



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103764008 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201280041664. 1

(22) 申请日 2012. 12. 06

(30) 优先权数据

2011-267276 2011. 12. 06 JP

2011-267275 2011. 12. 06 JP

2011-267277 2011. 12. 06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 02. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/081632 2012. 12. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/084985 JA 2013. 06. 13

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 谷井好幸

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

G02B 23/24(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1723835 A, 2006. 01. 25,

CN 101106932 A, 2008. 01. 16,

US 2002/0038129 A1, 2002. 03. 28,

US 5807241 A, 1998. 09. 15,

WO 2011/080104 A1, 2011. 07. 07,

JP 特开平 9-299317 A, 1997. 11. 25,

US 2007/0233043 A1, 2007. 10. 04,

US 2008/0287741 A1, 2008. 11. 20,

EP 0626604 A2, 1994. 11. 30,

审查员 张雯

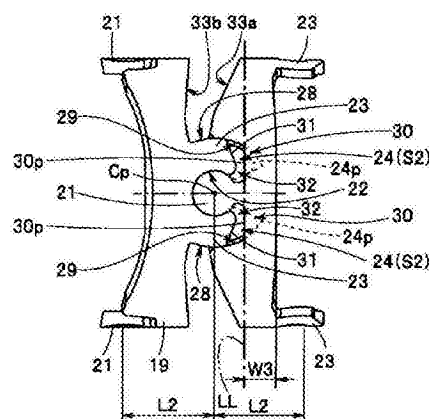
权利要求书2页 说明书13页 附图16页

(54) 发明名称

弯曲部以及内窥镜

(57) 摘要

一种弯曲部, 该弯曲部具有以转动自如的方式连续设置有多个弯曲块的弯曲块组, 该弯曲块组是通过切断硬质管而形成弯曲块、并且在弯曲块一侧形成凸部并在弯曲块另一侧形成凹部而设置以能够转动的方式连结弯曲块之间的卡合部而形成的, 其中, 卡合部具有: 第1卡合部, 其由通过切断而形成在弯曲块一侧的第1凸部和同时形成在弯曲块另一侧且供第1凸部滑动的第1凹部构成; 以及第2卡合部, 其由通过切断而隔着第1凹部形成在弯曲块另一侧的一对第2凸部和同时形成在弯曲块一侧且供一对第2凸部分别滑动的一对第2凹部构成, 在弯曲块中设置有切掉第1凹部的底部的一部分并加宽一端侧的弯曲块端的第1加强部或从一对第2凹部的底面起加宽另一端侧的弯曲块端的第2加强部中的任意一方。



1. 一种弯曲部, 该弯曲部具有以转动自如的方式连续设置有多个弯曲块的弯曲块组, 该弯曲块组是通过切断硬质管而形成多个弯曲块、并且同时在第 1 弯曲块上形成凸部并在第 2 弯曲块上形成凹部而设置以能够相互转动的方式连结相邻设置的弯曲块之间的卡合部而形成的, 所述弯曲部的特征在于,

由同时形成的形成在所述第 1 弯曲块上的具有第 1 周缘部的第 1 凸部和形成在所述第 2 弯曲块上的具有第 1 内周部的第 1 凹部构成的第 1 卡合部在所述第 1 凸部的第 1 周缘部具有外径从弯曲块内表面侧朝向弯曲块外表面侧缩小的锥面, 其中, 所述第 1 周缘部成为第 1 转动面, 所述第 1 内周部供所述第 1 凸部的第 1 周缘部滑动。

2. 根据权利要求 1 所述的弯曲部, 其特征在于,

所述弯曲部还具有第 2 卡合部, 该第 2 卡合部是通过切断所述硬质管而与所述第 1 卡合部同时形成的, 由一对第 2 凸部和一对第 2 凹部构成, 该一对第 2 凸部隔着所述第 1 凹部形成在所述第 2 弯曲块上, 具有作为第 2 转动面的第 2 周缘部, 该一对第 2 凹部形成在所述第 1 弯曲块上, 具有供所述一对第 2 凸部的第 2 周缘部分别滑动的第 2 内周部。

3. 根据权利要求 2 所述的弯曲部, 其特征在于,

在所述第 2 凹部具有的第 2 内周部还设置有内径从弯曲块外表面侧朝向弯曲块内表面侧缩小的第 2 锥面。

4. 根据权利要求 1 所述的弯曲部, 其特征在于,

在所述第 2 弯曲块上设置有使所述第 1 凹部的底部的一部分突出而加宽了一端侧的弯曲块端而成的第 1 加强部。

5. 根据权利要求 4 所述的弯曲部, 其特征在于,

所述第 1 凸部在与所述第 1 凹部的底部对置的凸部前端侧具有第 1 切口面, 该第 1 切口面用于构成使相邻设置的弯曲块之间能够转动到最大弯曲状态的第 1 空间。

6. 根据权利要求 5 所述的弯曲部, 其特征在于,

所述第 1 加强部构成为在从第 1 凹部的圆形底部突出预定量的位置具有平底平面的突起部,

所述第 1 切口面形成成为具有与所述第 1 凹部的平底平面对置的平面,

在所述弯曲块组为直线状态时, 在所述突起部的平底平面与所述第 1 切口面的平面之间形成所述第 1 空间。

7. 根据权利要求 5 所述的弯曲部, 其特征在于,

所述第 1 加强部构成为具备: 具有平底平面的突起部、从该平底平面的两端突出的一对倾斜面、在与该平底平面分开预定距离的位置具有顶点的第 2 突起部,

在所述弯曲块组为直线状态时, 在所述第 2 突起部的一个倾斜面与所述第 1 切口面的平面之间、以及所述第 2 突起部的另一个倾斜面与所述第 1 切口面的平面之间形成所述第 1 空间。

8. 根据权利要求 5 所述的弯曲部, 其特征在于,

所述第 1 加强部构成为具有凹曲面的周状突起部, 该周状突起部从所述第 1 凹部的第 1 内周部起在预定范围内突出预定尺寸,

所述第 1 切口面形成成为在所述第 1 凸部的前端侧的预定范围内削除预定尺寸且供具有曲面的所述周状突起部卡合的凹部,

在所述弯曲块组为直线状态时,在所述周状突起部的凸部端面与所述凹部的切口端面之间形成第 1 空间。

9. 根据权利要求 8 所述的弯曲部,其特征在于,

与供所述周状突起部卡合的凹部的曲面对置的凹曲面兼用作所述第 1 凸部的滑动面。

10. 根据权利要求 2 所述的弯曲部,其特征在于,

在所述第 1 弯曲块上还设置有加宽了从所述一对第 2 凹部的底面到另一端侧的弯曲块端而成的第 2 加强部。

11. 根据权利要求 10 所述的弯曲部,其特征在于,

所述一对第 2 凸部在与所述一对第 2 凹部的底面分别对置的凸部的前端侧具有第 2 切口面,该第 2 切口面用于构成使相邻设置的弯曲块之间能够转动到最大弯曲状态的第 2 空间。

12. 根据权利要求 11 所述的弯曲部,其特征在于,

所述第 2 加强部是形成与垂直线平行的第 2 底面的突起部,该垂直线穿过所述第 1 凸部的中心点且与所述弯曲块的中心轴平行的基准线垂直,

所述第 2 底面分别设置在所述一对第 2 凹部的底面,

在所述弯曲块组为直线状态时,在一对所述第 2 切口面与所述第 2 底面之间形成使相邻设置的弯曲块之间能够转动到最大弯曲状态的第 2 空间。

13. 根据权利要求 10 所述的弯曲部,其特征在于,

在所述一对第 2 凸部的端部分别设置有尖部,另一方面,在所述第 2 凹部中设置有具有凹处的从与所述垂直线平行的平面突出的突起部,该凹处具有构成该第 2 凹部的底面的与所述尖部的外表面相对的内表面。

14. 根据权利要求 13 所述的弯曲部,其特征在于,

分别设于所述第 2 凸部的端部的尖部形状和分别设于所述第 2 凹部的底面的凹处形状为互补的形状,在相邻设置的弯曲块转动到最大弯曲角度时,设置在所述第 2 凸部上的尖部的外表面和设置在所述第 2 凹部中的凹处的内表面相对。

15. 根据权利要求 14 所述的弯曲部,其特征在于,

所述第 2 凹部的凹处的底面具有 V 字形状的底面,该 V 字形状的底面具有第 1 倾斜面和第 2 倾斜面。

16. 根据权利要求 1 所述的弯曲部,其特征在于,

第 1 凹部的第 1 内周部和第 1 凸部的第 1 周缘部对置半周以上。

17. 根据权利要求 1 所述的弯曲部,其特征在于,

构成所述弯曲块组的所述硬质管具有厚度比周围的厚度厚的厚壁部,在所述厚壁部上形成所述卡合部。

18. 根据权利要求 1 所述的弯曲部,其特征在于,

所述弯曲块组是通过从所述硬质管的外周面侧照射激光进行切断而形成的。

19. 一种内窥镜,其在插入到活体内或管内的插入部的前端侧设置有权利要求 1 所述的弯曲部。

## 弯曲部以及内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具有弯曲块组的弯曲部,该弯曲块组构成为具有切断硬质管而形成的多个弯曲块,相邻设置的弯曲块之间以相互转动自如的方式连结。

### 背景技术

[0002] 在能够应用于工业用途、医疗用途的内窥镜中设有被插入活体内或管内的插入部。一般在具有软性插入部的内窥镜中,在插入部的前端侧设有弯曲部。弯曲部伴随着设于操作部中的操作装置的操作而进行弯曲动作。因此,在具有弯曲部的内窥镜中,能够通过操作装置使设于前端部的观察部的方向朝向期望方向。

[0003] 弯曲部具有弯曲块组。弯曲块组构成为,以相互转动自如的方式连结多个弯曲块,使得以预定角度向预定方向弯曲。一般情况下,构成弯曲块组的多个弯曲块之间通过转动销以相互转动自如的方式连结。

[0004] 在日本特开平 09-117413 号公报中示出能够简单经济地制作成的作为软性内窥镜用镜筒的可屈曲管及其制造方法。可屈曲管(对应于本申请发明的弯曲部组)通过对硬性管进行激光切断而形成。如图 1A(对应于该日本特开平 09-117413 号公报的图 4)所示,通过激光切断而形成的可屈曲管 1 的相邻的实线所示的管部分 2a 和虚线所示的管部分 2b 通过周向分离接缝在材料上相互分离。另一方面,可屈曲管 1 的相邻的管部分 2a 和管部分 2b 通过由该分离接缝形成的卡合部 3 而相互可靠地结合。

[0005] 而且,可屈曲管 1 的管部分 2a、2b 以由圆形凸部 3b 和圆形凹部 3c 构成的卡合部 3 为中心相互转动,例如如双点划线(对应于该日本特开平 09-117413 号公报的图 6)所示,管部分 2b 相对于管部分 2a 屈曲  $\theta 1$ 。图中,管部分 2a 和管部分 2b 为相同形状。

[0006] 另外,在本实施方式中,也将可屈曲管记载为弯曲部组,将管部分记载为弯曲块。

[0007] 如上所述,在通过卡合部结合相邻设置的弯曲块之间而构成的弯曲部组、以及通过铆钉等转动销连结相邻设置的弯曲块之间而构成的弯曲部组中,拉伸强度存在较大差异。具体而言,通过转动销连结弯曲块之间而构成的弯曲部组的拉伸强度比通过卡合部结合弯曲块而构成的弯曲部组的拉伸强度高。

