



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105636494 A

(43) 申请公布日 2016.06.01

(21) 申请号 201480054954.9

代理人 李辉 于靖帅

(22) 申请日 2014.10.08

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 1/00(2006.01)

2013-248475 2013.11.29 JP

G02B 23/24(2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/076986 2014.10.08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/079809 JA 2015.06.04

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 大寄至 近藤庆典

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

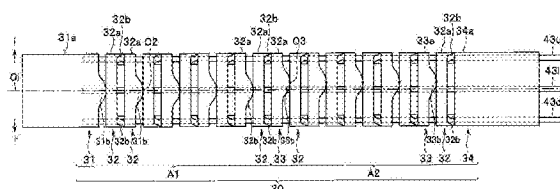
权利要求书1页 说明书12页 附图21页

(54) 发明名称

内窥镜的弯曲部

(57) 摘要

提供一种内窥镜的弯曲部，能够以简单的结构实现与用途对应的最佳弯曲形态。因此，通过将一对突起部(32b)相对于插入部(2)的中心轴(Oi)呈轴对称配置的第2节环(32)构成在设定于弯曲部(6)的前端侧的第1弯曲区域(A1)中排列的上下弯曲用的节环和左右弯曲用的节环，并且通过第2节环(32)构成在设定于弯曲部(5)的基端侧的第2弯曲区域(A2)中排列的左右弯曲用的节环，并且通过将一对突起部(33b)从相对于插入部(2)的中心轴(Oi)呈轴对称的位置向上方偏移规定的偏移量的第3节环(33)构成在第2弯曲区域中排列的上下弯曲用的节环。



1. 一种内窥镜的弯曲部, 该内窥镜的弯曲部具有: 节环组, 其是将多个节环沿着插入部的中心轴排列成一行而成的; 以及牵引线, 其能够从基端侧牵引位于所述节环组的前端侧的所述节环, 该内窥镜的弯曲部通过所述牵引线的牵引力使所述节环组进行弯曲动作, 该内窥镜的弯曲部的特征在于,

各所述节环具有:

呈环状的节环主体; 以及

突起部, 其从所述节环主体的一端面成对地突出并以能够摆动的方式与邻接的其他节环主体的另一端面抵接,

各所述节环中的至少1个所述节环使连结形成在所述一对突起部与邻接的其他的所述节环主体的另一端面的各抵接部上的摆动支点的轴线相对于所述插入部的中心轴偏移如下的偏移量: 该偏移量使得该轴线与连结其他任意的所述节环的所述摆动支点的轴线不同。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜的弯曲部, 其特征在于,

在各所述节环中的至少1个所述节环中, 所述一对突起部在突端部具有突曲面, 该一对突起部从相对于所述插入部的中心轴呈轴对称的位置偏移。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜的弯曲部, 其特征在于,

在各所述节环中的至少1个所述节环中, 与所述一对突起部连续的所述节环主体的所述一端面的高度被设定为与所述一对突起部未偏移的一侧相比偏移的一侧相对较高。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜的弯曲部, 其特征在于,

在各所述节环中的至少1个所述节环中, 所述一对突起部在突端部具有平坦的突端面, 和分别与该突端面的两侧连续的一对突曲面,

在各所述突起部中, 所述一对突曲面中的一方的所述突曲面构成该节环在一个方向上摆动时的所述抵接部,

在各所述突起部中, 所述一对突曲面中的另一方的所述突曲面构成该节环在其他方向上摆动时的所述抵接部。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜的弯曲部, 其特征在于,

所述节环主体具有供所述牵引线贯穿插入的线贯穿插入部,

所述线贯穿插入部在所述节环主体的周上配置在与所述一对突曲面的起点间对应的旋转位置内, 其中, 该一对突曲面与所述突端面连续。

6. 根据权利要求1所述的内窥镜的弯曲部, 其特征在于,

所述节环主体具有供所述牵引线贯穿插入的线贯穿插入部,

所述线贯穿插入部在所述节环主体的周上配置在与所述突起部不同的旋转位置。

内窥镜的弯曲部

技术领域

[0001] 本发明涉及将多个节环沿着插入部的中心轴排列的内窥镜的弯曲部。

背景技术

[0002] 通常,设置于内窥镜的插入部的弯曲部具有节环组(弯曲管)作为其骨架结构体,该节环组(弯曲管)将多个节环(弯曲块)沿着插入部的中心轴排列成一行。关于构成该弯曲管的各节环,例如前后邻接的节环之间经由枢支销旋转自如地连结。并且,从内窥镜的操作部等布设的牵引线与位于该弯曲管的前端侧(例如,最前端)的节环连结,借助该牵引线的牵引力,弯曲管能够在规定的方向上进行弯曲动作。

[0003] 但是,在像上述那样构成的弯曲管的内部通常贯穿插入有各种信号线缆或光导束等各种内置物。这些内置物具有抵抗弯曲动作的规定的刚性,当在弯曲部内经由弯曲管传递牵引线的牵引力时,在内置物中基端侧产生比前端侧大的力矩。因此,基本上贯穿插入有内置物的弯曲部的基端侧优先弯曲。

[0004] 另一方面,内窥镜的弯曲部根据所应用的管腔的形状等被要求各种各样的弯曲形态,例如为了提高内窥镜对于曲率半径小的管腔内等的插入性,优选使弯曲部的前端侧以较小的曲率半径弯曲。

[0005] 对此,例如在日本特开2012-75659号公报(专利文献1)中公开了如下的技术:在弯曲部的前端侧排列节环,该节环在轴向两端的偏离径向的位置分别形成有一对连结部,通过销(铆钉)将邻接的节环的连结部以旋转自如的方式连结,由此减小弯曲部的前端侧的曲率半径。

[0006] 但是,在上述的日本特开2012-75659号公报(专利文献1)公开的技术中,为了将邻接的节环的连结部以旋转自如的方式连结,需要将各对连结部在偏离径向的位置上分别平行地配置,存在节环的形状为非圆筒形状等构造复杂化的担忧。

[0007] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种能够以简单的结构实现与用途对应的最佳弯曲形态的内窥镜的弯曲部。

发明内容

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] 本发明的一个方式的内窥镜的弯曲部具有:节环组,其是将多个节环沿着插入部的中心轴排列成一行而成的;以及牵引线,其能够从基端侧牵引位于所述节环组的前端侧的所述节环,该内窥镜的弯曲部通过所述牵引线的牵引力使所述节环组进行弯曲动作,该内窥镜的弯曲部的特征在于,各所述节环具有:呈环状的节环主体;以及突起部,其从所述节环主体的一端面成对地突出并以能够摆动的方式与邻接的其他节环主体的另一端面抵接,各所述节环中的至少1个所述节环使连结形成在所述一对突起部与邻接的其他的所述节环主体的另一端面的各抵接部上的摆动支点的轴线相对于所述插入部的中心轴偏移如下的偏移量:该偏移量使得该轴线与连结其他任意的所述节环的所述摆动支点的轴线不

同。

附图说明

- [0010] 图1是内窥镜的立体图。
- [0011] 图2是插入部的前端侧的水平轴剖视图。
- [0012] 图3是插入部的前端侧的垂直轴剖视图。
- [0013] 图4是图3的A-A剖视图。
- [0014] 图5是图3的B-B剖视图。
- [0015] 图6是图3的C-C剖视图。
- [0016] 图7是图3的D-D剖视图。
- [0017] 图8是示出光导的前端侧的立体图。
- [0018] 图9是示出摄像单元的立体图。
- [0019] 图10是弯曲管的俯视图。
- [0020] 图11是弯曲管的侧视图。
- [0021] 图12A是第2节环的侧视图。
- [0022] 图12B是第2节环的立体图
- [0023] 图13A是第3节环的侧视图。
- [0024] 图13B是第3节环的立体图。
- [0025] 图14是示出在弯曲角度较小的状态下的节环组向左右方向的弯曲状态的俯视图。
- [0026] 图15是示出弯曲角度最大时的节环组向左右方向的弯曲状态的俯视图。
- [0027] 图16是示出在弯曲角度较小的状态下的节环组向上下方向的弯曲状态的侧视图。
- [0028] 图17是示出弯曲角度最大时的节环组向上下方向的弯曲状态的侧视图。
- [0029] 图18是第1变形例的第5节环的侧视图。
- [0030] 图19是第2变形例的弯曲管的侧视图。
- [0031] 图20A是第3变形例的第6节环的侧视图。
- [0032] 图20B是第6节环的立体图。
- [0033] 图21是第3变形例的弯曲管的侧视图。
- [0034] 图22A是第4变形例的第7节环的侧视图。
- [0035] 图22B是第7节环的立体图。
- [0036] 图23A是第4变形例的第8节环的侧视图。
- [0037] 图23B是第8节环的立体图。
- [0038] 图24是第4变形例的弯曲管的侧视图。
- [0039] 图25A是第5变形例的第9节环的侧视图。
- [0040] 图25B是第9节环的立体图。
- [0041] 图26是第5变形例的弯曲管的侧视图。
- [0042] 图27是第6变形例的弯曲管的侧视图。
- [0043] 图28是第7变形例的收纳了摄像单元的第1节环的立体图。
- [0044] 图29是第7变形例的图28的E-E剖视图。
- [0045] 图30是第7变形例的图28的F-F剖视图。

[0046] 图31是第8变形例的前端硬质部的主要部分的剖视图。

[0047] 图32是第9变形例的前端硬质部的主要部分的剖视图。

[0048] 图33是第10变形例的前端硬质部的主要部分的剖视图。

具体实施方式

[0049] 以下,参照附图对本发明的方式进行说明。附图涉及本发明的一个实施方式,图1是内窥镜的立体图,图2是插入部的前端侧的水平轴剖视图,图3是插入部的前端侧的垂直轴剖视图,图4是图3的A-A剖视图,图5是图3的B-B剖视图,图6是图3的C-C剖视图,图7是图3的D-D剖视图,图8是示出光导的前端侧的立体图,图9是示出摄像单元的立体图,图10是弯曲管的俯视图,图11是弯曲管的侧视图,图12A是第2节环的侧视图,图12B是第2节环的立体图,图13A是第3节环的侧视图,图13B是第3节环的立体图,图14是示出在弯曲角度较小的状态下的节环组向左右方向的弯曲状态的俯视图,图15是弯曲角度最大时的节环组向左右方向的弯曲状态的俯视图,图16是弯曲角度较小的状态下的节环组向上下方向的弯曲状态的侧视图,图17是示出弯曲角度最大时的节环组向上下方向的弯曲状态的侧视图。

[0050] 如图1所示,内窥镜1构成为具有细长的插入部2、操作部3和通用线缆4。操作部3连接设置于插入部2的基端侧。操作部3连接设置在插入部2的基端。从操作部3的基端侧的侧部延伸出通用线缆4。

[0051] 插入部2构成为从前端侧依次地连接设置有前端硬质部5、弯曲部6和挠性管部7。

[0052] 在本实施方式中,在前端硬质部5中内置有具有摄像元件(CCD、CMOS等)的摄像单元21,并且配设有光导纤维束22的前端部(参照图2、3),由此在前端硬质部5的前端面构成观察部5a。

[0053] 弯曲部6构成为具有节环组30(弯曲管),该节环组30(弯曲管)将后述的多个节环(各自为规定的数量的第1~第4节环31~34)排列成一行(参照图2、3)。该节环组30的邻接的各节环以能够在规定的方向上相互摆动的状态连接设置,由此弯曲部6例如能够在上下和左右方向上弯曲。另外,在以下的说明中,内窥镜1的上下、左右方向例如是以操作者(手术医生)把持操作部3的规定的部位的状态为基准(或者以摄像单元21所拍摄的图像的上下、左右方向为基准)方便定义的方向,使用状态中的上下、左右方向并不是必须与实际的上下、左右方向一致。

[0054] 操作部3构成为从插入部侧依次地连接设置有固定环部10、副把持部11、操作部主体12、主把持部13和连接部件14。

[0055] 固定环部10是将操作部3的前端侧和插入部2的基端侧连接的部件。副把持部11配设于固定环部10的基端侧。在副把持部11的外表面的上面具有用于对观察部5a的摄像元件等进行控制的遥控开关等操作部件15。

[0056] 操作部主体12配设于副把持部11的基端侧。在操作部主体12的内部具有:作为用于使弯曲部6在上下、左右方向上进行弯曲动作的机构部的弯曲操作机构部;以及作为用于对弯曲部6的弯曲状态进行保持(锁定)的机构部的弯曲部制动操作部(均未图示)。并且,在操作部主体12的外部设置有与弯曲操作机构部连结的弯曲操作杆16(上下用弯曲操作杆17、左右用弯曲操作杆18),并且设置有与弯曲制动机构部连结的弯曲锁定杆19。

[0057] 主把持部13配置于操作部主体12的基端侧。呈顶端尖的形状的具有柔软性连接部

件14与主把持部13的基端侧连接。连接部件14被配置为覆盖从操作部3延伸出的通用线缆4。由此,连接部件14防止通用线缆4的端部在与主把持部13的连接部位附近弯曲。

[0058] 另外,在内窥镜1的插入部2内、操作部3内、通用线缆4内贯穿插入有光导纤维束22、传送各种信号的信号线缆、屏蔽线缆以及各种管等多个内窥镜内置物。

[0059] 在通用线缆4的延伸端设置有光导连接器4a,该光导连接器4a能够将光导纤维束22连接在未图示的作为外部装置的光源装置上。在光导连接器4a上设置有光导管4d和通气接头4e。相机线缆4b从光导连接器4a的侧面分支。在相机线缆4b的延出端设置有连接器4c,该连接器4c与未图示的作为外部装置的控制装置或者具有信号处理电路的相机控制单元等电连接。

[0060] 接着,参照图2至图17对以弯曲部6为中心的插入部2的详细的结构进行说明。

[0061] 如图2、3、10、11所示,构成本实施方式的弯曲部6的节环组30构成为具有配置在前端的第1节环31;配置在基端的第4节环34;以及连接设置在这些第1、第4节环31、34之间的多个第2、第3节环32、33。并且,在节环组30的外周外装有网管40,通过该网管40保持邻接的各节环31~34之间的连接设置状态。并且,在网管40的外周外装有柔软的弯曲橡胶41。

[0062] 这里,第2、第3节环32、33以彼此不同的形态构成,通过以规定的排列状态连接设置这些第2、第3节环32、33,而在弯曲部6的前端侧形成第1弯曲区域A1,并且在弯曲部6的基端侧形成弯曲形态与第1弯曲区域A1不同的第2弯曲区域A2。

[0063] 如图10、11所示,第1节环31例如由一体地形成有节环主体31a和突起部31b的金属部件构成,该节环主体31a呈圆筒状,该突起部31b从该节环主体31a的基端侧成对地突出。

[0064] 在节环主体31a的基端侧内周例如在每隔45°的旋转位置上设置有线防脱部31c(参照图2、3)。即,在节环主体31a的内周在每隔90°的旋转位置上设置有相对于该节环主体31a的中心轴呈轴对称的2组线防脱部31c,这些成组的线防脱部31c沿着插入部2的上下方向和左右方向配置。

[0065] 在这些成组的线防脱部31c中的在插入部2的上下方向上相对的2个线防脱部31c中固定有上下用牵引线43u、43d的前端部,该上下用牵引线43u、43d与上下用弯曲操作杆17的操作联动地被弯曲操作机构部相互牵引或者松弛。另一方面,在插入部2的左右方向上相对的2个线防脱部31c中固定有左右用牵引线43l、43r的前端部,该左右用牵引线43l、43r与左右用弯曲操作杆18的操作联动地被弯曲操作机构部牵引或者松弛。

[0066] 并且,例如如图10、11所示,构成第1节环31的一对突起部31b由在突端部具有圆弧状或者抛物线状的突曲面且向基端侧突出的舌片状的部件构成。这些突起部31b例如以相对于插入部2的中心轴0i(即,节环主体31a的中心轴)呈轴对称的方式相对设置。并且,各突起部31b设置在节环主体31a的周上例如与左右用牵引线43l、43r的线防脱部31c一致的旋转位置(即,各突起部31b在插入部2的左右方向上并排配置)。

[0067] 这里,构成第1节环31的节环主体31a向前端硬质部5侧延伸而与前端部主体23连结,由此兼有作为一体地收纳摄像单元21和光导纤维束22的前端侧的外装管的功能。

[0068] 若具体地进行说明,则本实施方式的前端部主体23例如由在前端侧具有较厚的前端壁部23a的大致圆筒状的透明的树脂部件构成。并且,节环主体31a以从基端侧与前端部主体23的内周面嵌合的方式进行连结。

[0069] 并且,在前端部主体23的前端壁部23a中设置有由贯穿孔构成的单元保持孔23b、

以及由规定的深度的孔部构成的一对光导保持孔23c(参照图2、4)。并且,在单元保持孔23b中插入摄像单元21的前端侧而进行保持,并且在各光导保持孔23c中插入从光导纤维束22的前端侧露出的单线22a而进行保持。

[0070] 另一方面,前端部主体23的外周部被从弯曲部6侧延伸的弯曲橡胶41覆盖,弯曲橡胶41的前端部由第1卷线部24粘接固定。

[0071] 这里,为了实现插入部2的细径化等,单元保持孔23b与光导保持孔23c设置在彼此接近的位置。与此相伴,本实施方式的摄像单元21和光导纤维束22在节环主体31a内被一体地粘接固定。在该情况下,为了保护内置物不受接近地收纳在节环主体31a内的光导纤维束22等干扰,摄像单元21被金属制的加强框21a覆盖(参照图5、9)。并且,光导纤维束22构成为多个单线22a被热收缩管等外装管22b覆盖(参照图5至图8),为了使该光导纤维束22仿照摄像单元21的形状等高效率地配置在节环主体31a内,以在光导纤维束22的前端侧外装管22b和被该外装管22b覆盖的区域的单线22a不被粘接成型等、而仅从外装管22b露出的区域的单线22a被粘接成型的状态组装到光导保持孔23c内。

[0072] 另外,前端部主体23由透明的树脂材料等构成,由此具有作为用于向外部照射由光导纤维束22传送的照明光的透镜部的功能。并且,为了尽可能地通过弯曲橡胶41覆盖由透明的树脂材料构成的前端部主体23而提高耐药性等,将第1卷线部24设定在靠前端部主体23的前端的位置。

[0073] 第4节环34例如构成为具有呈圆筒状的金属制的节环主体34a。在该节环主体34a的内周例如在每隔45°的旋转位置上设置有线贯穿插入部34c。即,在节环主体34a的内周在每隔90°的旋转位置上设置有相对于该节环主体34a的中心轴呈轴对称的2组线贯穿插入部34c,这些成组的线贯穿插入部34c沿着插入部2的上下方向和左右方向配置。

[0074] 在这些成组的线贯穿插入部34c中的在插入部2的上下方向上相对的2个线贯穿插入部34c中贯穿插入有上下用牵引线43u、43d。另一方面,在插入部2的左右方向上相对的2个线贯穿插入部34c中贯穿插入有左右用牵引线43l、43r。

[0075] 这里,在构成第4节环34的节环主体34a的基端侧连接设置有构成挠性管部7的螺旋管25。在节环主体34a的基端侧和螺旋管25的前端侧外嵌有圆筒状的连接管26,由此,节环主体34a与螺旋管25连结。并且,在螺旋管25的外周外装有网管27,并且,在网管27的外周例如安装有由软性的树脂构成的外皮28。并且,例如在挠性管部7侧,在外皮28的前端连接设置有从弯曲部6侧延伸的弯曲橡胶41,该弯曲橡胶41的基端部被第2卷线部29粘接固定。

[0076] 如图12A、12B所示,第2节环32由一体地形成有节环主体32a和突起部32b的金属部件构成,该节环主体32a呈圆环状,该突起部32b从该节环主体32a的基端侧成对地突出。

[0077] 例如,在节环主体32a的内周在每隔45°的旋转位置上设置有线贯穿插入部32c。即,在节环主体32a的内周在每隔90°的旋转位置上设置有相对于该节环主体32a的中心轴呈轴对称的2组线贯穿插入部32c。

[0078] 例如如图10~12B所示,构成第2节环32的一对突起部32b由在突端部具有圆弧状或者抛物线状的突曲面且向基端侧突出的舌片状的部件构成。这些突起部32b例如以相对于插入部2的中心轴0i(即,节环主体32a的中心轴)呈轴对称的方式相对设置。并且,各突起部32b在节环主体32a的周上被设置在与配置于轴对称位置的2组线贯穿插入部32c中的任意1组的各线贯穿插入部32c一致的旋转位置(参照图12A、图12B)。

[0079] 如图13A、13B所示,第3节环33由一体地形成有节环主体33a和突起部33b的金属部件构成,该节环主体33a呈圆环状,该突起部33b从该节环主体33a的基端侧成对地突出。

[0080] 在节环主体33a的内周例如在每隔 45° 的旋转位置上设置有线贯穿插入部33c。即,在节环主体33a的内周在每隔 90° 的旋转位置上设置有相对于该节环主体33a的中心轴呈轴对称的2组线贯穿插入部33c。

[0081] 例如,如图10、11、13A和13B所示,构成第3节环33的一对突起部33b由在突端部具有圆弧状或者抛物线状的突曲面且向基端侧突出的舌片状的部件构成。这些突起部33b例如被设置为在从相对于插入部2的中心轴 O_i (即,节环主体33a的中心轴)呈轴对称的位置偏移规定的量的位置上对置。并且,各突起部33b被设置在使连结该各突起部33b的突端的轴线与连结配置在轴对称位置的2组线贯穿插入部33c中的任意1组的各线贯穿插入部33c的轴线彼此平行的位置(参照图13B)。

[0082] 如图10、11所示,在这些第2、第3节环32、33中的节环组30上的第1弯曲区域A1中例如仅排列有第2节环32。即,在第1弯曲区域A1中例如将在插入部2的左右方向上配置有突起部32b的第2节环32和在插入部2的上下方向上配置有突起部32b的第2节环32交替地排列。并且,在这些各第2节环32的各线贯穿插入部32c中分别贯穿插入有对应的上下用牵引线43u、43d或者左右用牵引线43l、43r。

[0083] 在第1弯曲区域A1中,在插入部2的左右方向上配置有突起部32b的第2节环32作为用于向上下方向弯曲的节环发挥功能。这些第2节环32能够借助上下用牵引线43u、43d的牵引动作或者松弛动作以该第2节环32的各突起部32b与邻接的其他的第2节环32的节环主体32a的前端面的抵接部为摆动支点在上下方向上摆动。另一方面,在第1弯曲区域A1中,在插入部2的上下方向上配置有突起部32b的第2节环32作为用于向左右方向弯曲的节环发挥功能。这些第2节环32能够借助左右用牵引线43l、43r的牵引动作或者松弛动作以该第2节环32的各突起部32b与邻接的其他的第2节环的节环主体32a的前端面的抵接部为摆动支点在左右方向上摆动。

[0084] 在该情况下,由于构成第2节环32的一对突起部32b被设置在相对于插入部2的中心轴 O_i 呈轴对称的位置,所以在排列于第1弯曲区域A1的上下弯曲用和左右弯曲用的各节环中,连结作为摆动支点的抵接部的轴线 O_2 位于相对于插入部2的中心轴 O_i 的偏移量大致为零的位置(参照图10、11)。

[0085] 并且,在第2弯曲区域A2中例如将第2节环32和第3节环33交替地排列。即,在第2弯曲区域A2中例如将在插入部2的左右方向且向上方偏移的位置上配置有突起部33b的第3节环33和在插入部2的上下方向上配置有突起部32b的第2节环32交替地配置。并且,在这些第2、第3节环32、33的各线贯穿插入部32c、33c中分别贯穿插入有对应的上下用牵引线43u、43d或者左右用牵引线43l、43r。

[0086] 在第2弯曲区域A2中,在插入部2的左右方向上配置有突起部33b的第3节环33作为用于向上下方向弯曲的节环发挥功能。这些第3节环33能够借助上下用牵引线43u、43d的牵引动作或者松弛动作以该第3节环33的各突起部33b与邻接的其他的第2节环32的节环主体32a的前端面的抵接部为摆动支点在上下方向上摆动。另一方面,在第2弯曲区域A2中,在插入部2的上下方向上配置有突起部32b的第2节环32作为用于向左右方向弯曲的节环发挥功能,这些第2节环32能够借助左右用牵引线43l、43r的牵引动作或者松弛动作以该第2节环

32的各突起部32b与邻接的其他第3节环33的节环主体33a的前端面的抵接部为支点在左右方向上摆动。

[0087] 在该情况下,由于构成第3节环33的一对突起部33b从插入部2的中心轴0i偏移,所以在排列于第2弯曲区域的上下弯曲用的各节环中,连结作为摆动支点的抵接部的轴线03位于从插入部2的中心轴0i向上方偏移规定的偏移量的位置(参照图11)。另一方面,由于构成第2节环32的一对突起部32b设置在相对于插入部2的中心轴0i呈轴对称的位置,所以在排列于第2弯曲区域A2的左右弯曲用的各节环中,连结作为摆动支点的抵接部的轴线02位于相对于插入部2的中心轴0i的偏移量大致为零的位置。

[0088] 在这样构成的插入部2的弯曲部6中,例如当与针对左右用弯曲操作杆18的操作联动地对左右用牵引线43l、43r进行牵引动作或者松弛动作时,弯曲部6向左右方向弯曲。

[0089] 在该情况下,当针对左右用弯曲操作杆18向左右方向的操作量较小时,例如如图14所示,弯曲部6的基端侧优先弯曲。即,虽然在第1、第2弯曲区域A1、A2中作为用于向左右方向弯曲的节环均排列有第2节环32,但是在向左右方向的操作量较小的情况下,因内置物的影响导致主要是弯曲部6的基端侧(第2弯曲区域A2侧)优先弯曲。因此,在向弯曲的管路内插入时等,有效的曲率半径 r 变得比较大。另外,使前端硬质部5在左右方向上移动规定的移动量 L 时的弯曲部6的有效曲率半径 r 在左右间相等,例如 $r=\alpha$ 。

[0090] 另一方面,当针对左右用弯曲操作杆18向左右方向的操作量较大时,例如如图15所示,弯曲部6整体上大致一样地弯曲。即,在向左右方向弯曲时,像上述那样弯曲部6优先从基端侧弯曲,但在操作量较大的情况下,左右弯曲用的各节环从基端侧依次地迎来摆动的限度,最终弯曲部6整体上大致一样地弯曲。另外,使弯曲部6向左右方向最大限度弯曲时的有效曲率半径 r 在左右间相等,例如 $r=\beta$ 。

[0091] 并且,例如当与针对上下用弯曲操作杆17的操作联动地对上下用牵引线43u、43d进行牵引动作或者松弛动作时,弯曲部6向上下方向弯曲。

[0092] 在该情况下,当向上方向的操作量较小时,例如如图16所示,弯曲部6的前端侧优先弯曲。即,在第1弯曲区域A1中作为用于向上下方向弯曲的节环排列有第2节环32,在第2弯曲区域A2中作为用于向上下方向弯曲的节环排列有第3节环33。由于该第3节环33的作为摆动支点的轴线03向上方偏移,所以从向上方弯曲时的摆动支点到作用点的距离比作为摆动支点的轴线02的偏移量大致为零的第2节环32短。因此,与在第2弯曲区域A2中作为上下弯曲用的节环排列的第3节环33相比,在第1弯曲区域A1中作为上下弯曲用的节环排列的第2节环32能够以较小的力向上方摆动,弯曲部6的前端侧优先弯曲。另外,使前端硬质部5向上方向移动规定的移动量 L 时的弯曲部6的有效曲率半径 r 比 α 小,例如 $r=\gamma$ 。