[0008] 因此,在具有通过转动销连结的弯曲部组的弯曲部中,针对拉伸应力的耐性较高。因此,能够容易进行利用插入到大肠内的插入部拉近乙状结肠或横行结肠的手术操作。并且,在对插入部进行清洗消毒时,能够在插入方向上捋着弯曲部而容易地进行清洗作业。

[0009] 并且,在插入部具有弯曲部的内窥镜中,与插入部的细径化一起,还要求有效转小弯的弯曲部。有效转小弯的弯曲部是指,弯曲时的弯曲半径较小,弯曲部的长度较短。在具有有效转小弯的弯曲部的内窥镜中,通过在观察插入方向前方的状态下使弯曲部进行弯曲动作,例如能够观察到插入方向后方。

[0010] 在所述日本特开平 09-117413 号公报的弯曲部组中,如图 1B 所示,构成弯曲部组 1A 的相邻的弯曲块 2Aa、2Ab 之间的屈曲角度设定为比图 1A 所示的角度  $\theta 1$  大的角度  $\theta 2$ 。因此,在图 1B 的弯曲块 2A 中,将设于图 1A 的弯曲块 2 中的第 1 退避部 4 的端面位置和第

2 退避部 5 的端面位置从第 1 位置 4a、5a 变更为第 2 位置 4b、5b。其结果,如图 2 所示,弯曲部组 1A 的弯曲半径比弯曲部组 1 的弯曲半径小。

[0011] 并且,在图 1C 所示的弯曲部组 1B 中,相邻的弯曲块 2Ba、2Bb 之间的转动轴间距离设定为比图 1A 所示的长度 L1 短的长度 L2。因此,在弯曲部组 1B 的弯曲块 2B 中,形成为切掉构成弯曲部组 1 的弯曲块 2 的斜线所示的例如中间部分 6a、6b。其结果,如图 2 所示,弯曲部组 1B 的弯曲半径比弯曲部组 1 的弯曲半径小。

[0012] 进而,构成如下的弯曲部组 1C:在将相邻的弯曲块 2Ca、2Cb 之间的转动轴间距离设定为 L2 后,如图 1D 所示,相邻的弯曲块 2Ca、2Cb 之间以角度  $\theta$  2 转动。于是,能够缩短弯曲块组的长度,并且,如图 2 所示,弯曲部组 1C 的弯曲半径比弯曲部组 1、1A、1B 的弯曲半径小。

[0013] 但是,在图 1D 所示的弯曲部组 1C 中,将弯曲块 2Ca、2Cb 之间的转动轴间距离变更为比长度 L1 短的长度 L2,并且,将弯曲块 2C 的第 1 退避部 4 的端面位置和第 2 退避部 5 的端面位置从第 1 位置 4a、5a 变更为第 2 位置 4b、5b。因此,弯曲块 2C 的宽度尺寸从 w1 减少为 w2。其结果,弯曲块 2C 的强度比弯曲块 2、2A、2B 的强度低。

[0014] 而且,在弯曲块 2C 的宽度尺寸 w2 不是确保强度所需要的充分宽度尺寸的情况下,在减小弯曲半径而构成的弯曲部组 1C 中,卡合部 3 附近的强度不足。当卡合部 3 附近的强度不足时,弯曲块 2C 变形,弯曲功能可能产生不良情况。特别是由于过度的拉伸应力作用于弯曲块 2Ca、2Cb,可能使卡合部 3 的卡合脱落而使弯曲块组 1C 不能弯曲。

[0015] 并且,在通过卡合部结合的弯曲部组 1、1A、1B、1C 中,具有圆形凸部 3b 和圆形凹部 3c 的卡合部 3 如图 3 所示由激光形成的分离接缝 9 构成。分离接缝 9 通过从硬质管 8 的外周面侧朝向该管 8 的中心轴 8a 方向照射的激光而形成。因此,在卡合部 3 中,成为在圆形凸部 3b 的周缘形成的凸部锥面 3Tb 载置于在圆形凹部 3c 的内周形成的凹部锥面 3Tc 上的状态。

[0016] 在该结构中,例如如图 1A 的箭头 Y1A 所示,当向长度方向拉伸的力过度作用于弯曲块 2a、2b 时,确认隔着圆形凹部 3c 而形成的突起部 10A、10B 中的一方或双方以朝向中心轴 8a 方向倾倒的方式变形。然后,由于过度的拉伸力继续作用于弯曲块 2a、2b,可能使卡合部 2 的卡合脱落而使弯曲块组不能弯曲。

[0017] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供具有弯曲块组的弯曲部,加强连续设置而构成的弯曲块的强度,并且,防止在长度方向的拉伸应力作用于通过卡合部结合的弯曲块时使卡合部脱落的不良情况,不会损害弯曲功能,能够实现全长的缩短化和弯曲半径的小径化。

## 发明内容

[0018] 用于解决课题的手段

[0019] 本发明的一个方式的弯曲部具有以转动自如的方式连续设置有多个弯曲块的弯曲块组,该弯曲块组是通过切断硬质管而形成弯曲块、并且在弯曲块一侧形成凸部并在弯曲块另一侧形成凹部而设置以能够相互转动的方式连结相邻设置的弯曲块之间的卡合部而形成的,其中,所述卡合部具有:第 1 卡合部,其由第 1 凸部和第 1 凹部构成,该第 1 凸部通过切断而形成在弯曲块一侧,具有作为第 1 转动面的第 1 周缘部,该第 1 凹部同时形成在

弯曲块另一侧,具有供所述第 1 凸部的第 1 周缘部滑动的第 1 内周部;以及第 2 卡合部,其由一对第 2 凸部和一对第 2 凹部构成,该一对第 2 凸部通过切断而隔着所述第 1 凹部形成在弯曲块另一侧,具有作为第 2 转动面的第 2 周缘部,该一对第 2 凹部同时形成在弯曲块一侧,具有供所述一对第 2 凸部的第 2 周缘部分别滑动的第 2 内周部,在所述弯曲块中设置有第 1 加强部或第 2 加强部中的任意一方,所述第 1 加强部是加宽了从所述第 1 凹部的底面到弯曲块端的第 1 块宽度而成的,所述第 2 加强部是加宽了从所述一对第 2 凹部的底面到弯曲块端的第 2 块宽度而成的。

[0020] 本发明的另一个方式的弯曲部具有以转动自如的方式连续设置有多多个弯曲块的弯曲块组,该弯曲块组是通过从硬质管的外周面侧照射激光切断该硬质管而形成弯曲块、并且在弯曲块一侧形成凸部并在弯曲块另一侧形成凹部而设置以能够相互转动的方式连结相邻设置的弯曲块之间的卡合部而形成的,所述卡合部构成为具有:第 1 卡合部,其由第 1 凸部和第 1 凹部构成,该第 1 凸部通过照射所述激光进行切断而形成在弯曲块一侧,具有作为第 1 转动面的第 1 周缘部,该第 1 凹部同时形成在弯曲块另一侧,具有供所述第 1 凸部的第 1 周缘部滑动的第 1 内周部;以及第 2 卡合部,其由一对第 2 凸部和一对第 2 凹部构成,该一对第 2 凸部通过照射所述激光进行切断而隔着所述第 1 凹部形成在弯曲块另一侧,具有作为第 2 转动面的第 2 周缘部,该一对第 2 凹部同时形成在弯曲块一侧,具有供所述一对第 2 凸部的第 2 周缘部分别滑动的第 2 内周部,构成所述弯曲块的第 2 卡合部的所述第 2 凹部的底面为与垂直线平行的平面,该垂直线与所述第 1 凸部的中心线垂直,将该弯曲块的卡合部附近的弯曲块宽度尺寸设定为预定尺寸,将该弯曲块设定为预定强度,其中,在所述第 2 凸部的端部设置有尖部,另一方面,在所述第 2 凹部中设置有具有凹处的从与所述垂直线平行的平面突出的突起部,该凹处具有构成该第 2 凹部的底面的与所述尖部的外表面相对的内表面。

[0021] 本发明的又一个方式的弯曲部具有以转动自如的方式连续设置有多多个弯曲块的弯曲块组,该弯曲块组是通过切断硬质管而形成弯曲块、并且在一个弯曲块上形成凸部并在另一个弯曲块上形成凹部而设置以能够相互转动的方式连结相邻设置的弯曲块之间的卡合部而形成的,其中,由通过切断而同时形成的弯曲块一侧的具有第 1 周缘部的第 1 凸部和弯曲块另一侧的具有第 1 内周部的第 1 凹部构成的第 1 卡合部在所述第 1 凸部的第 1 周缘部具有外径从弯曲块内表面侧朝向弯曲块外表面侧缩小的锥面,其中,所述第 1 周缘部成为第 1 转动面,所述第 1 内周部供所述第 1 凸部的第 1 周缘部滑动。

[0022] 本发明的再一个方式的弯曲部具有以转动自如的方式连续设置有多多个弯曲块的弯曲块组,该弯曲块组是通过切断硬质管而形成弯曲块、并且在一个弯曲块上形成凸部并在另一个弯曲块上形成凹部而设置以能够相互转动的方式连结相邻设置的弯曲块之间的卡合部而形成的,其中,所述卡合部具有:凹状卡定部,其隔着第 1 凸部具有一对第 2 凹部;以及凸状卡定部,其与所述凹状卡定部卡合,隔着第 1 凹部具有一对第 2 凸部,在所述凹状卡定部具有的第 1 凸部的第 1 周缘部设置有外径从弯曲块内表面侧朝向弯曲块外表面侧缩小的第 1 锥面,在所述第 2 凹部具有的第 2 内周部设置有内径从弯曲块外表面侧朝向弯曲块内表面侧缩小的第 2 锥面。

## 附图说明

[0023] 图 1A 是说明现有的可屈曲管的相邻设置的管部分的结构图。

[0024] 图 1B 是说明相邻设置的弯曲块之间的屈曲角度设定为比图 1A 的角度  $\theta 1$  大的角度  $\theta 2$  的可屈曲管的图。

[0025] 图 1C 是说明相邻设置的弯曲块之间的转动轴间距离设定为比图 1A 的长度  $L1$  短的长度  $L2$  的可屈曲管的图。

[0026] 图 1D 是说明相邻设置的弯曲块之间的转动轴间距离设定为长度  $L2$ 、并且屈曲角度设定为角度  $\theta 2$  的可屈曲管的图。

[0027] 图 2 是对现有的可屈曲管的弯曲半径、相邻设置的弯曲块之间的转动轴间距离设定为长度  $L2$  的可屈曲管的弯曲半径、相邻设置的弯曲块之间的屈曲角度设定为角度  $\theta 2$  的可屈曲管的弯曲半径、相邻设置的弯曲块之间的转动轴间距离设定为长度  $L2$  并且屈曲角度设定为角度  $\theta 2$  的可屈曲管的弯曲半径进行比较的图。

[0028] 图 3 是用于说明在硬质管中通过激光形成的锥面以及圆形凸部与圆形凹部之间的关系示意图。

[0029] 图 4 涉及本发明的第 1 实施方式,是说明具有弯曲部的内窥镜的图,该弯曲部具有从硬质管的外周面侧照射激光而以转动自如的方式连续设置多个弯曲块从而实现缩短化和小径化的结构的弯曲块组。