[0093] 相反,当向下方向的操作量较小时,例如如图16所示,弯曲部的基端侧优先弯曲。即,由于该第3节环33的作为摆动支点的轴线03向上方偏移,所以从向下方弯曲时的摆动支点到作用点的距离比作为摆动支点的轴线02的偏移量大致为零的第2节环32长。因此,与在第1弯曲区域A1中作为上下弯曲用的节环排列的第2节环32相比,在第2弯曲区域A2中作为上下弯曲用的节环排列的第3节环33能够以较小的力向下方摆动,弯曲部6的前端侧优先弯曲。另外,使前端硬质部5向下方向移动规定的移动量 L 时的弯曲部6的有效曲率半径 r 比 α 大,例如 $r=\delta$ 。

[0094] 另一方面,当针对上下用弯曲操作杆17向上下方向的操作量较大时,例如如图17

所示,弯曲部6整体上弯曲。即,当向上方向弯曲时,像上述那样弯曲部6优先地从前端侧弯曲,但在操作量较大的情况下,上下弯曲用的各节环从前端侧依次地迎来摆动的限度,最终弯曲部6整体上弯曲。另外,因摆动支点偏移的关系,关于上下弯曲用的各节环的摆动的限度,第3节环33向上方向摆动时为最大,接着是第2节环向上下方向摆动时、第3节环33向下方向摆动时。因此,使弯曲部6向上方向最大限度弯曲时的有效曲率半径 r 比 β 大,例如 $r=\epsilon$ 。并且,使弯曲部6向下方向最大限度弯曲时的有效曲率半径 r 比 β 小,例如 $r=\zeta$ 。

[0095] 根据这样的实施方式,通过相对于插入部2的中心轴 O_i 呈轴对称配置有一对突起部32b的第2节环32构成在设定于弯曲部6的前端侧的第1弯曲区域A1中排列的上下弯曲用的节环和左右弯曲用的节环,并且通过第2节环32构成在设定于弯曲部6的基端侧的第2弯曲区域A2中排列的左右弯曲用的节环,并且通过使一对突起部33b从相对于插入部2的中心轴 O_i 呈轴对称的位置向上方偏移规定的偏移量的第3节环33构成在第2弯曲区域中排列的上下弯曲用的节环,由此能够通过简单的结构实现与用途对应的最佳弯曲形态。

[0096] 即,例如通过第3节环33构成在设定于弯曲部6的基端侧的第2弯曲区域A2中排列的上下弯曲用的节环,使连结上下弯曲用的节环的摆动支点的轴线 O_3 相对于插入部2的中心轴 O_i 向上方偏移,由此能够在弯曲部6向上方向弯曲时使前端侧优先弯曲。由此在向上方向弯曲时,即使是弯曲的初期等也能够减小弯曲部6的有效曲率半径 r ,能够提高相对于曲率半径较小的管腔内等的插入性。

[0097] 在该情况下,由于各节环31~34采用借助突起部31b~33b的抵接而以能够摆动的方式与邻接的节环连接设置,所以例如即使在使突起部相对于插入部2的中心轴 O_i 偏移的情况下也不会特别阻碍节环的摆动,能够以简单的结构实现与用途对应的最佳弯曲形态。

[0098] 接着,参照图18对本实施方式的第1变形例进行说明。另外,例如如图18所示,本变形例取代第3节环33而采用第5节环35。

[0099] 如图18所示,第5节环35由一体地形成有节环主体35a和突起部35b的金属部件构成,该节环主体35a呈圆环状,该突起部35b从该节环主体35a的基端侧成对地突出。

[0100] 在节环主体35a的内周例如在每隔 45° 的旋转位置上设置有线贯穿插入部35c。即,在节环主体35a的内周在每隔 90° 的旋转位置上设置有相对于该节环主体35a的中心轴呈轴对称的2组线贯穿插入部35c。

[0101] 例如如图18所示,构成第5节环35的一对突起部35b由在突端部具有圆弧状或者抛物线状的突曲面且向基端侧突出的舌片状的部件构成。这些突起部35b例如被设置为在从相对于插入部2的中心轴 O_i (即,节环主体35a的中心轴)呈轴对称的位置偏移规定的量的位置上对置。并且,各突起部35b被设置在使连结该各突起部35b的突端的轴线与连结配置于轴对称位置的2组线贯穿插入部35c中的任意1组的各线贯穿插入部35c的轴线彼此平行的位置。

[0102] 并且,节环主体35a的基端面的高度(从节环主体35a的前端面到基端面的宽度)在突起部35b的两侧设定为不相等,例如如图18所示,被设定为与一对突起部35b未偏移的一侧相比,偏移的一侧相对较高。

[0103] 通过这样的结构,即使在使突起部35b相对于插入部2的中心轴 O_i 偏移的情况下,例如也可以调整为第5节环35向上方摆动时与向下方摆动时的摆动限度相等。

[0104] 接着,参照图19对本实施方式的第2变形例进行说明,另外,在本变形例中例如设

定弯曲形态不同的第1~第3弯曲区域A1~A3作为弯曲区域。

[0105] 即,如图19所示,在本变形例中,在第1弯曲区域A1中例如将在插入部2的左右方向且向下方偏移的位置上配置有突起部33b的第3节环33和在插入部2的上下方向上配置有突起部32b的第2节环32交替地配置。

[0106] 并且,在第2弯曲区域A2中例如将在插入部2的左右方向上配置有突起部32b的第2节环32和在插入部2的上下方向上配置有突起部32b的第2节环32交替地排列。

[0107] 并且,在第3弯曲区域A3中例如将在插入部2的左右方向且向上方偏移的位置上配置有突起部33b的第3节环33和在插入部2的上下方向上配置有突起部32b的第2节环32交替地配置。

[0108] 并且,在这些第2、第3节环32、33的各线贯穿插入部32c、33c中分别贯穿插入有对应的上下用牵引线43u、43d或者左右用牵引线43l、43r。

[0109] 通过这样的结构,例如能够使向上方弯曲时和向下方弯曲时的各弯曲形态具有更多的变化。

[0110] 接着,参照图20、21对本实施方式的第3变形例进行说明。另外,本变形例对能够将向一个方向摆动时和向其他方向摆动时的接触部设定在彼此分离的不同的位置的节环36的结构进行说明。

[0111] 如图20A、图20B所示,第6节环36由一体地形成有节环主体36a和突起部36b的金属部件构成,该节环主体36a呈圆环状,该突起部36b从该节环主体36a的基端侧成对地突出。

[0112] 在节环主体36a的内周例如在每隔45°的旋转位置上设置有线贯穿插入部36c。即,在节环主体36a的内周在每隔90°的旋转位置上设置有相对于该节环主体36a的中心轴呈轴对称的2组线贯穿插入部36c。

[0113] 如图20A所示,构成第6节环36的一对突起部36b例如构成为在突端部具有平坦的突端面36b1和分别与该突端面36b1的两侧连续的一对突曲面36b2。并且,各突起部36b的突端面36b1的中央在节环主体36a的周上被设置在与配置于轴对称位置的2组线贯穿插入部36c中的任意1组的各线贯穿插入部36c一致的旋转位置(参照图20A、图20B)。

[0114] 例如如图21所示,这样构成的第6节环36能够作为用于向上下方向弯曲的节环应用。即,如图21所示的节环组30例如将在插入部2的左右方向上配置有突起部32b的第2节环32和在插入部2的上下方向上配置有突起部36b的第6节环36交替地排列。在该情况下,在图21所示的例子中设定为越是位于基端侧的第6节环36,突端面36b1的宽度越大。

[0115] 在这样的结构的节环组30中,例如关于第6节环36的各突起部36b,当弯曲部6向上方弯曲时,位于突端面36b1的上方的突曲面36b2与邻接的第2节环32的节环主体32a抵接,第6节环36以该抵接部为摆动支点摆动。相反,当弯曲部6向下方弯曲时,位于突端面36b1的下方的突曲面36b2与邻接的第2节环32的节环主体32a抵接,第6节环36以该抵接部为摆动支点摆动。

[0116] 通过以这种方式构成,第6节环36能够在一个方向的摆动方向和其他方向的摆动方向上都相等地设定摆动支点相对于插入部2的中心轴0i的偏移量。

[0117] 接着,参照图22至图24,对本实施方式的第4变形例进行说明。另外,本变形例对使用在节环主体的周上的不同的旋转位置设置有线贯穿插入部和突起部的第7、第8节环37、38而构成节环组30的一个例子进行说明。

[0118] 如图22A、图22B所示,第7节环37由一体地形成有节环主体37a和突起部37b的金属部件构成,该节环主体37a呈圆环状,该突起部37b从该节环主体37a的基端侧成对地突出。

[0119] 在节环主体37a的内周例如在每隔 45° 的旋转位置上设置有线贯穿插入部37c。即,在节环主体37a的内周在每隔 90° 的旋转位置上设置有相对于该节环主体37a的中心轴呈轴对称的2组线贯穿插入部37c。

[0120] 构成第7节环37的一对突起部37b由在突端部具有圆弧状或者抛物线状的突曲面且向基端侧突出的舌片状的部件构成。这些突起部37b例如以相对于插入部2的中心轴 O_i (即,节环主体37a的中心轴)呈轴对称的方式相对设置。并且,各突起部37b在节环主体37a的周上被设置在与任意的线贯穿插入部37c都不一致的旋转位置。更具体而言,各突起部37b在节环主体37a的周上分别配置在相邻的2个线贯穿插入部37c的中间位置。

[0121] 并且,如图23A、图23B所示,第8节环38由一体地形成有节环主体38a和突起部38b的金属部件构成,该节环主体38a呈圆环状,该突起部38b从该节环主体38a的基端侧成对地突出。

[0122] 在节环主体38a的内周例如在每隔 45° 的旋转位置上设置有线贯穿插入部38c。即,在节环主体38a的内周在每隔 90° 的旋转位置上设置有相对于该节环主体38a的中心轴呈轴对称的2组线贯穿插入部38c。

[0123] 构成第8节环38的一对突起部38b构成为在突端部具有平坦的突端面38b1和分别与该突端面38b1的两侧连续的一对突曲面38b2。并且,各突起部38b的突端面38b1的中央在节环主体38a的周上被设置在与任意的线贯穿插入部38c都不一致的旋转位置。更具体而言,各突起部38b分别被配置为突端面38b1的中央在节环主体38a的周上位于相邻的2个线贯穿插入部38c的中间位置。

[0124] 这样构成的第7、第8节环37、38中的第7节环37排列在设定于节环组30的前端侧的第1弯曲区域A1中,第8节环38排列在设定于节环组30的基端侧的第2弯曲区域A2中。更具体而言,在节环组30的第1弯曲区域A1中,各突起部37b在邻接的第7节环37之间互不相同地排列。并且,第8节环38的各突起部38b在邻接的第8节环38之间互不相同地排列。

[0125] 在这样的结构中,当上下用牵引线43u、43d或者左右用牵引线43l、43r中的任意一个被牵引时,各节环37、38在与牵引方向互不相同的倾斜的方向上摆动,但是因在邻接的节环之间倾斜成分被抵消而向规定的弯曲方向弯曲。在该情况下,由于设定于第8节环38的突起部38b的摆动支点从插入部2的中心轴偏移,所以第1弯曲区域A1比第2弯曲区域A2优先弯曲。

[0126] 接着,参照图25、26对本实施方式的第5变形例进行说明。另外,本变形例对能够将向一个方向摆动时和向其他方向摆动时的接触部设定在彼此分离的不同的位置的第9节环39的结构进行了说明。

[0127] 如图25A、图25B所示,第9节环39由一体地形成有节环主体39a和突起部39b的金属部件构成,该节环主体39a呈圆环状,该突起部39b从该节环主体39a的基端侧成对地突出。

[0128] 例如,在节环主体39a的内周在每隔 45° 的旋转位置上设置有线贯穿插入部39c。即,在节环主体39a的内周在每隔 90° 的旋转位置上设置有相对于该节环主体39a的中心轴呈轴对称的2组线贯穿插入部39c。

[0129] 例如如图25A所示,构成第9节环39的一对突起部39b构成为在突端部具有平坦的

突端面39b1和分别与该突端面39b1的两侧连续的一对突曲面39b2。并且,各突起部39b被设定在使连结各突端面39b1的中央的轴线相对于插入部2的中心轴0i偏移的位置。在该情况下,各突起部39b的偏移量被设定为使配置在轴对称位置的2组线贯穿插入部39c中的任意1组的各线贯穿插入部39c在节环主体39a的周上配置在与和各突端面39b1连续的一对突曲面39b2的起点间对应的旋转位置内。在本变形例中,更具体而言,以如下的方式设定各突起部39b的偏移量:使得与突端面39b1的两侧连续的一对突曲面39b2中的位于另一侧的突曲面39b2的起点在节环主体39a的周上成为与配置于轴对称位置的2组线贯穿插入部39c中的任意1组的各线贯穿插入部39c一致的旋转位置(参照图25A、图25B)。