[0030] 图 5 是从箭头 Y5 方向观察图 6 的中间弯曲块的图。

[0031] 图 6 是说明通过卡合部在上下方向和左右方向上以转动自如的方式连结的相邻设置的中间弯曲块的结构和该弯曲块的加强部的图。

[0032] 图 7 是从箭头 Y7 方向观察图 6 的相邻设置的中间弯曲块的侧视图。

[0033] 图 8 是从箭头 Y8 方向观察图 6 的相邻设置的中间弯曲块的俯视图。

[0034] 图 9 是说明相邻设置的中间弯曲块最大弯曲的状态的图。

[0035] 图 10 是说明中间弯曲块的加强部的其他结构的图。

[0036] 图 11 是说明图 10 的相邻设置的中间弯曲块最大弯曲的状态的图。

[0037] 图 12 是说明中间弯曲块的加强部的其他结构的图。

[0038] 图 13 是说明图 12 的相邻设置的中间弯曲块最大弯曲的状态的图。

[0039] 图 14 是说明中间弯曲块的加强部的其他结构的图。

[0040] 图 15 是说明图 14 的相邻设置的中间弯曲块最大弯曲的状态的图。

[0041] 图 16 是说明具备具有形成 V 形状底部的凸部的第 2 凹部和具有配置在该凸部的凹处中的尖部的第 2 凸部的中间弯曲块的图。

[0042] 图 17A 是说明具备具有形成 U 形状底部的凸部的第 2 凹部和具有配置在该凸部的凹处中的尖部的第 2 凸部的中间弯曲块的图。

[0043] 图 17B 是说明具备具有形成第 2U 形状底部的凸部的第 2 凹部和具有配置在该凸部的凹处中的尖部的第 2 凸部的中间弯曲块的图。

[0044] 图 17C 是说明具备具有形成凹形状底部的凸部的第 2 凹部和具有配置在该凸部的凹处中的尖部的第 2 凸部的中间弯曲块的图。

[0045] 图 18 是示出前端侧抵接面和基端侧抵接面的结构不同的相邻设置的中间弯曲块的图。

[0046] 图 19 是用于说明在硬质管中通过激光形成的锥面以及一对第 2 凸部的第 2 周缘

部与第 1 凸部的第 1 周缘部和一对第 2 凹部的第 2 内周部之间的关系的示意图。

## 具体实施方式

[0047] 下面,参照附图对本发明的第 1 实施方式进行说明。

[0048] 参照图 4-图 9 对本发明的第 1 实施方式进行说明。

[0049] 如图 4 所示,内窥镜 10 的插入部 11 构成为连续设置有前端部 12、弯曲部 13、挠性管部 14。弯曲部 13 构成为具有弯曲块组 15 和弯曲部罩 16。弯曲部罩 16 包覆弯曲块组 15 的外周面。弯曲部罩 16 为具有伸缩性的树脂制或橡胶制。在本实施方式中,弯曲部 13 向上下方向和左右方向这四个方向弯曲。

[0050] 另外,也可以构成为,在构成弯曲部 13 的弯曲块组 15 与弯曲部罩 16 之间包覆网状编织层。

[0051] 弯曲块组 15 构成为具有前端弯曲块 17、基端弯曲块 18、多个中间弯曲块 19。在本实施方式中,构成弯曲组 15 的前端弯曲块 17、多个中间弯曲块 19 和基端弯曲块 18 通过从未图示的 1 条硬质管的外周面侧照射激光进行切断而形成。

[0052] 在本实施方式中,在切断前端弯曲块 17 和相邻设置的中间弯曲块 19 时,形成以不会脱落且相互转动自如的方式卡合前端弯曲块 17 和中间弯曲块 19 的分离接缝即卡合部 20。同样,在切断相邻设置的中间弯曲块 19 之间时、以及切断中间弯曲块 19 和相邻设置的基端弯曲块 18 时,也形成以不会脱落且相互转动自如的方式连结相邻设置的弯曲块之间的卡合部 20。其结果,由 1 个硬质管构成以转动自如的方式连结了前端弯曲块 17、多个中间弯曲块 19 和基端弯曲块 18 的弯曲块组 15。

[0053] 对形成为相当于卡合部 20 的部分的壁厚比周围的壁厚厚的直线形状的硬质管进行加工而构成弯曲块组 15。即,中间弯曲块 19 具有图 5 所示的截面形状。如图 6 所示,中间弯曲块 19 的壁厚不均等,在周向上以等间隔设有厚壁部 19a。而且,在厚壁部 19a 上形成有卡合部 20。

[0054] 另外,也可以对直径尺寸均匀的直线形状的硬质管进行加工而构成弯曲块组 15。并且,硬质管不限于直线形状,也可以是管前端侧的直径尺寸、管基端侧的直径尺寸、前端侧部与基端侧部之间的管中间部的直径尺寸不同的带阶梯的管。作为带阶梯的管,例如为前端侧和基端侧的直径尺寸相同、中间部的直径尺寸为大径或小径的管,或者直径尺寸按照前端侧、中间部、基端侧的顺序增大或减小的管等。

[0055] 参照图 4、图 6-图 8 对以转动自如的方式连结相邻设置的中间弯曲块 19 之间的卡合部 20 的结构进行说明。

[0056] 本实施方式的切断硬质管而形成的弯曲块组 15 以实现弯曲部 13 的缩短化为目的,将相邻设置的弯曲块之间的卡合部 20 与卡合部 20 之间的距离、即转动轴间距离设定为预定尺寸。并且,以实现弯曲部 13 的弯曲半径的小径化为目的,将相邻设置的弯曲块之间的最大弯曲角度设定为预定角度。

[0057] 图 4 所示的相邻的弯曲块之间通过卡合部 20 以转动自如的方式连结。而且,以转动自如的方式连结前端弯曲块 17 和与该块 17 相邻设置的中间弯曲块 19 的卡合部 20 的结构、以及以转动自如的方式连结中间弯曲块 19 和基端弯曲块 18 的卡合部 20 的结构与以转动自如的方式连结中间弯曲块 19 之间的卡合部 20 的结构大致相同。



[0058] 因此,在以下的说明中,对相邻设置的中间弯曲块 19 的结构进行说明,省略前端弯曲块 17 和基端弯曲块 18 的说明。

[0059] 在本实施方式中,如图 6 所示,相邻设置的中间弯曲块 19 之间以穿过卡合部 20 的中心的轴 X 为中心例如在上下方向上转动。另一方面,中间弯曲块 19 之间以与轴 X 垂直的位置关系的轴 Y 为中心在左右方向上转动。而且,如图 7、图 8 所示,具有轴 X 的卡合部 20 和具有轴 Y 的卡合部的距离被设定为预定尺寸 L2。并且,在标号 33a 所示的前端侧抵接面和标号 33b 所示的基端侧抵接面抵接时,相邻设置的中间弯曲块 19 之间为图 9 所示的最大弯曲状态,为预定弯曲角度  $\theta 2$ 。

[0060] 如图 6 所示,卡合部 20 构成为具有第 1 卡合部 20A 和第 2 卡合部 20B。第 1 卡合部 20A 构成为具有标号 21 所示的第 1 凸部和标号 22 所示的第 1 凹部。第 2 卡合部 20B 构成为具有标号 23a、23b 所示的一对第 2 凸部和标号 24a、24b 所示的一对第 2 凹部。

[0061] 第 1 凸部 21 具有支承部 26 和作为第 1 转动面的第 1 周缘部 25。另一方面,第 1 凹部 22 具有与第 1 周缘部 25 对置的作为滑动面的第 1 内周部 27。

[0062] 而且,在相邻设置的中间弯曲块 19 中,连接设于一侧的中间弯曲块 19 上的第 1 凸部 21 的中心之间的中心线和连接设于另一侧的中间弯曲块 19 上的第 1 凹部 22 的中心之间的中心线与构成弯曲块组 15 的硬质管的中心轴垂直。而且,在第 1 凸部 21 卡合在第 1 凹部 22 内的状态下,第 1 凸部 21 的中心和第 1 凹部 22 的中心一致。

[0063] 如图 4、图 6 所示,一对第 2 凸部 23a、23b 隔着第 1 凹部 22 而形成在中间弯曲块 19 的基端侧。一侧的第 2 凸部 23a 和另一侧的第 2 凸部 23b 相对于穿过第 1 凹部 22 的中心的与硬质管的中心轴平行的直线为对称形。并且,一对第 2 凹部 24a、24b 隔着第 1 凸部 21 而形成在中间弯曲块 19 的前端侧。一侧的第 2 凹部 24a 和另一侧的第 2 凹部 24b 相对于穿过第 1 凸部 21 的中心的与硬质管的中心轴平行的直线为对称形。

[0064] 第 1 凸部 21 和一对第 2 凹部 24a、24b 在中间弯曲块 19 的前端弯曲块侧(以下记载为前端侧)以对置的位置关系设置 2 个。第 1 凹部 22 和一对第 2 凸部 23a、23b 在中间弯曲块 19 的基端弯曲块侧(以下记载为基端侧)以对置的位置关系设置 2 个。换言之,在 1 个中间弯曲块 19 的前端侧对置设置有隔着第 1 凸部 21 具有第 2 凹部 24a 和第 2 凹部 24b 的前端侧卡定部即凹状卡定部。另一方面,在 1 个中间弯曲块 19 的基端侧对置设置有隔着第 1 凹部 22 具有第 1 凸部 23a 和第 1 凸部 23b 的与凹状卡定部卡合的基端侧卡定部即凸状卡定部。

[0065] 上述第 1 凸部 21 和第 1 凹部 22、第 2 凸部 23a 和第 2 凹部 24a、第 2 凸部 23b 和第 2 凹部 24b 分别通过基于激光的切断而同时形成。另外,基于激光的切断在后面叙述。

[0066] 在以下的说明中,将一对第 2 凸部 23a、23b 记载为标号 23,将一对第 2 凹部 24a、24b 记载为标号 24。并且,在图 7- 图 9 中,一对第 2 凸部 23a、23b 分别用标号 23 表示,一对第 2 凹部 24a、24b 分别用标号 24 表示。

[0067] 如图 7 和图 8 所示,本实施方式的一对第 2 凸部 23 分别具有作为第 2 转动面的第 2 周缘部 28。另一方面,一对第 2 凹部 24 具有配置在该凹部 24 内的与第 2 周缘部 28 对置的作为滑动面的第 2 内周部 29。

[0068] 这里,对实现弯曲块组 15 的缩短化和弯曲部 13 的弯曲半径的小径化的结构进行说明。

[0069] 为了提高弯曲块之间的卡合部附近的强度,弯曲块组 15 在上述厚壁部 19a 处设置卡合部 20。而且,在本实施方式中,如下所示构成第 2 凸部 23 和第 2 凹部 24 来实现弯曲块组 15 的缩短化和弯曲部 13 的弯曲半径的小径化。

[0070] 在本实施方式中,各第 2 凹部 24 的底面形成为确保中间弯曲块 19 的强度的加强部 30。加强部 30 是第 2 加强部。加强部 30 构成为具有与垂直线 LL 平行的平面 30p,该垂直线 LL 与穿过第 1 凸部 21 和第 1 凹部 22 的中心即中心点 Cp 且与硬质管的中心轴平行的基准线 LC 垂直。

[0071] 与垂直线 LL 平行地形成加强部 30 的平面 30p 的结果是,使中间弯曲块 19 的卡合部基端侧的块宽度为能够确保预定强度的宽度 W3。以往,各第 2 凹部 24 的底面为包含从垂直线 LL 向图中右侧突出的由虚线所示的倾斜的平面 24p 的凹部。因此,在以往的中间弯曲块中,由于包含该平面 24p 的凹部而消除了弯曲块基端侧的一部分,块宽度比宽度 W3 窄,强度降低。在本实施方式中,通过设置突起部来构成平面 30p,防止块宽度比宽度 W3 窄,其中,所述突起部填理由包含以往的倾斜的平面底面 24p 的凹部构成的空间。

[0072] 另一方面,在各第 2 凸部 23 的端部设置有切口面 31 和退避部 32。因此,第 2 凸部 23 的各个端部构成为尖形状。

[0073] 如图 7 所示,切口面 31 形成为以具有预定间隙的方式与加强部 30 的平面 30p 对置的斜面。使相邻设置的中间弯曲块 19 之间以卡合部 20 为中心旋转,在前端侧抵接面 33a 和基端侧抵接面 33b 抵接的最大弯曲时切口面 31 与平面 30p 对置。

[0074] 即,根据最大弯曲角度来设定切口面 31 的倾斜角度。

[0075] 而且,在切口面 31 与平面 30p 之间形成第 2 空间 S2。确保第 2 空间 S2 为能够使相邻设置的中间弯曲块 19 之间从直线状态转动到最大弯曲状态的转动空间。

[0076] 退避部 32 防止在最大弯曲时第 2 凸部 23 与支承部 26 抵接。通过形成退避部 32,能够将支承部 26 的宽度尺寸设定为预定尺寸。

[0077] 根据这些结构,不改变相邻设置的中间弯曲块 19 之间的转动量,就能够将卡合部 20 附近的弯曲块基端侧的块宽度尺寸设定为预定宽度 W3。其结果,能够构成针对弯曲时对弯曲部 13 施加的拉伸、压缩、扭转或冲击等所产生的应力具有充分强度的中间弯曲块 19。

[0078] 这样,卡合部 20 由第 1 卡合部 20A 和第 2 卡合部 20B 构成。在构成第 2 卡合部 20B 的一对第 2 凹部 24 中形成加强部 30,将中间弯曲块 19 的卡合部 20 附近的基端侧的块宽度设定为预定宽度 W3。其结果,能够实现如下的弯曲块组的结构:该结构提高了将转动轴间距离设定得较短的中间弯曲块 19 的强度,实现了全长的缩短化和弯曲半径的小径化。

[0079] 并且,在第 2 凹部 24 中形成平面 30p,另一方面,在一对第 2 凸部 23 上形成切口面 31。其结果,能够将相邻设置的中间弯曲块 19 的转动轴间距离设定得较短,而且,能够将中间弯曲块 19 之间的转动量设定得更大。

[0080] 进而,通过前端侧抵接面 33a 和基端侧抵接面 33b 的抵接来限制相邻设置的中间弯曲块 19 之间的最大弯曲量。其结果,能够可靠地防止在最大弯曲时直接对卡合部 20 作用较大的力而在第 1 转动面、第 2 转动面上产生磨损的不良情况、或者第 1 凸部 21、一对第 2 凸部 23 产生弯曲的不良情况等。

[0081] 在上述实施方式中,通过在构成第 2 卡合部 20B 的一对第 2 凹部 24 中形成具有与垂直线平行的平面 30p 的加强部 30,使弯曲块基端侧的块宽度成为预定尺寸,提高中间弯

曲块 19 的强度。

[0082] 但是,如图 10 所示,也可以在第 1 凸部 21 上设置切口面 31A,在第 1 凹部 22 中设置斜线所示的加强部 30A,对转动轴间距离设定得较短的中间弯曲块 19 的强度进行加强。

[0083] 对具体结构进行说明。

[0084] 如图 10 所示,在第 1 凸部 21 的前端侧设置切口面 31A。切口面 31A 是第 1 切口面。如虚线所示,从前端削除预定尺寸  $h1$  的第 1 凸部 21 而形成切口面 31A。切口面 31A 是与基准线 LC 垂直的平面。

[0085] 尺寸  $h1$  是在不妨碍相邻设置的中间弯曲块 19 之间的弯曲角度的范围内减少第 1 周缘部 25 的值。

[0086] 第 1 凹部 22 的加强部 30A 是第 1 加强部。加强部 30A 是将卡合部 20 附近的前端侧的块宽度从初始状态的块宽度  $W0$  加宽(壁厚)宽度  $W4$  的突起部。具体而言,加强部 30A 是从第 1 凹部 22 的初始状态的圆形平面突出并使该凹部 22 的底部变化为平底平面 30p1 的突起。加强部 30A 的平底平面 30p1 设置在与第 1 凹部 22 的圆形底部的最下点分开  $W4$  的位置。加强部 30A 将卡合部 20 附近的前端侧的宽度尺寸加宽  $W4$ ,对图示的斜线部分进行加强。

[0087] 加强部 30A 具有平底平面 30p1。平底平面 30p1 是与基准线 LC 垂直朝向的平面。而且,在弯曲块组 15 以直线状态排列时,如图 11 的虚线所示,以与切口面 31A 相对对置的位置关系配置平底平面 30p1。此时,在平底平面 30p1 与切口面 31A 之间形成第 1 空间  $S1$ 。

[0088] 第 1 空间  $S1$  是能够使相邻设置的中间弯曲块 19 之间从直线状态转动到最大弯曲状态的转动空间。在本实施方式中,在前端侧抵接面 33a 和基端侧抵接面 33b 抵接的最大弯曲时,切口面 31A 的端部不与加强部 30A 的平底平面 30p1 抵接,而是分开预定距离。

[0089] 其结果,与上述同样,能够可靠地防止在最大弯曲时直接对卡合部 20 作用较大的力而在第 1 转动面、第 2 转动面上产生磨损的不良情况、或者第 1 凸部 21、一对第 2 凸部 23 产生弯曲的不良情况等。

[0090] 这样,通过设置转动空间以使得相邻设置的中间弯曲块 19 之间能够转动到预定角度、并在第 1 凹部 22 中设置加强部 30A,能够进行中间弯曲块 19 的加强。

[0091] 而且,通过在中间弯曲块 19 上设置加强部 30、30A,能够进一步加强中间弯曲块 19 而提高强度。

[0092] 在上述实施方式中,构成为在作为第 1 加强部的加强部 30A 上设置平底平面 30p1,该平底平面 30p1 与设于第 1 凸部 21 的前端侧的切口面 31A 相对。

[0093] 但是,也可以不改变切口面 31A 的形状,在具有平底平面 30p1 的加强部 30A 上进一步设置具有图 12、图 13 所示的大致三角形形状的突起部的加强部 30B,构成第 1 加强部。

[0094] 如图 12、13 所示,加强部 30B 是第 2 突起部,构成为进一步从加强部 30A 的平底平面 30p1 突出。第 2 突起部具有从平底平面 30p1 的两端向第 1 凹部 22 的开口侧延伸的一对倾斜面 30p2。倾斜面 30p2 的交点即顶点位于第 1 凹部 22 的开口侧。其结果,图示的三角形斜线部分成为凸部。三角形的斜线部分的顶点位于与第 1 凹部 22 的圆形底部的最下点分开比  $W4$  大的  $W5$  的位置。其结果,卡合部 20 附近的前端侧的宽度尺寸进一步加宽尺寸  $(W5-W4)$ 。另外,标号  $S1a$ 、 $S1b$  是能够使相邻设置的中间弯曲块 19 之间从直线状态转动到最大弯曲状态的转动空间。

[0095] 一对倾斜面 30p2 是隔着基准线 LC 对称的形状。根据相邻设置的中间弯曲块 19 的转动角度来设定倾斜面 30p2 的倾斜角度。在本实施方式中,在前端侧抵接面 33a 和基端侧抵接面 33b 抵接的最大弯曲时,如图 13 所示,切口面 31A 不与倾斜面 30p2 抵接,而是分开预定距离,与一个倾斜面 30p2 或另一个倾斜面 30p2 相对。其结果,如上所述,能够可靠地防止在最大弯曲时直接对卡合部 20 作用较大的力而在第 1 转动面、第 2 转动面上产生磨损的不良情况、或者第 1 凸部 21、一对第 2 凸部 23 产生弯曲的不良情况等。

[0096] 另外,在上述实施方式中,在第 1 凸部 21 的前端侧设置具有平面的切口面 31A,而且,在第 1 凹部 22 中设置具有平底平面 30p1 的加强部 30A,提高中间弯曲块 19 的强度,或者,进一步在第 1 凹部 22 中设置具有一对倾斜面 30p2 的加强部 30B,提高中间弯曲块 19 的强度。

[0097] 但是,也可以代替在第 1 凸部 21 上设置具有平面的切口面 31A,而是通过设置图 14 所示的加强部 30C,对中间弯曲块 19 的强度进行加强。加强部 30C 构成为如下的周状突起部:在第 1 凸部 21 上设置具有曲面的切口面 31C,而且,在第 1 凹部 22 中具有与曲面的切口面 31C 对置的兼用作滑动面的斜线所示的凹曲面。

[0098] 具体而言,如图 14、15 所示,在第 1 凸部 21 的前端侧设置供加强部 30C 卡合的由凹部构成的切口面 31C。切口面 31C 为第 1 切口面,将第 1 周缘部 25 的预定范围削除预定尺寸即尺寸 t 而形成。为了形成切口面 31C 而削除的范围是不妨碍相邻设置的中间弯曲块 19 之间的弯曲角度的范围。

[0099] 在本实施方式中,在切口面 31C 上,在隔着基准线 LC 对称的位置形成有一对切口端面 31d。在本实施方式中,以与基准线 LC 垂直的朝向形成切口端面 31d。

[0100] 第 1 凹部 22 的加强部 30C 是第 1 加强部。加强部 30C 形成为在预定范围内从第 1 内周部 27 突出预定尺寸即 t 尺寸的突起。加强部 30C 的形成范围为不妨碍相邻设置的中间弯曲块 19 之间的弯曲角度的范围。在本实施方式中,在加强部 30C 上,在隔着基准线 LC 对称的位置形成有凸部端面 30d。

[0101] 在本实施方式中,在构成中间弯曲块 19 的第 1 凹部 22 的底面侧设置周状突起即加强部 30C,能够实现该中间弯曲块 19 的加强。

[0102] 另外,图 15 中的标号 S1c、S1d 是能够使相邻设置的中间弯曲块 19 之间从直线状态转动到最大弯曲状态的转动空间。如图所示,转动空间形成在凸部端面 30d 与切口端面 31d 之间。

[0103] 而且,在前端侧抵接面 33a 和基端侧抵接面 33b 抵接的最大弯曲时,如图所示,切口端面 31d 不与凸部端面 30d 抵接,而是分开预定距离而相对。

[0104] 由此,如上所述,能够可靠地防止在最大弯曲时直接对卡合部 20 作用较大的力而在第 1 转动面、第 2 转动面上产生磨损的不良情况、或者第 1 凸部 21、一对第 2 凸部 23 产生弯曲的不良情况等。

[0105] 在上述实施方式中,为了实现弯曲块组 15 的缩短化和弯曲部 13 的弯曲半径的小径化,使第 2 凹部 24 的底面成为与垂直线 LL 平行的平面 30p,将弯曲块基端侧设定为预定宽度 W3,实现了中间弯曲块 19 的强度提高。