[0130] 例如如图26所示,这样构成的第9节环39在第2弯曲区域A2中能够作为用于向上下方向弯曲的节环应用。在图示的例子中,各第9节环39与作为用于向左右方向弯曲的节环使用的第2节环32交替地配置。并且,各第9节环39的突起部39b被配置为相对于中心轴0i向上方偏移,并且与各突端面39b1的另一侧连续的突曲面39b2的起点在节环主体39a的周上被配置为与左右用牵引线43l、43r的贯穿插入位置一致的旋转位置。另外,第1区域A1的结构与上述的第3变形例所示的结构大致相同。

[0131] 根据这样的结构,在向上下方向弯曲时,能够使第2弯曲部A2中的弯曲部6向上下方向的曲率半径在上方和下方不同。另一方面,由于第9节环39的各突起部39b被配置为各突端面39b1位于与左右用牵引线43l、43r对应的旋转位置,所以当弯曲部6处于非弯曲状态时,在左右用牵引线43l、43r的附近且相对于插入部2的中心轴0i呈轴对称的位置上能够使第9节环39的各突起部39b的至少一个部分与邻接的第2节环32抵接。因此,即使在使突起部39b从中心轴0i的轴对称位置偏移的情况下也能够良好地维持负荷平衡,能够稳定地保持第2弯曲区域的直线状态。

[0132] 接着,参照图27对本实施方式的第6变形例进行说明。另外,在本变形例中例如设定弯曲形态不同的第1~第3弯曲区域A1~A3作为弯曲区域。

[0133] 即,如图27所示,在本变形例中,在第1弯曲区域A1中例如将在插入部2的左右方向且向下方偏移的位置上配置有突起部39b的第9节环39和在插入部2的上下方向上配置有突起部32b的第2节环32交替地配置。

[0134] 并且,在第2弯曲区域A2中例如将在插入部2的左右方向上配置有突起部32b的第2节环32和在插入部2的上下方向上配置有突起部32b的第2节环32交替地排列。

[0135] 并且,在第3弯曲区域A3中例如将在插入部2的左右方向且向上方偏移的位置上配置有突起部39b的第9节环39和在插入部2的上下方向上配置有突起部32b的第2节环32交替地配置。

[0136] 并且,在这些第2、第9节环32、39的各线贯穿插入部32c、39c中分别贯穿插入有对应的上下用牵引线43u、43d或者左右用牵引线43l、43r。

[0137] 通过这样的结构,例如能够使向上方弯曲时和向下方弯曲时的各弯曲形态具有更多的变化。

[0138] 接着,参照图28至图30,对本实施方式的第7变形例进行说明。另外,本变形例对使摄像单元21的加强框兼用于第1节环31的节环主体31a的结构的一例进行说明。

[0139] 如图28、30所示,在节环主体31a的内部设置有相对的一对间隔壁51,被该间隔壁51围住的内侧区域形成为摄像单元21的收纳室(参照图28、29)。并且,各间隔壁51的外侧区

域形成光导纤维束22的收纳室,在该收纳室内例如能够直接地贯穿插入从外装管22b露出的单线22a(未图示)。

[0140] 通过以这种方式构成,不需要专门的加强框,使前端硬质部5的外径更小型化。

[0141] 接着,参照图31对本实施方式的第8变形例进行说明。另外,本变形例对用于进一步提高由透明的树脂材料等构成的前端部主体23的耐久性的一例进行说明。

[0142] 如图31所示,用于将弯曲橡胶41的前端部粘接固定于前端部主体23的第1卷线部24被设置在靠前端部主体23的前端的位置。作为在该第1卷线部24中使用的粘接剂24a例如采用对于洗涤液或消毒液等的耐药性优越的环氧树脂类粘接剂,该粘接剂24a以覆盖前端部主体23的外周面的方式在前端侧延伸设置。由此,前端部主体23的除了该前端部主体23的端面(即,前端硬质部5的观察部5a)之外的几乎全部区域被弯曲橡胶41或者粘接剂24a覆盖,提高洗涤时等的耐久性。

[0143] 接着,参照图32对本实施方式的第9变形例进行说明。另外,本变形例对用于进一步提高由透明的树脂材料等构成的前端部主体23的耐久性的一例进行说明。

[0144] 如图32所示,用于将弯曲橡胶41的前端部粘接固定于前端部主体23的第1卷线部24被设置在靠前端部主体23的前端的位置。在该第1卷线部24的前端侧,在前端部主体23的外周外嵌有较薄的金属管52,该金属管52粘接固定于前端部主体23。由此,前端部主体23的除了该前端部主体23的端面(即,前端硬质部5的观察部5a)之外的几乎全部的区域被弯曲橡胶41或者金属管52覆盖,提高洗涤时等的耐久性。

[0145] 接着,参照图33对本实施方式的第10变形例进行说明。另外,本变形例对在由透明的树脂材料等构成的前端部主体23的光导保持孔23c中插入单线22a的光导纤维束22的粘接构造进行说明。

[0146] 如图33所示,在前端部主体23的前端壁部23a的基端部与弯曲橡胶41的前端部之间安装有在内周侧与光导纤维束22的单线22a抵接的环状的垫圈52。该垫圈53借助在第1卷线部24中使用的粘接剂24a而将前端侧粘接固定于前端壁部23a。并且,在垫圈53的基端侧与弯曲橡胶41的前端侧之间设置有微小的间隙,借助从该间隙流入的粘接剂24a而将光导纤维束22的单线22a粘接固定于垫圈53。

[0147] 通过这样的结构,光导纤维束22的单线22a借助垫圈53固定于前端部主体23,单线22a的粘接部设定在与光导保持孔23c分离的位置。因此,例如即使在前端壁部23a形成得比较薄且光导保持孔23c形成得浅的情况下,也能够防止用于将单线22a粘接固定于前端部主体23的粘接剂迂回到光导保持孔23c的前端侧。

[0148] 另外,本发明不限于以上说明的各实施方式,可以进行各种变形或变更,它们也在本发明的技术性范围内。例如,在上述的实施方式和各变形例中,主要例示出用于对上下方向的弯曲形态进行变形的结构,但本发明不仅限于此,例如当然也可以在左右方向上应用同样的结构。并且,在上述的实施方式和各变形例中,对将本发明应用于能够向上下方向和左右方向这4轴方向弯曲的弯曲部的一例进行了说明,但本发明不仅限于此,例如也可以应用于能够向2轴方向弯曲的弯曲部。并且,当然也可以适当组合上述的实施方式的结构和各变形例的结构。

[0149] 本申请是以2013年11月29日在日本申请的特愿2013-248475号为优先权主张的基础而申请的,在本申请说明书、权利要求和附图中引用了上述内容。

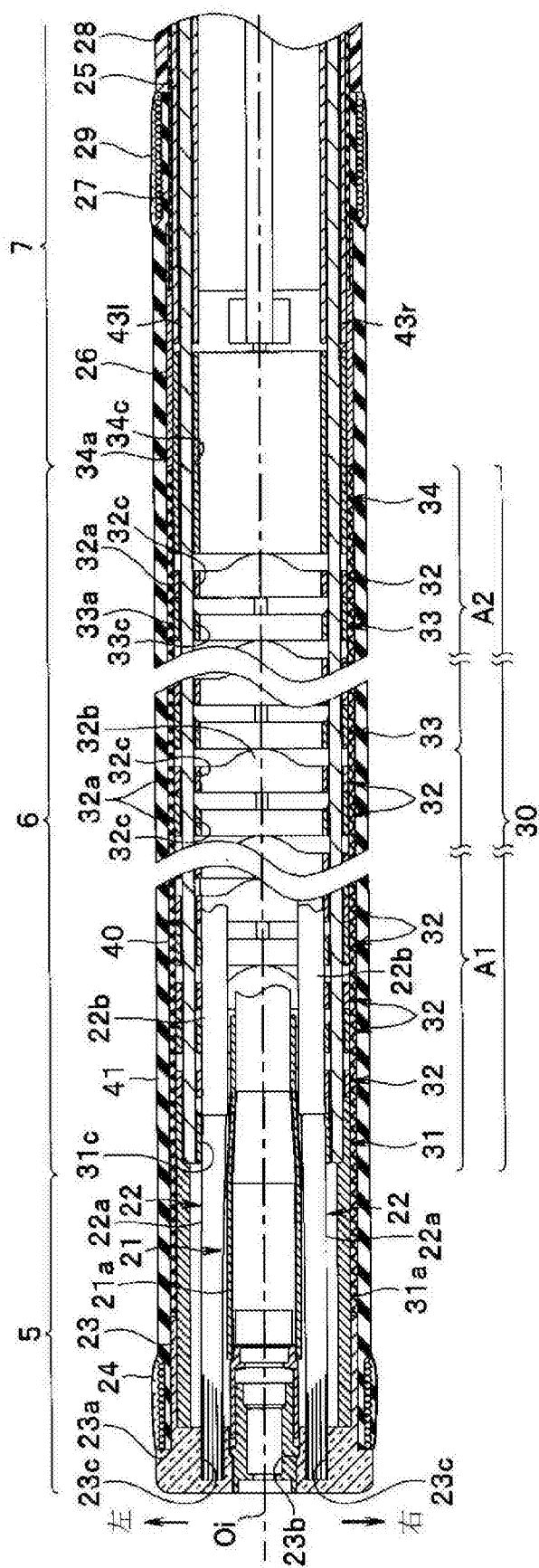


图2

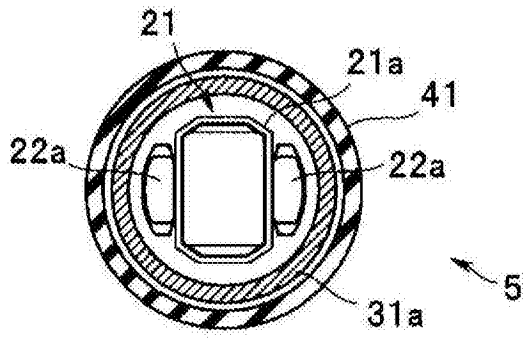


图5

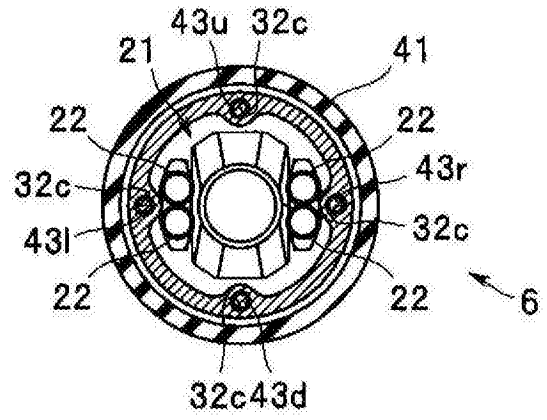


图6

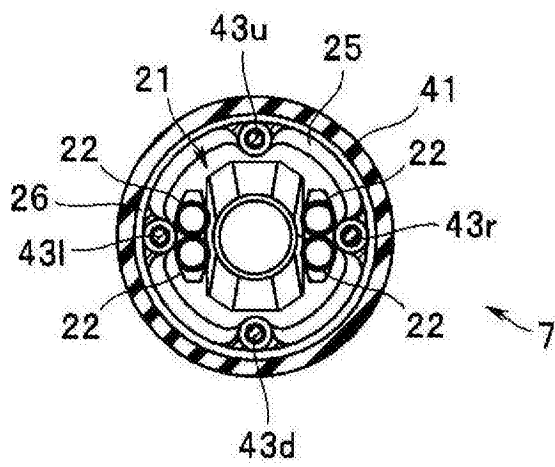


图7

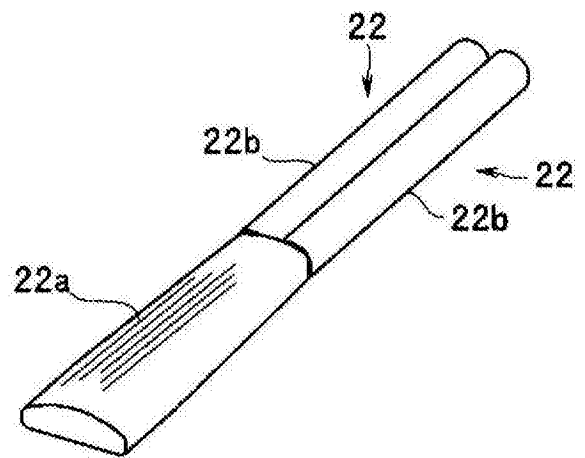


图8

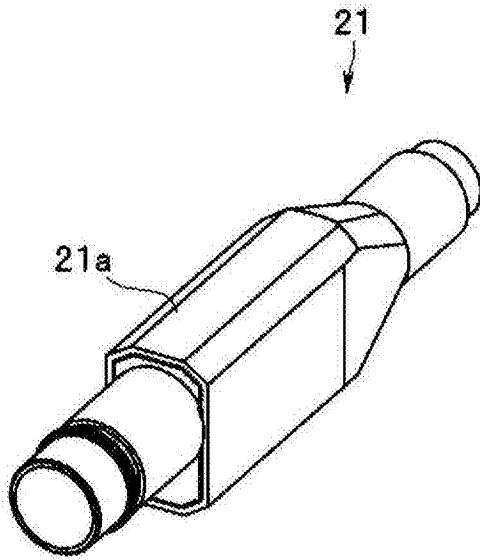


图9

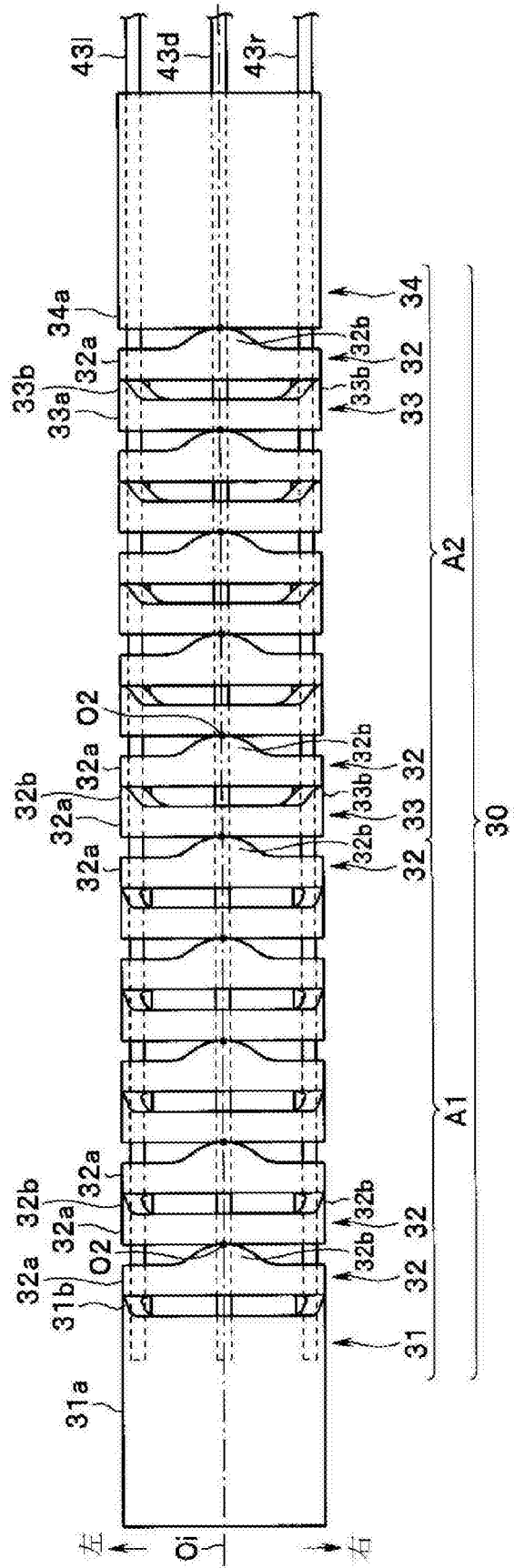


图10

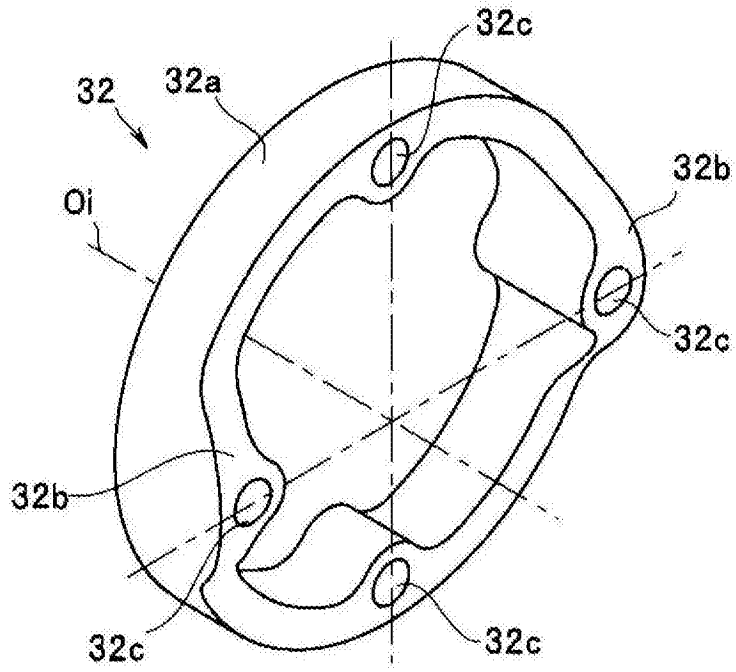


图12B

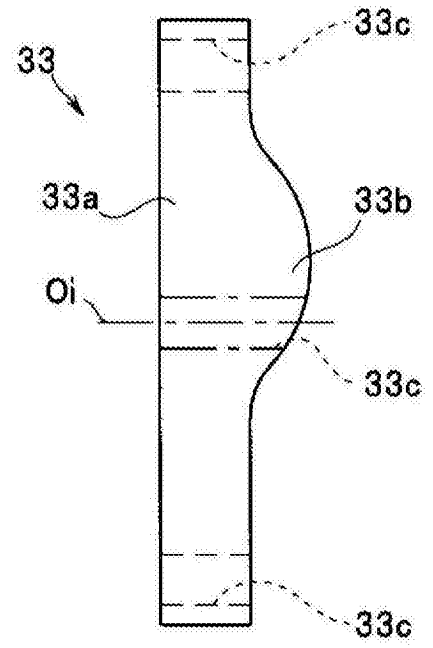


图13A

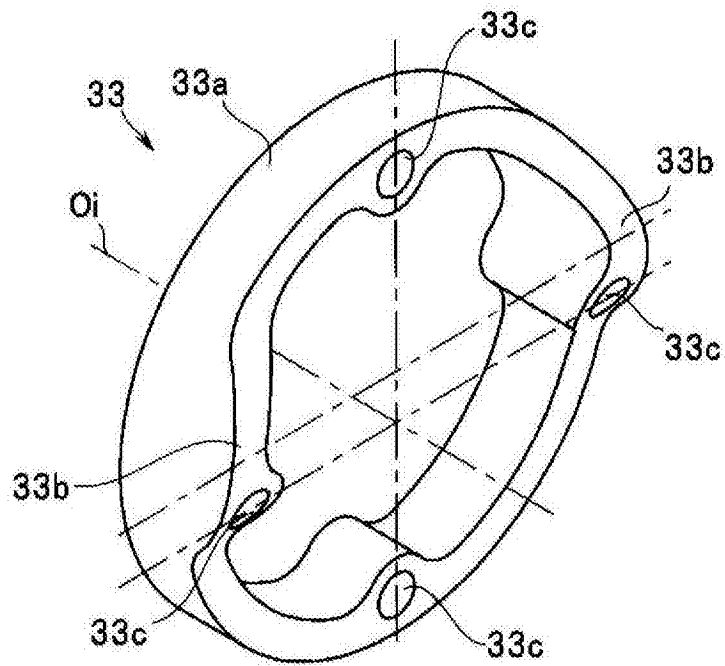


图13B

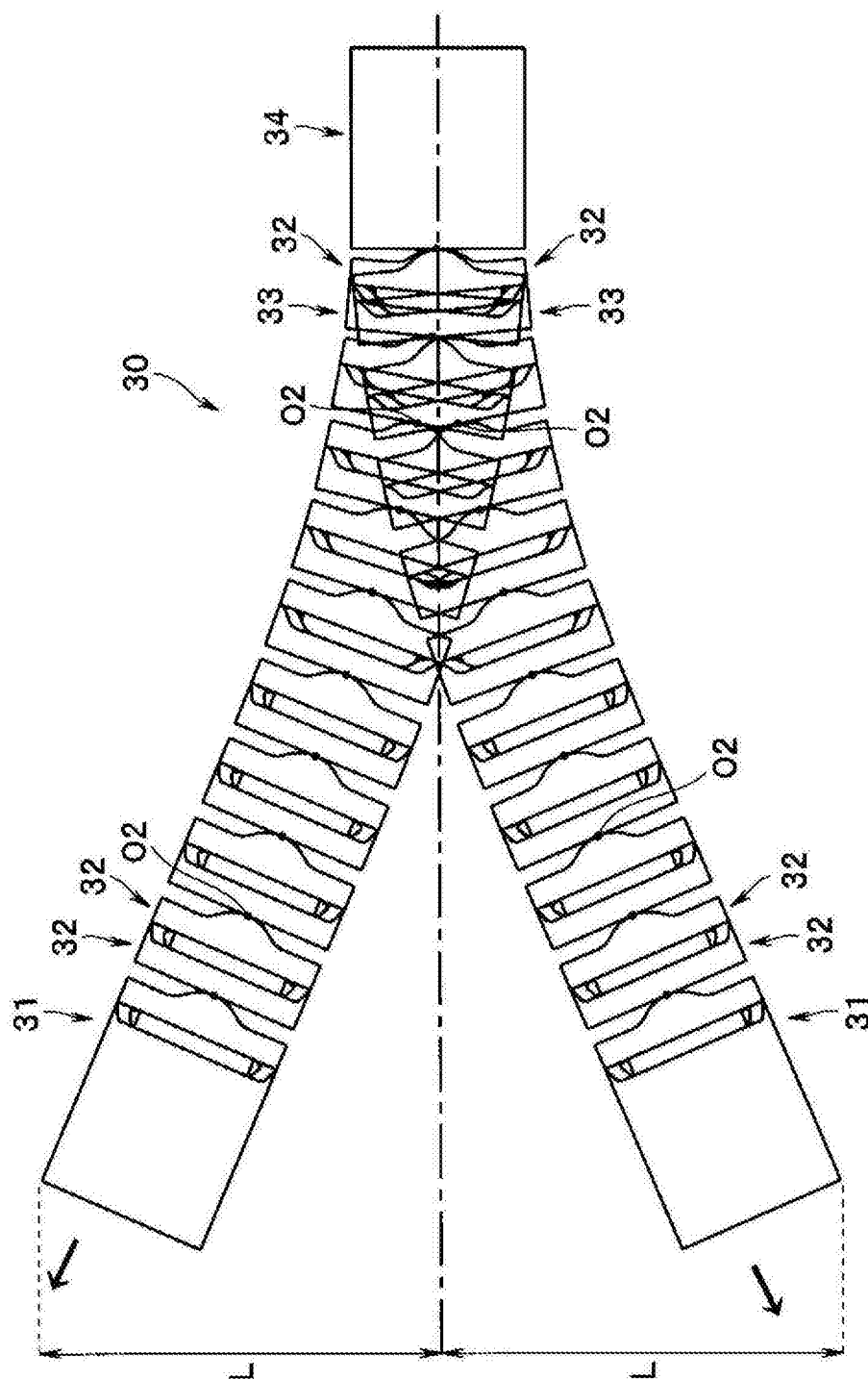


图14

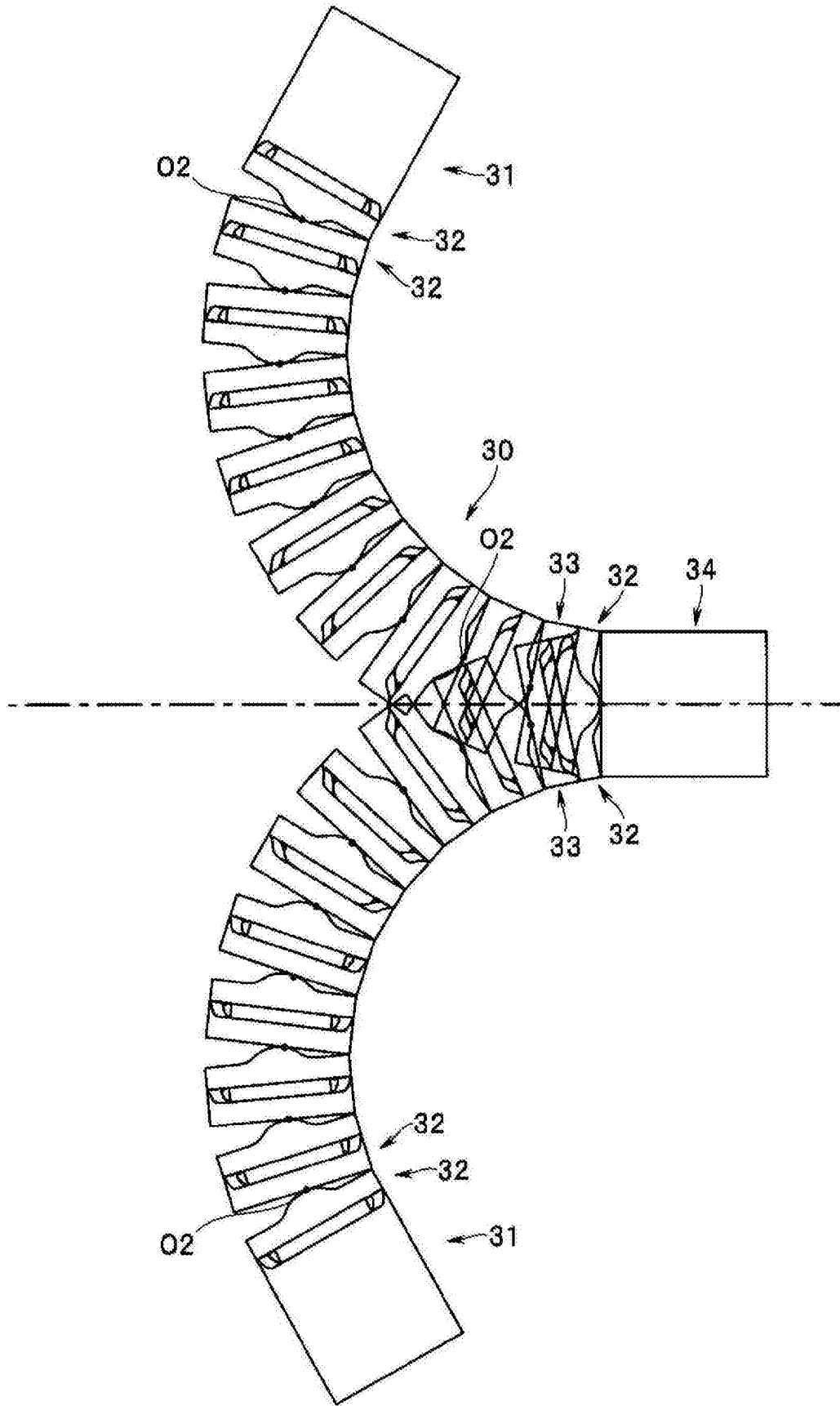