[0106] 但是,通过进一步提高中间弯曲块 19 的强度,能够更加容易地进一步实现弯曲块组 15 的缩短化和弯曲部 13 的弯曲半径的小径化。

[0107] 这里,参照图 16- 图 17C 对中间弯曲块 19 的第 2 凸部 23 和第 2 凹部 24 的结构进行说明。

[0108] 在本实施方式中,如图 16 所示,第 2 凹部 24 具有从平面 30p 突出的突起部 30E。第 2 凹部 24 的底面是具有 V 字状的凹处的 V 字形状底部 30p1。

[0109] V 字形状底部 30p1 构成为具有第 1 倾斜面 30pa 和第 2 倾斜面 30pb。凹处的最深部是第 1 倾斜面 30pa 与第 2 倾斜面 30pb 的交点。凹处的最深部位于平面 30p 上、或比平面 30p 靠第 2 凹部 24 内的开口侧。即,在交点位于平面 30p 上时,V 字形状的底面由斜线所示的 2 个三角形的 2 个突起部 30E 构成。

[0110] 第 2 凸部 23 的端部是具有配置成在最大弯曲时与 V 字形状底部 30p1 相对的外表面的尖部。尖部的外表面由切口面 31E 和退避部 32E 构成。切口面 31E 在不妨碍相邻设置的中间弯曲块 19 之间的弯曲角度的范围内减少第 2 周缘部 28。退避部 32E 配置成在最大弯曲时与支承部 26 的侧面 26s 相对。

[0111] 这样,在第 2 凸部 23 的端部设置有由切口面 31E 和退避部 32E 构成的尖部,所述切口面 31E 在不妨碍相邻设置的中间弯曲块 19 之间的弯曲角度的范围内减少第 2 周缘部 28,所述退避部 32E 在最大弯曲时与支承部 26 的侧面 26s 相对。另一方面,在第 2 凹部 24 中设置有具有凹处且从平面 30p 突出的突起部 30E,该凹处具有与尖部的外表面相对的内表面。

[0112] 其结果,通过从平面 30p 突出的突起部 30E 而向第 2 凹部 24 的开口侧增大中间弯曲块 19 的弯曲块基端侧的宽度尺寸,能够进一步实现该弯曲块 19 的强度提高。即,上述突起部 30E 是加强部。

[0113] 另外,在上述实施方式中,由于向第 2 凹部 24 的开口侧增大中间弯曲块 19 的弯曲块基端侧的宽度尺寸,所以,在第 2 凹部 24 中通过形成具有第 1 倾斜面 30pa 和第 2 倾斜面 30pb 的 V 字形状底部 30p1 而设置有突起部 30E。

[0114] 但是,第 2 凹部 24 的底面不限于 V 字形状底部 30p1,也可以如图 17A、图 17B、图 17C 所示那样构成,实现中间弯曲块 19 的强度提高。

[0115] 图 17A 所示的突起部 30F 是从平面 30p 突出而形成凹曲面的底面的斜线所示的凸部。在本实施方式中,第 2 凹部 24 的底面是具有扁平的 U 字形状的凹处的 U 字形状底部 30p2。U 字形状底部 30p2 构成为具有第 1 凹曲面 30pc 和第 2 凹曲面 30pd。代替第 1 倾斜面 30pa 而设置第 1 凹曲面 30pc,代替第 2 倾斜面 30pb 而设置第 2 凹曲面 30pd。U 字形状底部 30p2 的最深部是第 1 凹曲面 30pc 与第 2 凹曲面 30pd 的交点,该最深部位于平面 30p 上、或比平面 30p 靠第 2 凹部 24 内的开口侧。

[0116] 第 2 凸部 23 的端部是具有配置成与 U 字形状底部 30p2 相对的外表面的尖部。尖部的外表面由切口凸曲面 31F 和退避曲部 32F 构成。切口凸曲面 31F 在不妨碍相邻设置的中间弯曲块 19 之间的弯曲角度的范围内减少第 2 周缘部 28。退避曲部 32F 配置成在最大弯曲时与支承部 26 的侧面 26s 相对。

[0117] 根据该结构,从平面 30p 突出设置有突起部 30B,向第 2 凹部 24 的开口侧增大中间弯曲块 19 的弯曲块基端侧的宽度尺寸,能够进一步实现该弯曲块 19 的强度提高。

[0118] 另外,代替设置上述第 2 凹曲面 30pd 而构成 U 字形状底部 30p2,如图 17B 所示,设置在不妨碍相邻设置的中间弯曲块 19 之间的弯曲角度的范围内减少第 1 周缘部 25 的第 2

曲面 30pd2。由此,在第 2 凹部 24 中形成有构成了与 U 字形状底部 30p2 的凹处形状不同的第 2U 字形状底部 30p2G 的凹曲面的底面。此时,在第 2 凸部 23 的端部形成具有与第 2U 字形状底部 30p2G 相对的外表面的尖部。尖部的外表面由切口曲面 31F 和与第 2 曲面 30pd2 相对的退避曲部 32G 构成。

[0119] 根据该结构,除了突起部 30F 以外,还从平面 30p 突出设置有突起部 30G,进一步向第 2 凹部 24 的开口侧增大中间弯曲块 19 的弯曲块基端侧的宽度尺寸,能够进一步实现该弯曲块 19 的强度提高。

[0120] 并且,在图 17A 中,设由第 1 凹曲面 30pc 和第 2 凹曲面 30pd 构成的 U 字形状底部 30p2 为第 2 凹部 24 的底面。但是,如图 17C 所示,也可以利用第 1 凸曲面 30pe 和第 2 凸曲面 30pf 构成凹形状底部 30p3 并设为第 2 凹部 24 的凹曲面的底面。代替第 1 倾斜面 30pa 而设置第 1 凸曲面 30pe,代替第 2 倾斜面 30pb 而设置第 2 凸曲面 30pf。

[0121] 图 17C 所示的突起部 30H 是从形成突起部 30E 的第 1 倾斜面 30pa 突出的部分和从第 2 倾斜面 30pb 突出的部分所构成的凸部。

[0122] 在本实施方式中,第 2 凸部 23 的尖部的外表面配置成在最大弯曲时与凹形状底部 30p3 相对。第 2 凸部 23 的尖部的外表面由切口凹曲面 31H 和退避曲部 32H 构成。凹形状底部 30p3 的最深部是第 1 凸曲面 30pe 与第 2 凸曲面 30pf 的交点,该最深部位于平面 30p 上、或比平面 30p 靠第 2 凹部 24 内的开口侧。

[0123] 另外,切口凹曲面 31H 在不妨碍相邻设置的中间弯曲块 19 之间的弯曲角度的范围内减少第 2 周缘部 28。退避曲部 32H 配置成在最大弯曲时与支承部 26 的侧面 26s 对置。

[0124] 根据该结构,从平面 30p 突出设置突起部 30H,向第 2 凹部 24 的开口侧增大中间弯曲块 19 的弯曲块基端侧的宽度尺寸,能够进一步实现该弯曲块 19 的强度提高。

[0125] 如图 17A- 图 18 等所示,设于第 2 凹部 24 的底面的凹处形状和第 2 凸部 23 的端部的尖部形状为互补的形状,在最大弯曲时,凹处内表面和尖部外表面相对。

[0126] 这样,在第 2 凸部 23 的端部形成在不妨碍中间弯曲块 19 之间的弯曲角度的范围内减少第 2 周缘部 28 的切口面 31E、31F、31H,并且,设置退避部 32E、32F、32G、32H 而构成尖部。与此相对,在第 2 凹部 24 中设置具有与尖部互补的凹处的突起部 30E、30F 和 30G、30H。

[0127] 其结果,不在中间弯曲块 19 的背面 19B 侧设置从该背面 19B 突出的凸部,就能够将中间弯曲块 19 的弯曲块基端侧的宽度尺寸设定为预定宽度 W3 以上。其结果,实现了中间弯曲块 19 的强度的提高。

[0128] 另外,上述构成为,在前端侧抵接面 33a 和基端侧抵接面 33b 抵接的最大弯曲时,设于第 2 凹部 24 的底面的凹处内表面和第 2 凸部 23 的端部的尖部外表面相对。但是,也可以构成为,在设于第 2 凹部 24 的底面的凹处内表面和第 2 凸部 23 的端部的尖部外表面抵接的最大弯曲时,前端侧抵接面 33a 和基端侧抵接面 33b 相对。换言之,也可以不使前端侧抵接面 33a 和基端侧抵接面 33b 抵接来得到最大弯曲状态,而是使设于第 2 凹部 24 的底面的凹处内表面和第 2 凸部 23 的端部的尖部外表面抵接来得到最大弯曲状态。

[0129] 并且,通过在不妨碍中间弯曲块 19 之间的弯曲角度的范围内减少第 2 周缘部 28,在弯曲块组 15 为直线状态时,减少的第 2 凸部 23a 的第 2 周缘部 28 和第 2 凹部 24a 的第 2 内周部 29 对置,并且,减少的第 2 凸部 23b 的第 2 周缘部 28 和第 2 凹部 24b 的第 2 内周部 29 对置。而且,在使弯曲部 13 进行弯曲动作时,相邻设置的中间弯曲块 19 之间转动到

最大弯曲角度。

[0130] 并且,即使在不妨碍中间弯曲块 19 之间的弯曲角度的范围内减少第 1 周缘部 25 的状态下,第 1 凹部 22 的第 1 内周部 27 和第 1 凸部 21 的第 1 周缘部 25 也配置成对置半周以上。

[0131] 这样,卡合部 20 由第 1 卡合部 20A 和第 2 卡合部 20B 构成,通过在构成第 2 卡合部 20B 的一对第 2 凹部 24 的底面设置从平面 30p 突出的突起部 30E、30F、30G、30H,能够实现如下的弯曲块组 15 的结构,该结构提高了将转动轴间距离设定得较短的中间弯曲块 19 的强度、实现了全长的缩短化和弯曲半径的小径化。

[0132] 并且,通过前端侧抵接面 33a 和基端侧抵接面 33b 的抵接来限定相邻设置的中间弯曲块 19 之间的最大弯曲量。其结果,能够可靠地防止在最大弯曲时直接对卡合部 20 作用较大的力而在第 1 转动面、第 2 转动面上产生磨损的不良情况、或者第 1 凸部 21、一对第 2 凸部 23 产生弯曲的不良情况等。

[0133] 另外,在本实施方式中,构成为在相邻设置的中间弯曲块 19 之间为最大弯曲状态时,第 2 凸部 23 的端部位于比第 2 凹部 24 靠外侧。但是,也可以构成为,如图 18 所示那样变更前端侧抵接面 33a 和基端侧抵接面 33b 的形状(虚线所示的形状为原来的形状),在相邻设置的中间弯曲块 19 之间为最大弯曲状态时,第 2 凸部 23 的端部配置在第 2 凹部 24 内。

[0134] 在该结构中,前端侧抵接面 33a1 具有突出凸部 34a。而且,基端侧抵接面 33b1 具有收纳突出凸部 34a 的收纳凹部 34b。其结果,第 2 凸部 23 的端部配置在第 2 凹部 24 内,始终成为第 2 内周部 29 和第 2 周缘部 28 相对的位置关系,得到弯曲块组 15 的顺畅的弯曲动作。

[0135] 并且,在本实施方式中,构成为在 1 个中间弯曲块 19 的前端侧对置设置凹状卡定部,在基端侧对置设置与凹状卡定部卡合的凸状卡定部。但是,也可以构成为,交替配置在前端侧和基端侧设置凹状卡定部的第 1 中间弯曲块和在前端侧和基端侧设置凸状卡定部的第 2 中间弯曲块,构成弯曲块组 15。