图15

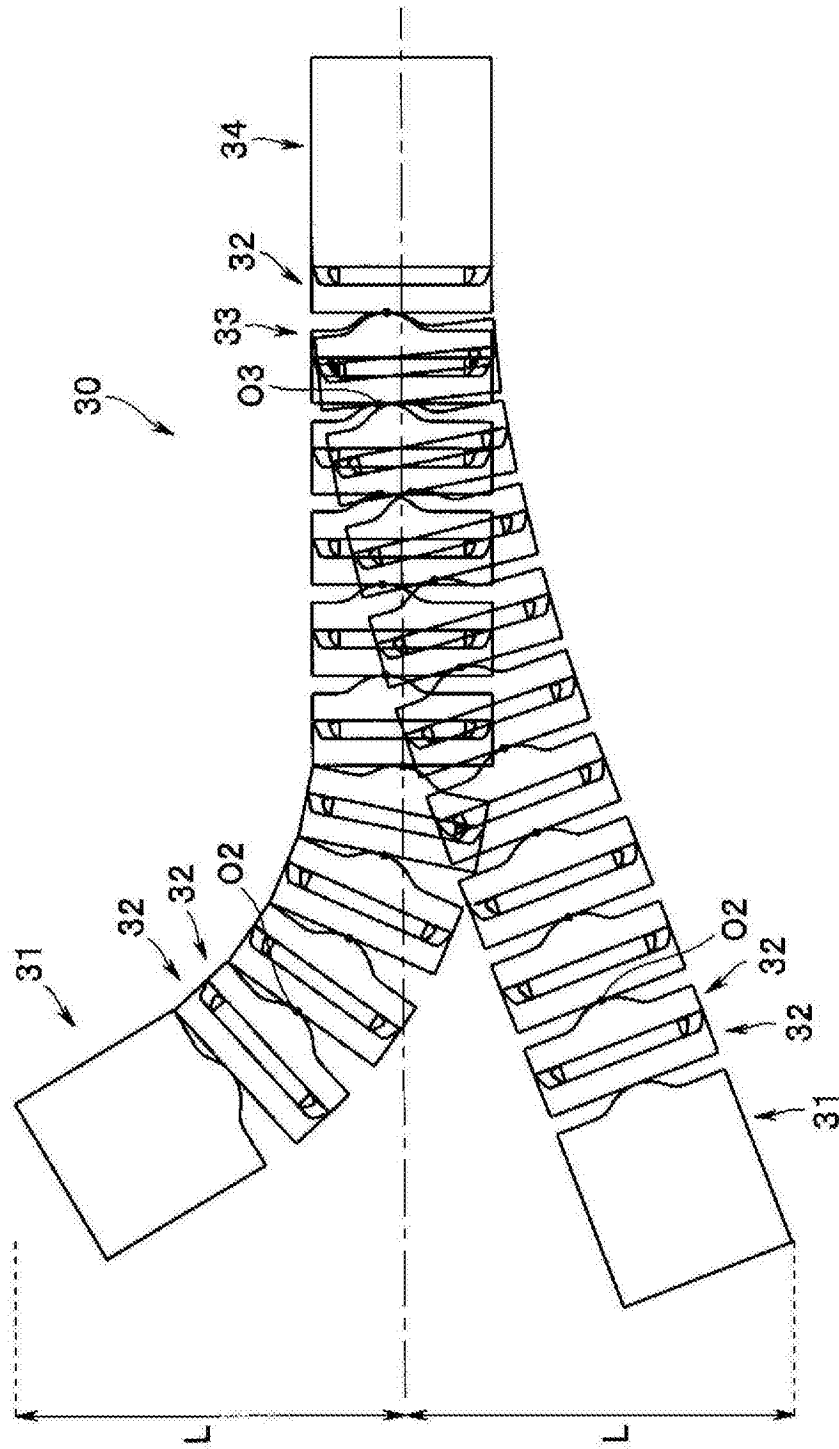


图16

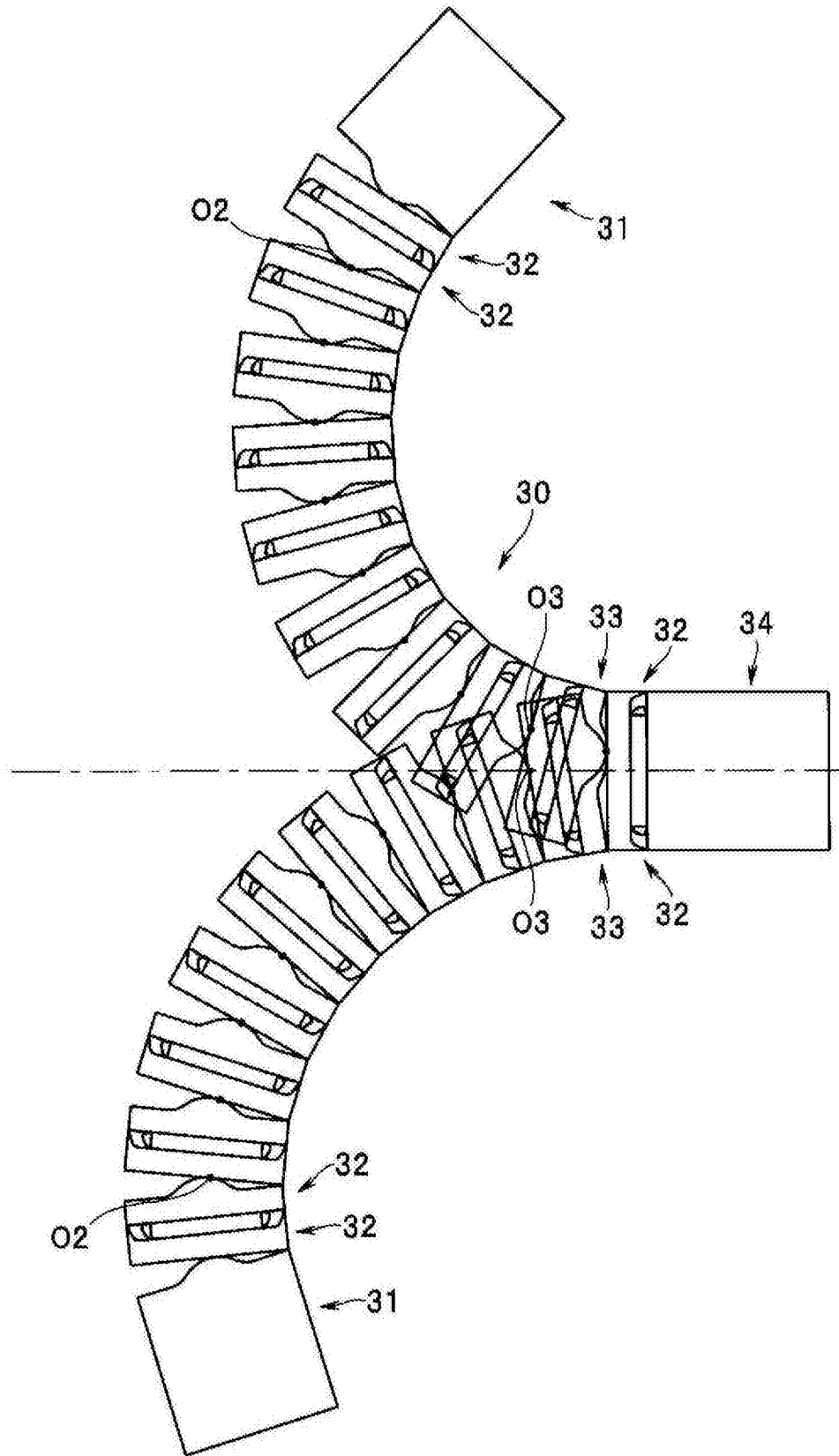


图17

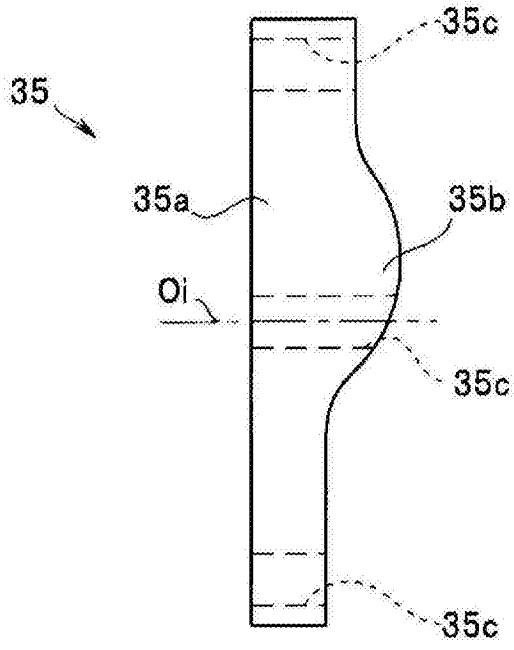


图18

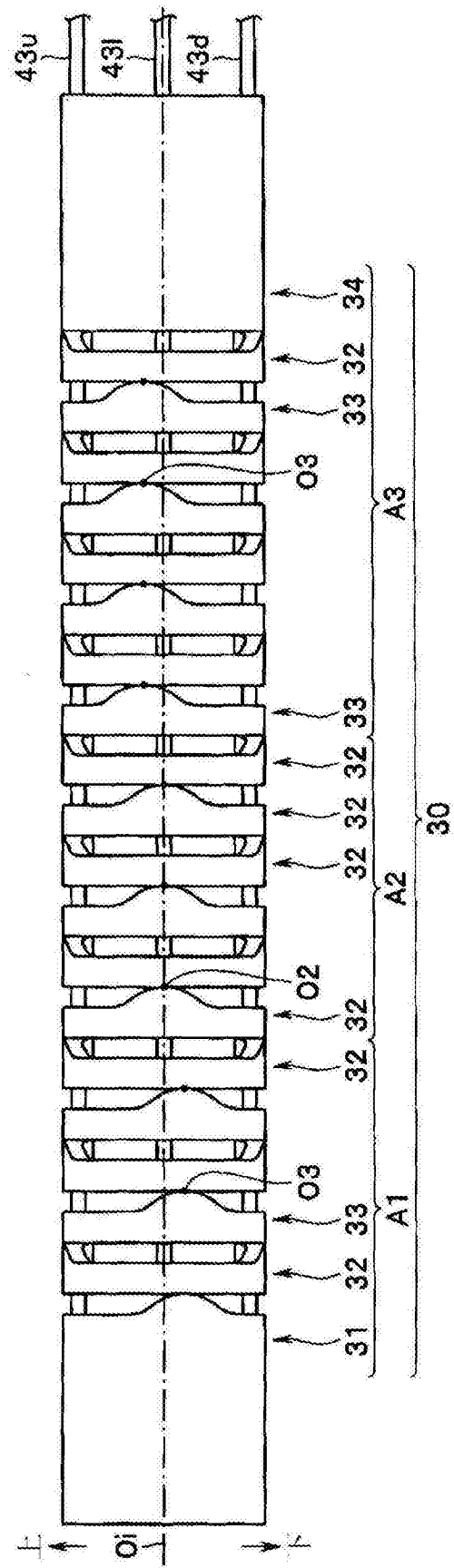


图19

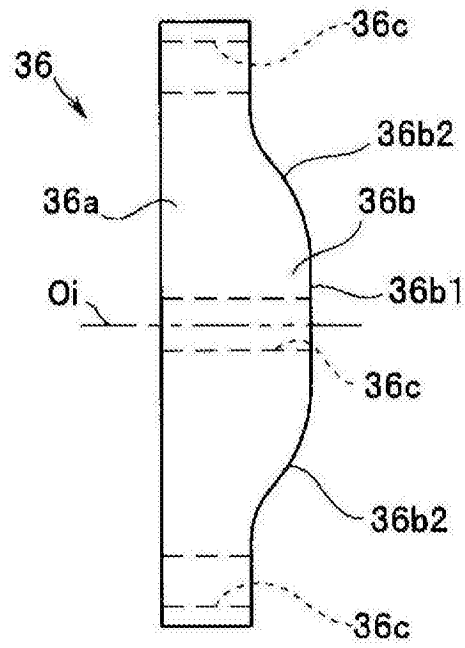


图20A

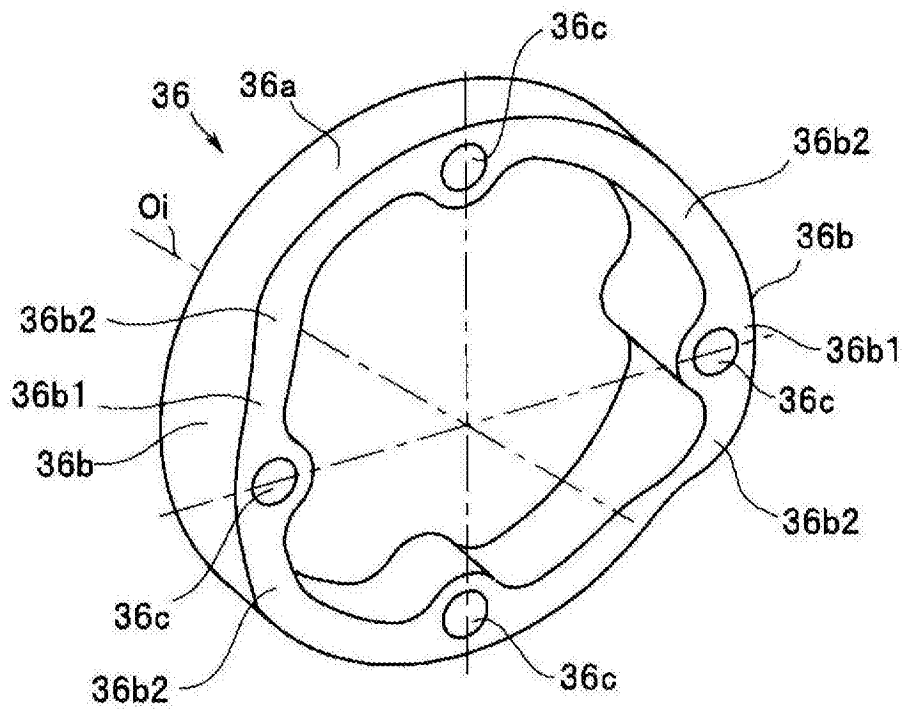


图20B

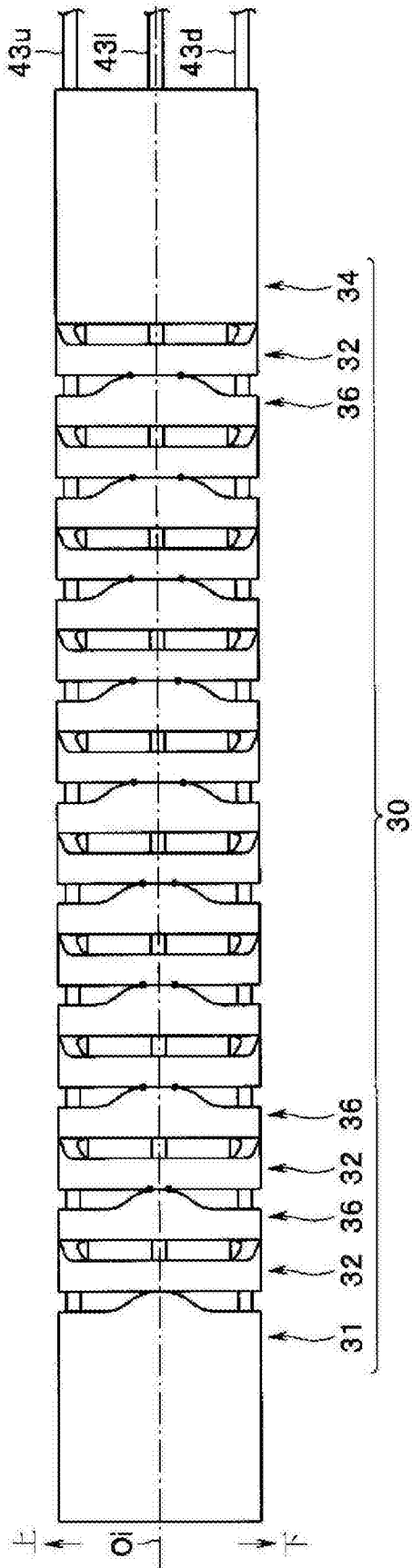


图21

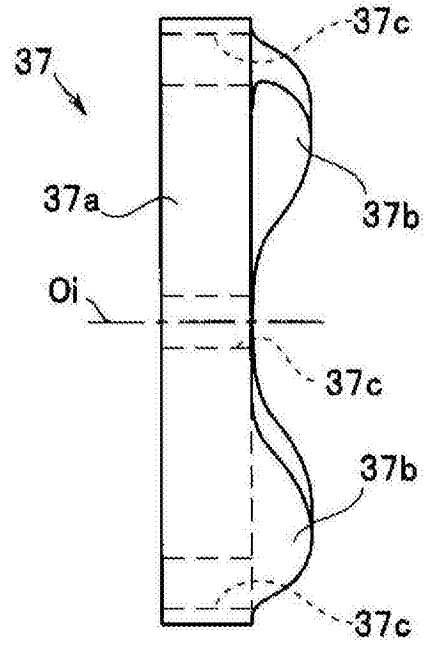


图22A

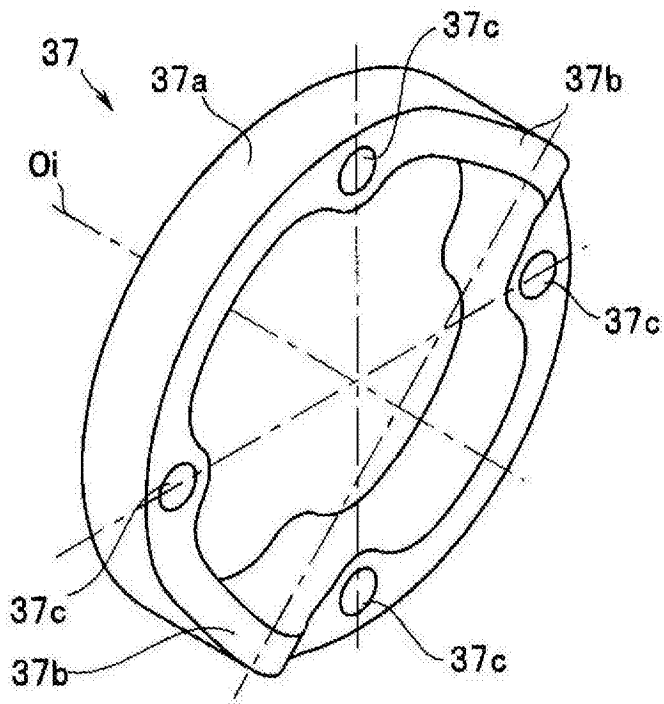


图22B

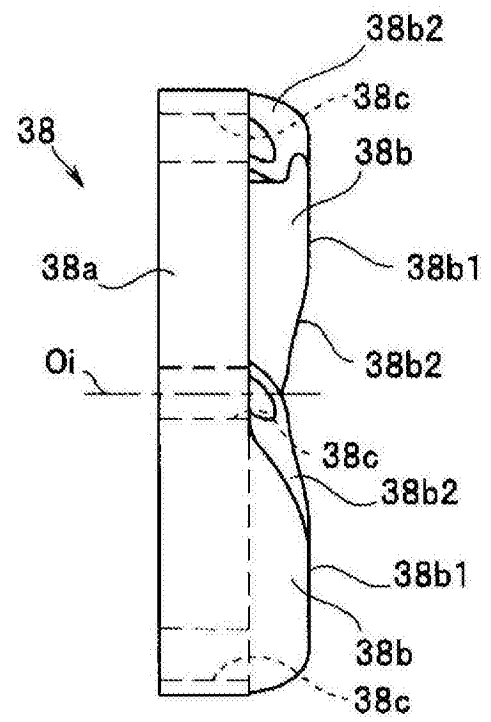


图23A

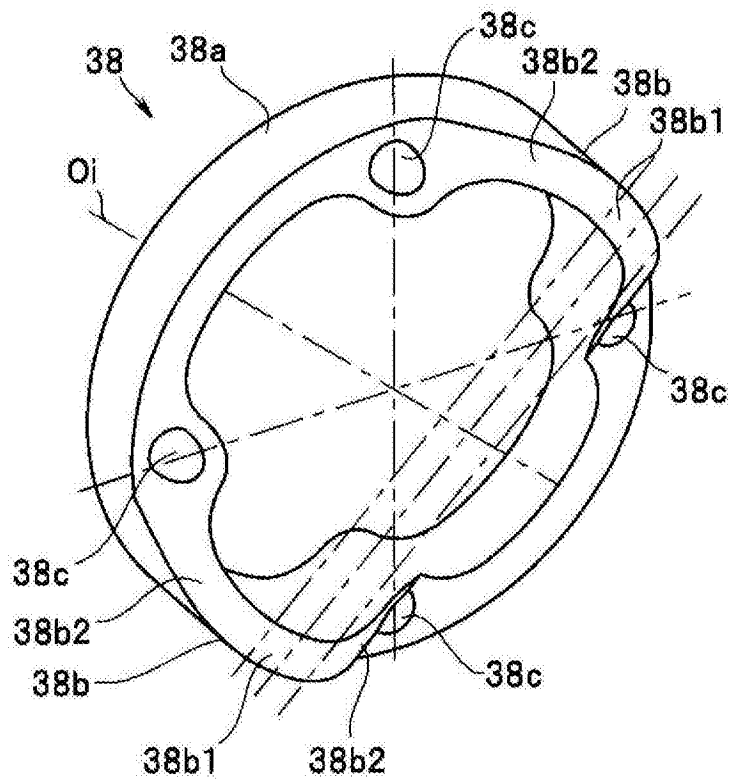


图23B

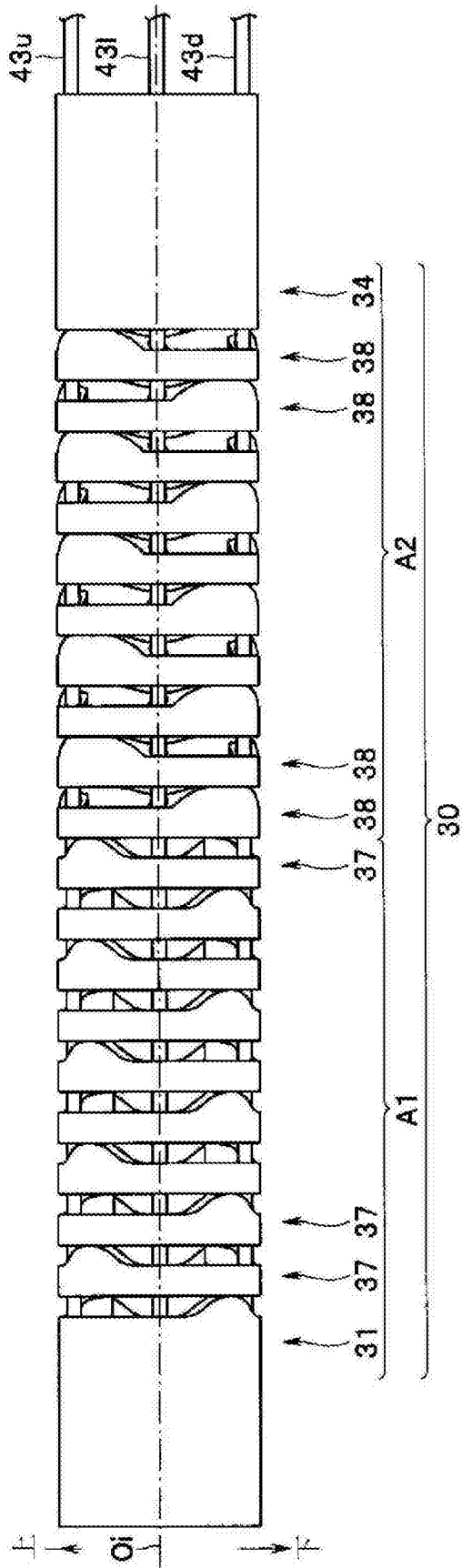


图24

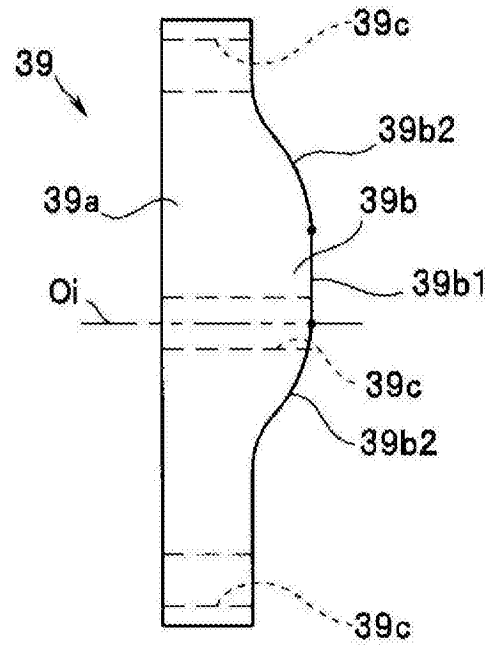


图25A

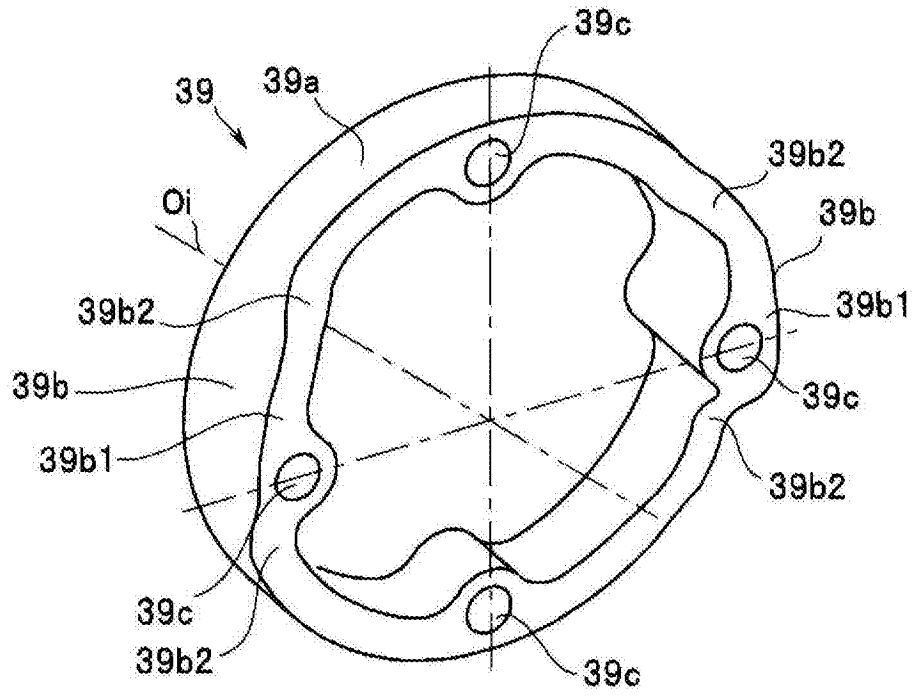


图25B

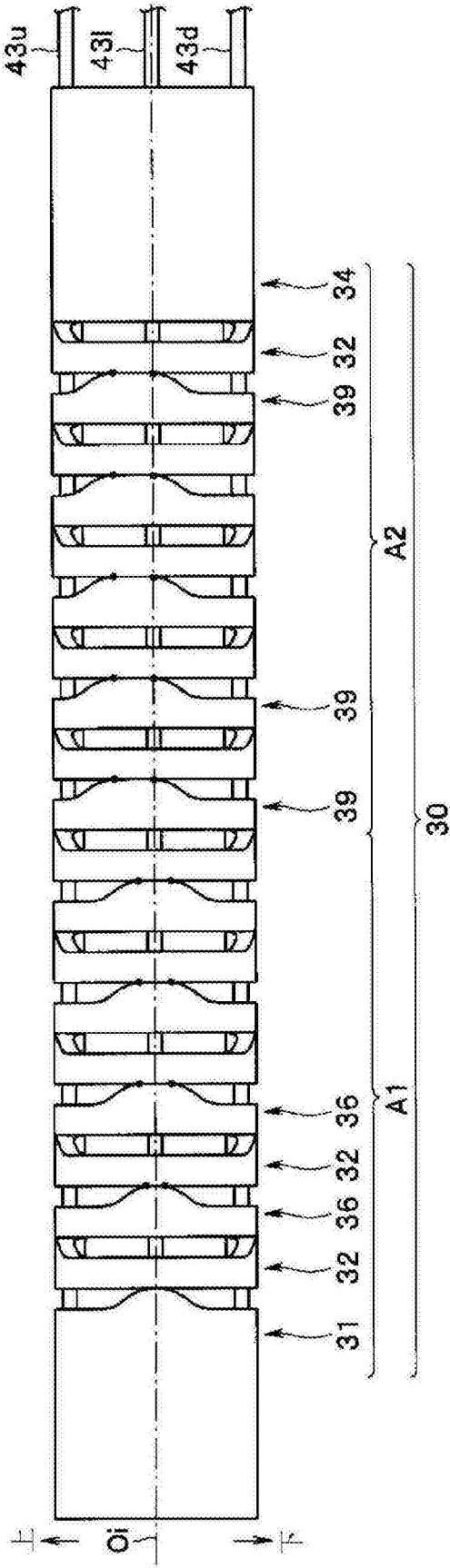


图26

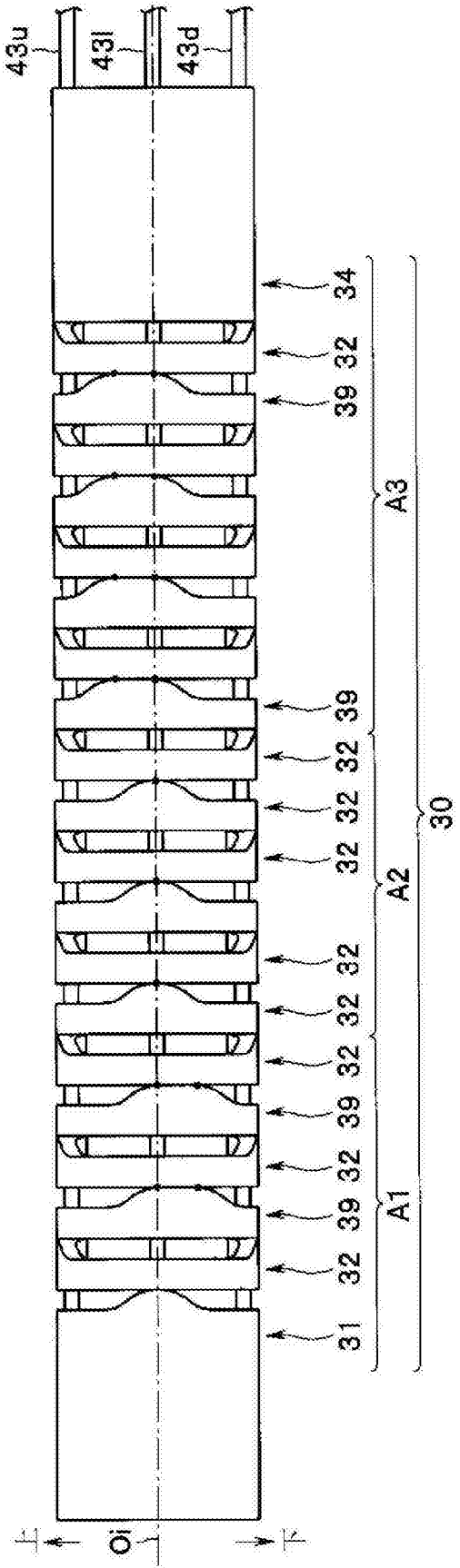


图27

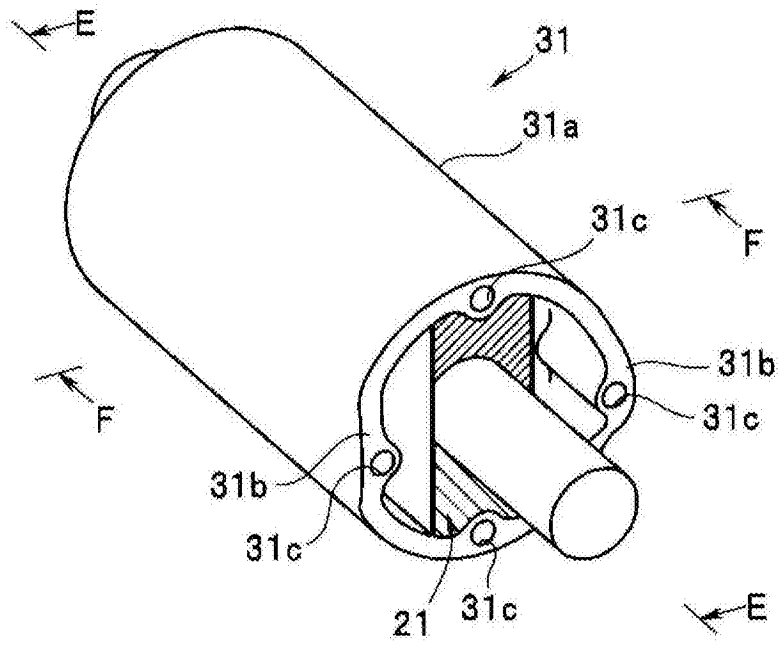


图28

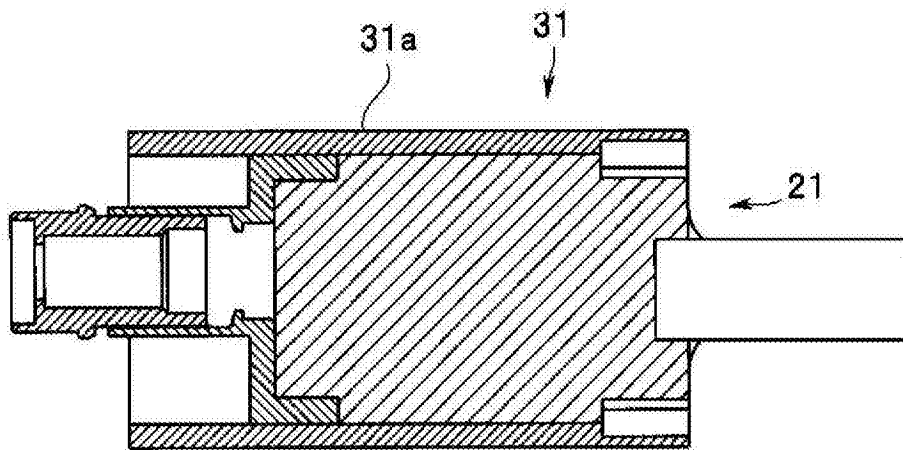


图29

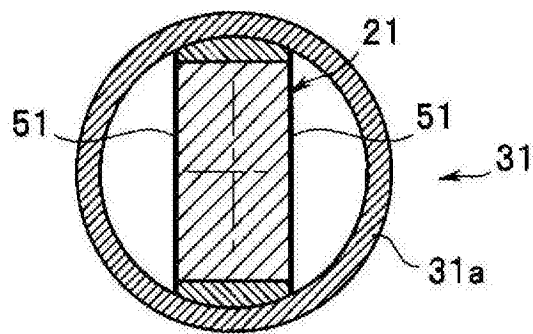


图30

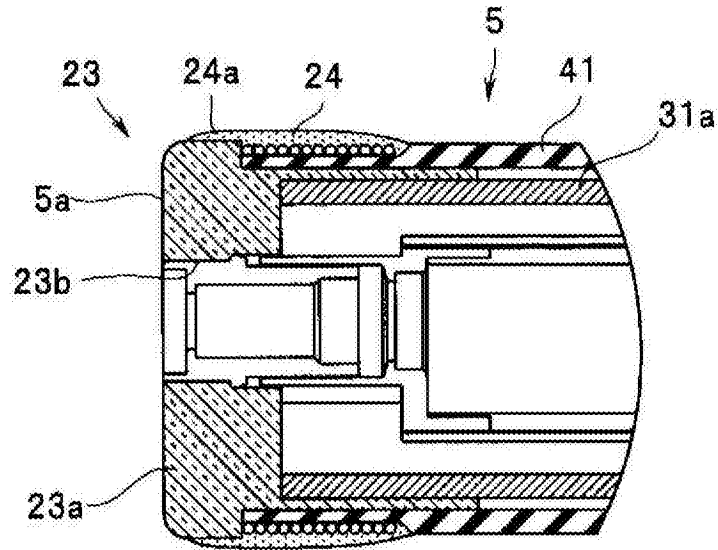


图31

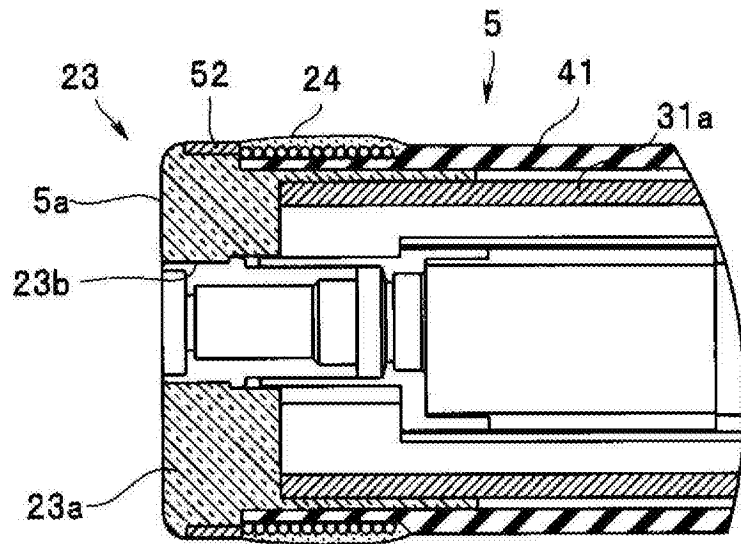


图32

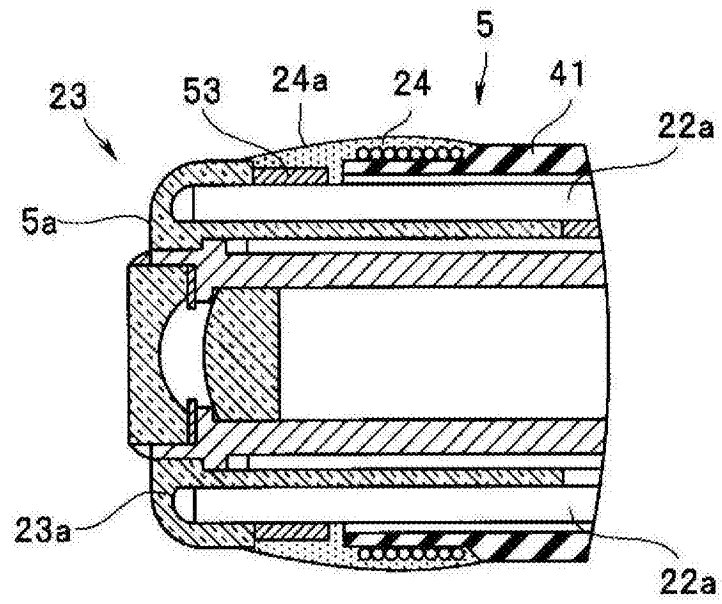


图33

专利名称(译)	内窥镜的弯曲部		
公开(公告)号	CN105636494A	公开(公告)日	2016-06-01
申请号	CN201480054954.9	申请日	2014-10-08
[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	大寄至 近藤庆典		
发明人	大寄至 近藤庆典		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0056 A61B1/0057 G02B23/2476		
代理人(译)	李辉		
优先权	2013248475 2013-11-29 JP		
其他公开文献	CN105636494B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种内窥镜的弯曲部，能够以简单的结构实现与用途对应的最佳弯曲形态。因此，通过将一对突起部(32b)相对于插入部(2)的中心轴(Oi)呈轴对称配置的第2节环(32)构成在设定于弯曲部(6)的前端侧的第1弯曲区域(A1)中排列的上下弯曲用的节环和左右弯曲用的节环，并且通过第2节环(32)构成在设定于弯曲部(5)的基端侧的第2弯曲区域(A2)中排列的左右弯曲用的节环，并且通过将一对突起部(33b)从相对于插入部(2)的中心轴(Oi)呈轴对称的位置向上方偏移规定的偏移量的第3节环(33)构成在第2弯曲区域中排列的上下弯曲用的节环。