[0136] 这里,对通过激光形成的卡合部进行说明。

[0137] 在通过基于激光的切断而形成构成卡合部 20 的第 1 凸部 21 和第 1 凹部 22 时,如图 19 所示,从中间弯曲块 19 的外侧的预定激光射出点  $L_p$  以预定角度  $\theta_1$  射出激光。其结果,在第 1 凸部 21 的第 1 周缘部 25 上形成有以激光射出点  $L_p$  为顶点的圆锥形状的一部分即锥角度  $2\theta_1$  的第 1 锥面 41a,在第 1 凹部 22 的第 1 内周部 27 上也形成锥角度  $2\theta_1$  的第 1 锥面 41b。

[0138] 在该结构中,第 1 锥面 41a 是外径尺寸从弯曲块内表面侧朝向弯曲块外表面侧连续缩小的锥面。另一方面,第 1 锥面 41b 是内径尺寸从弯曲块外表面侧朝向弯曲块内表面侧连续缩小的锥面。

[0139] 激光射出点  $L_p$  是如下位置:在从中间弯曲块 19 的中心轴穿过第 1 凸部的中心的假想线  $L_a$  上与该弯曲块 19 分开预定距离。

[0140] 与此相对,在通过基于激光的切断而形成第 2 凸部 23a 和第 2 凹部 24a 以及第 2 凸部 23b 和第 2 凹部 24b 时,如图所示,从中间弯曲块 19 的外侧的未图示的射出点射出的激光朝向该弯曲块 19 的中心 19c。其结果,在第 2 凸部 23a、23b 的第 2 周缘部 28 上形成有以中间弯曲块 19 的中心 19c 为顶点的圆锥形状的一部分即锥角度  $\theta_2$  的第 2 锥面 42a。

并且,在第 2 凹部 24a、24b 的第 2 内周部 29 上也形成锥角度  $\theta_2$  的第 2 锥面 42b。

[0141] 在该结构中,第 2 锥面 42a 是外径尺寸从弯曲块外表面侧朝向弯曲块内表面侧连续缩小的锥面。另一方面,第 2 锥面 42b 是内径尺寸从弯曲块外表面侧朝向弯曲块内表面侧连续缩小的锥面。标号 40 是分离接缝。

[0142] 对如上所述具有第 1 锥面 41a、41b 和第 2 锥面 42a、42b 的卡合部 20 的作用进行说明。

[0143] 在相邻设置的中间弯曲块 19 的卡合部 20 中,通过在第 1 周缘部 25 上形成第 1 锥面 41a,在第 1 内周部 27 上形成第 1 锥面 41b,第 1 凸部 21 构成为支承第 2 凸部 23a、23b 的构成第 1 凹部 22 的第 2 周缘部 28 的支承部。

[0144] 另一方面,通过在第 2 内周部 29 上形成第 2 锥面 42b,在第 2 周缘部 28 上形成第 2 锥面 42a,第 2 内周部 29 构成为支承与该第 2 内周部 29 对置的第 2 凸部 23a、23b 的第 2 周缘部 28 的支承部。

[0145] 因此,构成卡合部 20 的第 2 凸部 23a、23b 的锥面 41b 处于载置于第 1 凸部 21 的第 1 周缘部 25 的锥面 41a 上的状态,构成卡合部 20 的第 2 凸部 23a、23b 的锥面 42a 处于载置于第 2 凹部 24a、24b 的第 2 内周部 29 的锥面 42b 上的状态。

[0146] 因此,在对弯曲块组 15 作用有拉伸力的情况下,防止从第 2 凸部 23a、23b 的周围作用有使该第 2 凸部 23a、23b 朝向弯曲块组 15 的中心轴方向倾倒的力。

[0147] 其结果,能够消除在对弯曲块组 15 作用有过度的拉伸力时使卡合部 20 的卡合脱落的不良情况。

[0148] 另外,硬质管一般为不锈钢,但是也可以为镍钛合金制。并且,上述弯曲部构成为在四个方向上弯曲。但是,弯曲部的弯曲方向不限于四个方向,也可以是两个方向。进而,如上所述构成的弯曲部不限于医疗用的内窥镜,也可以用于带弯曲部的硬性镜、工业用内窥镜、医用处置器械、医用导管等的主动弯曲部,并且,还可以用于被动屈曲的具有挠性的设备。

[0149] 另外,本发明不限于以上叙述的实施方式,能够在不脱离发明主旨的范围内进行各种变形实施。

[0150] 本申请以 2011 年 12 月 6 日在日本申请的日本特愿 2011-267275 号、日本特愿 2011-267276 号和日本特愿 2011-267277 号为优先权主张的基础进行申请,上述公开内容被引用到本申请说明书、权利要求书和附图中。



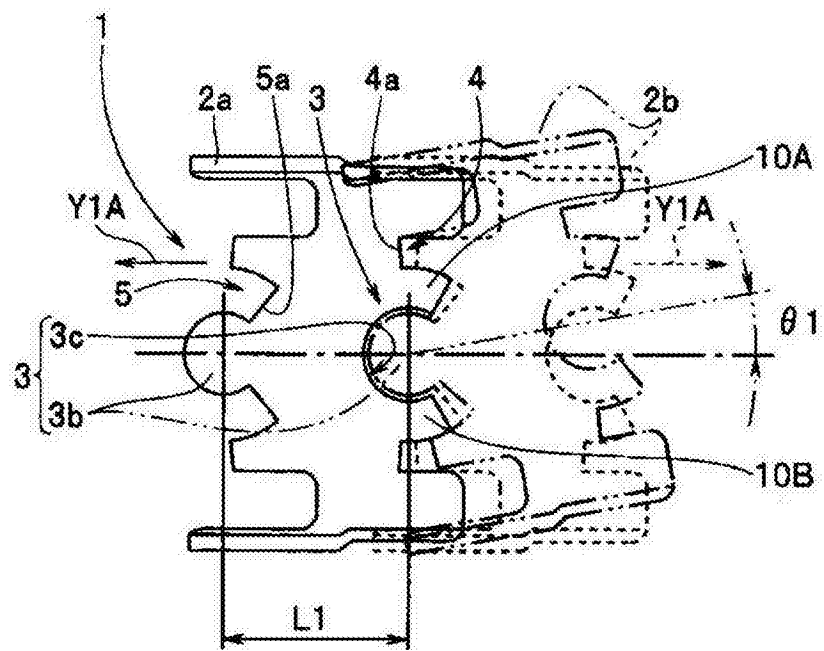


图 1A

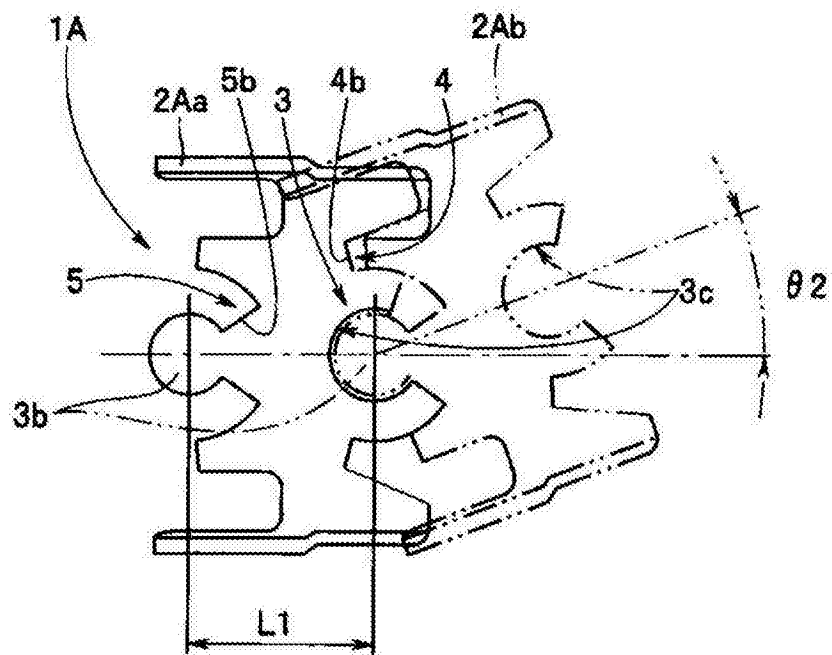


图 1B

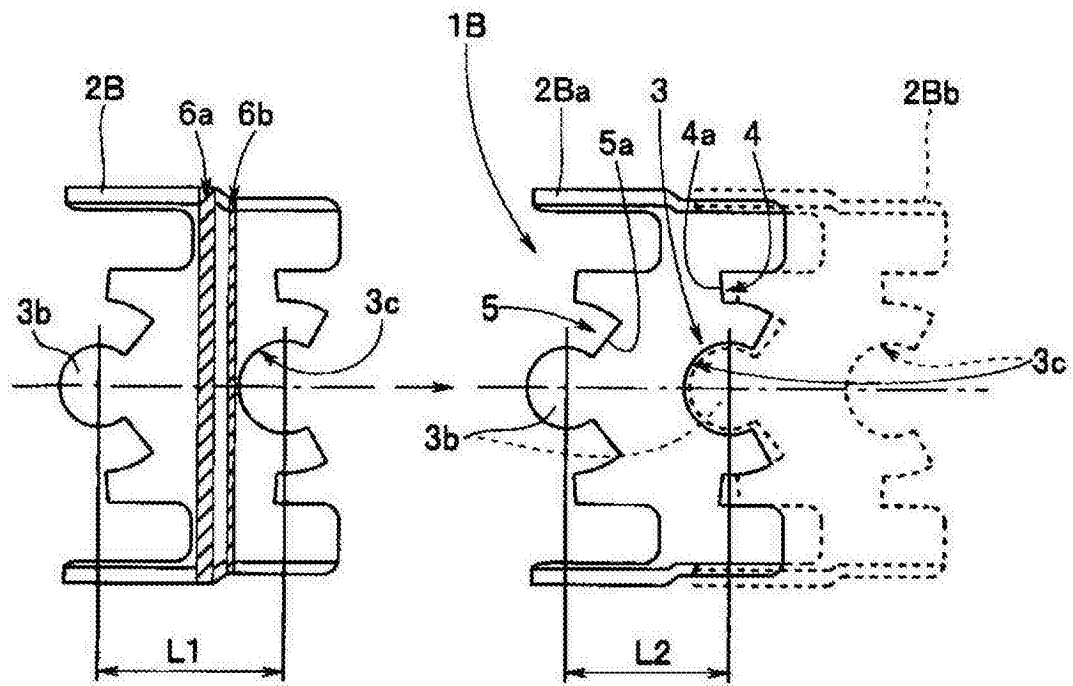


图 1C

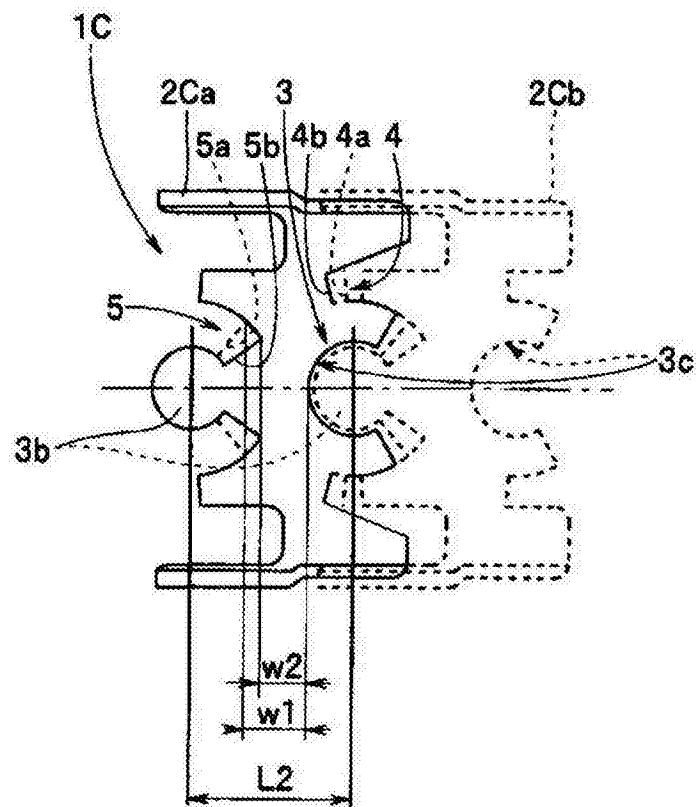


图 1D

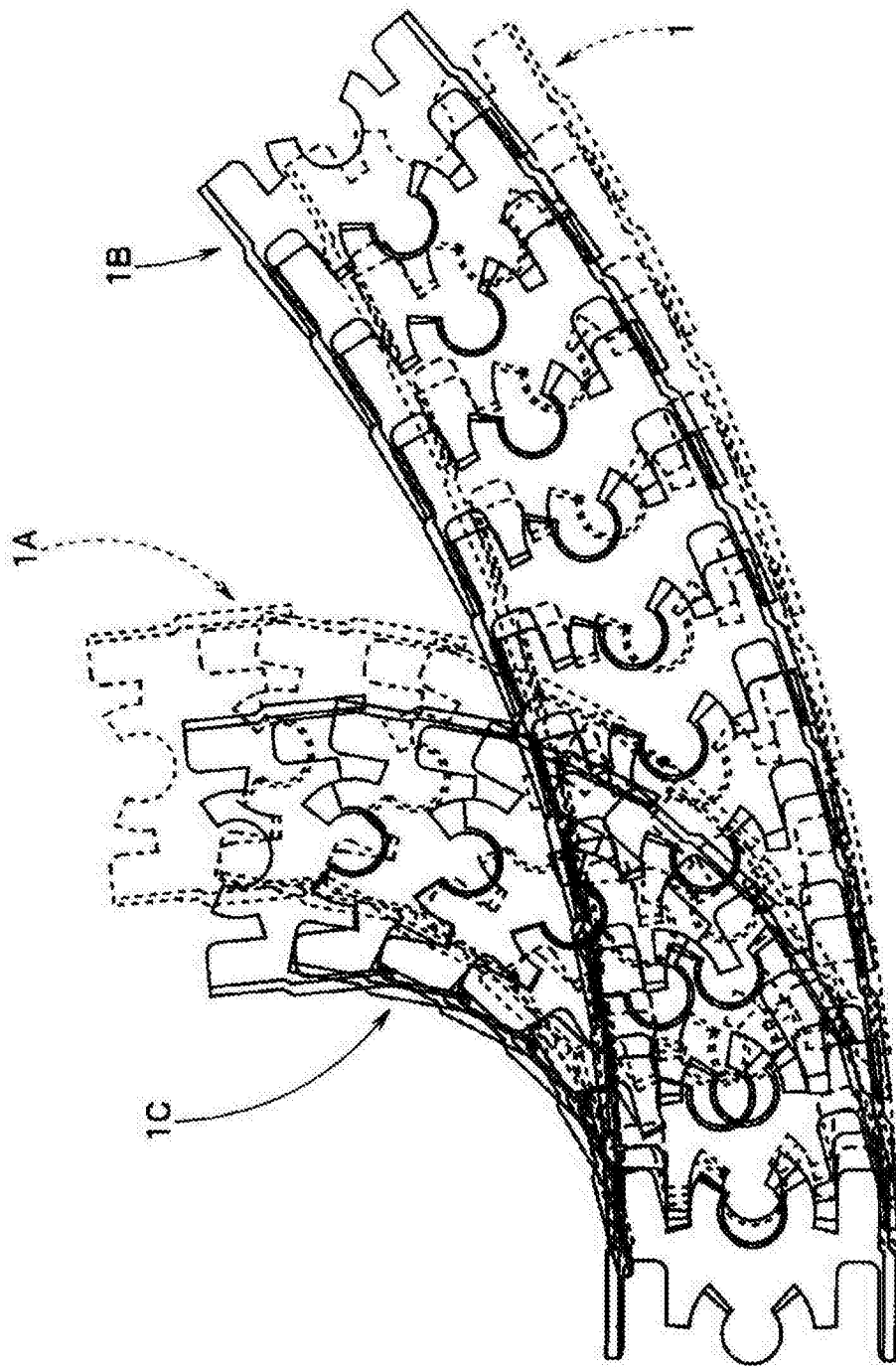


图 2

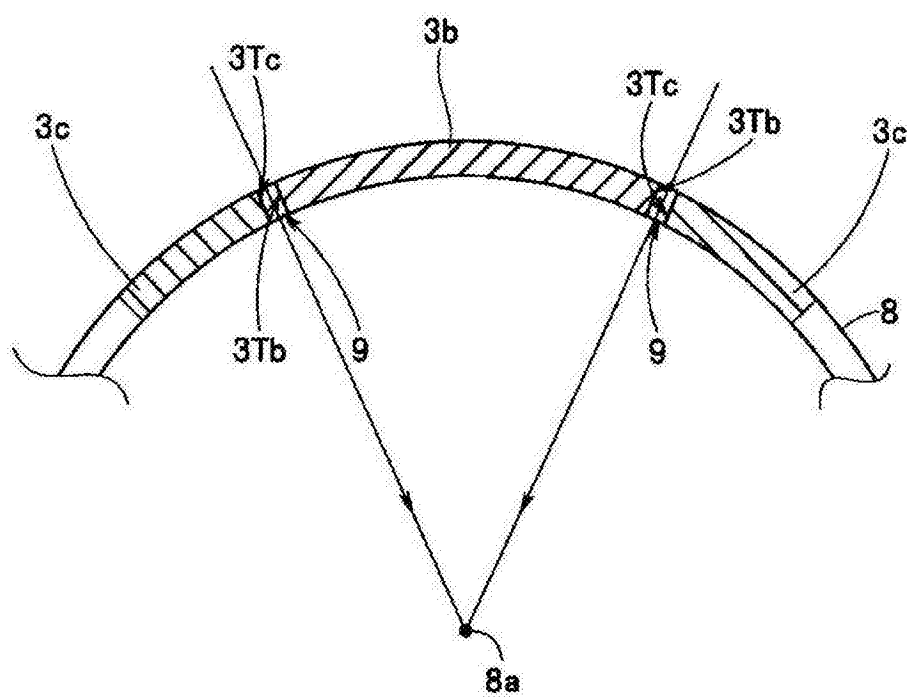


图 3

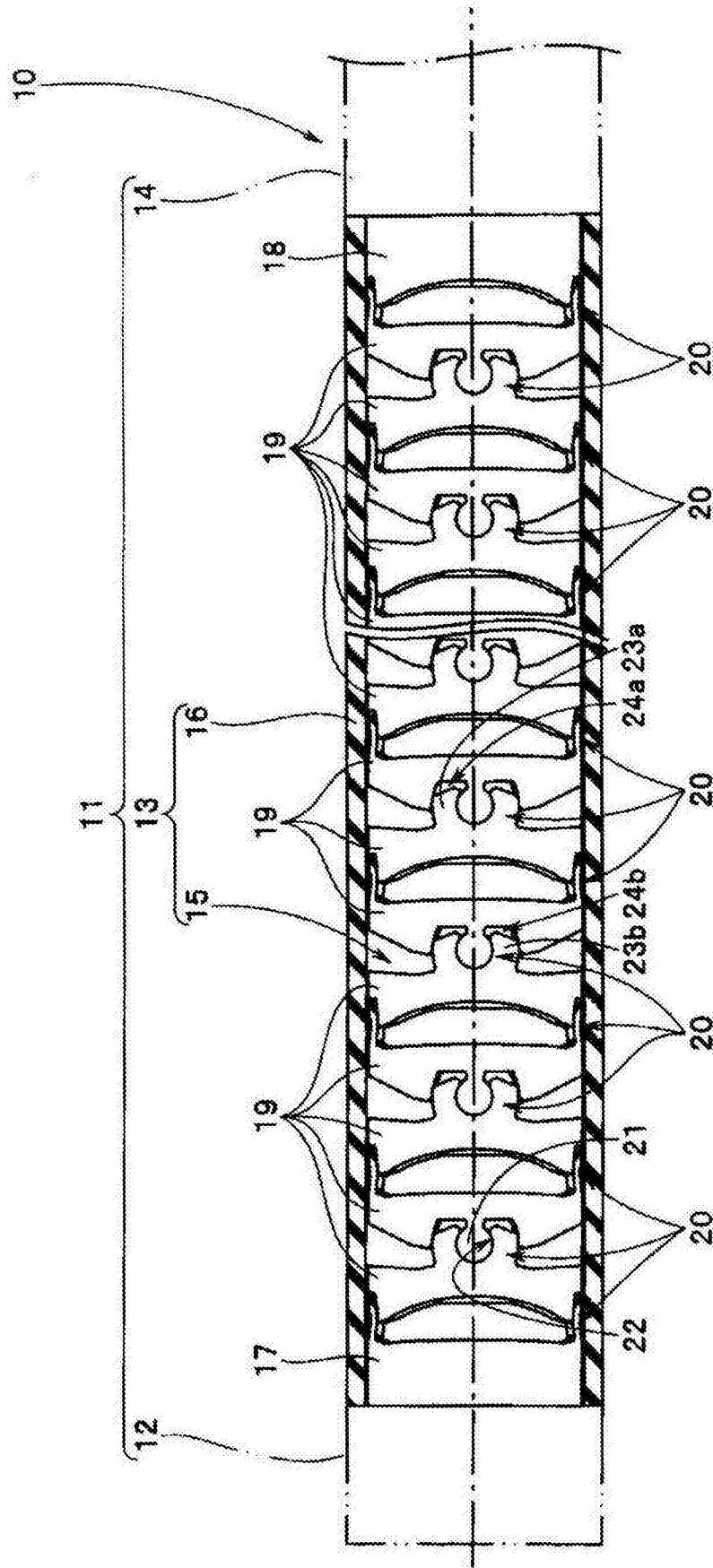


图 4

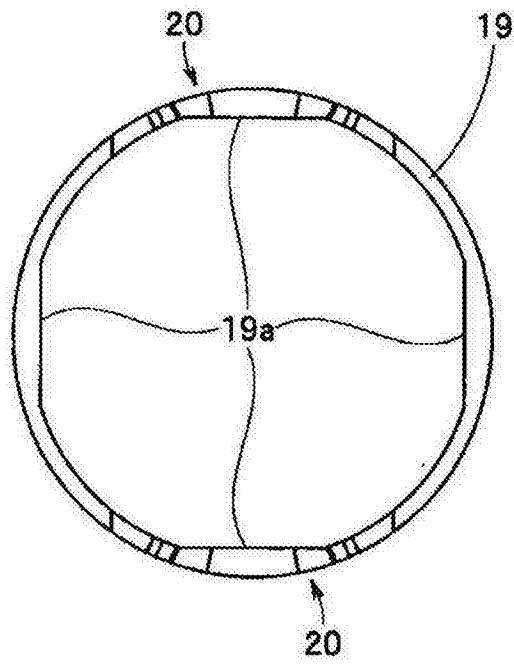


图 5

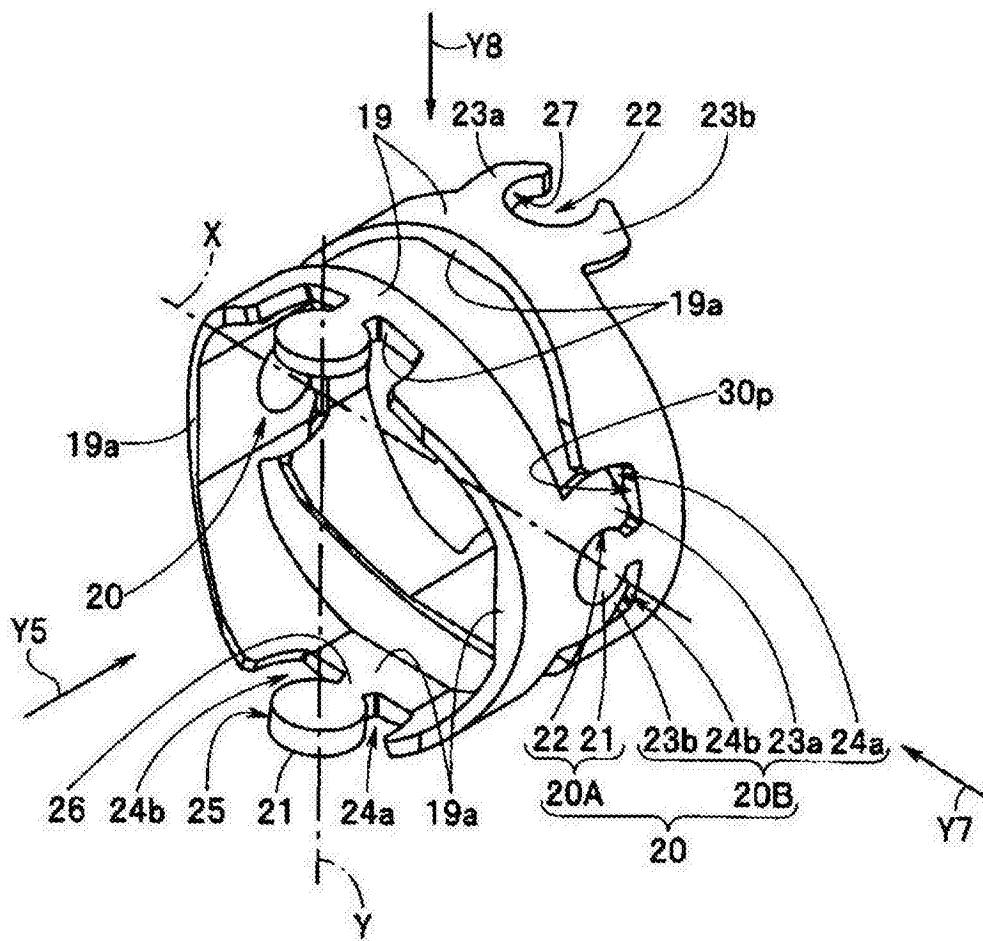


图 6

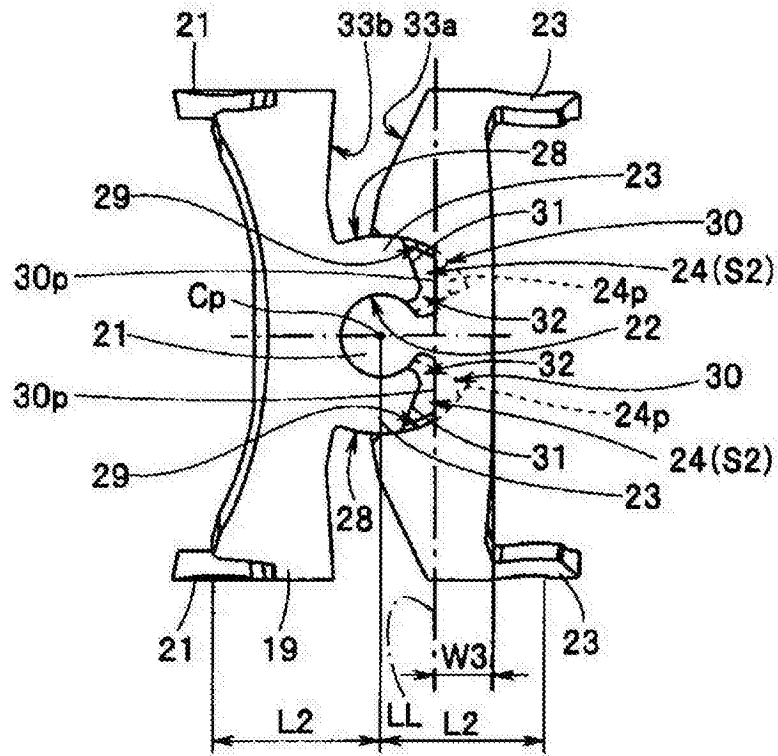


图 7

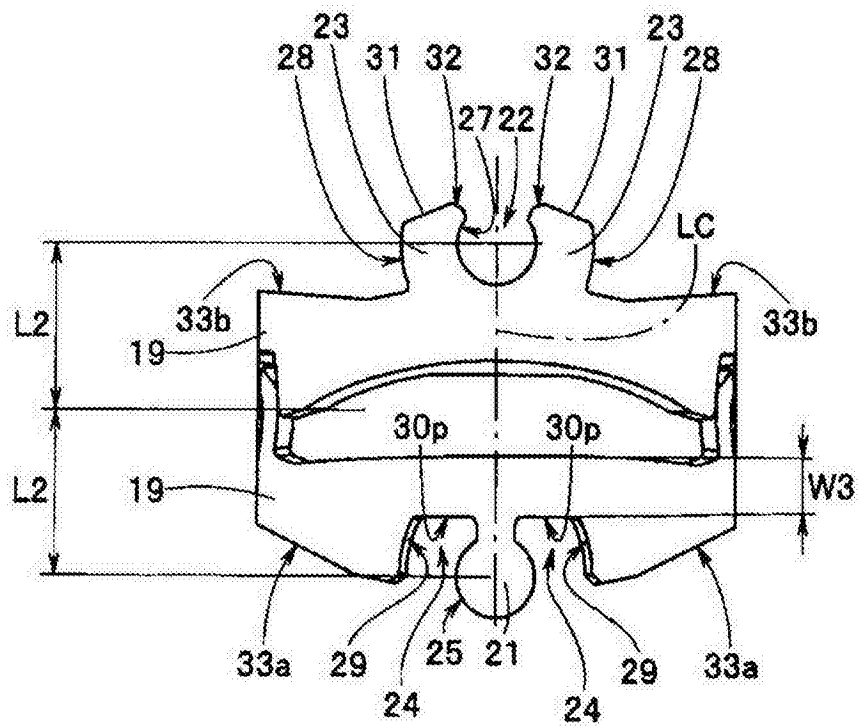


图 8



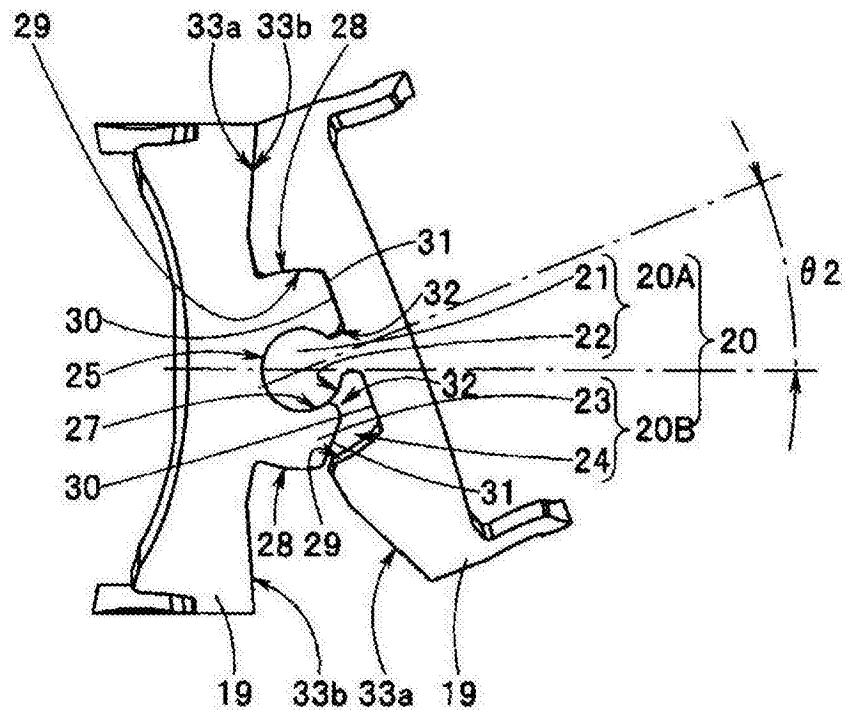


图 9

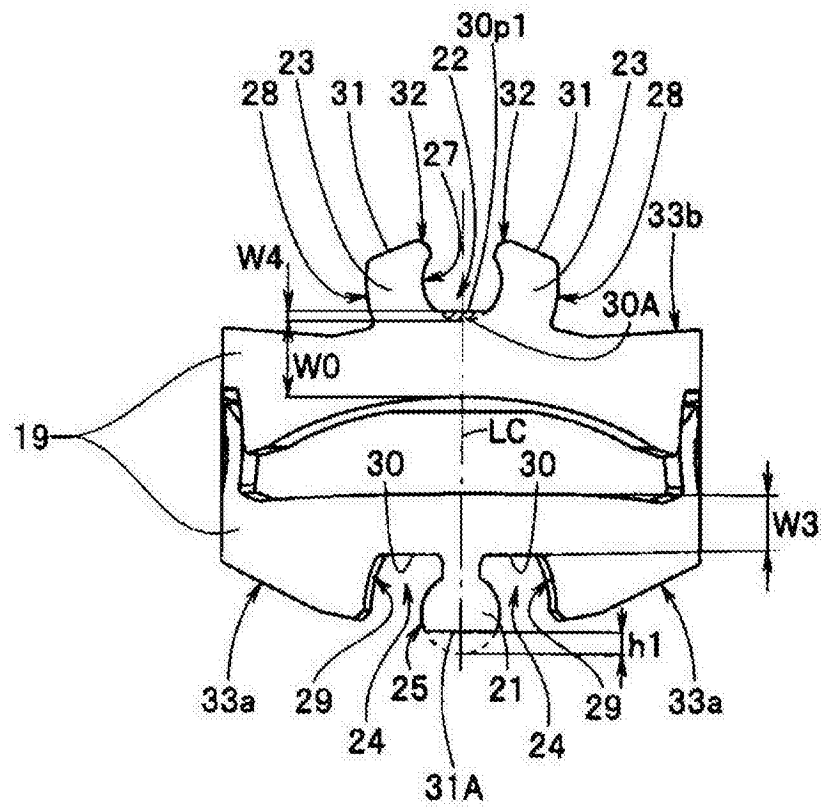


图 10

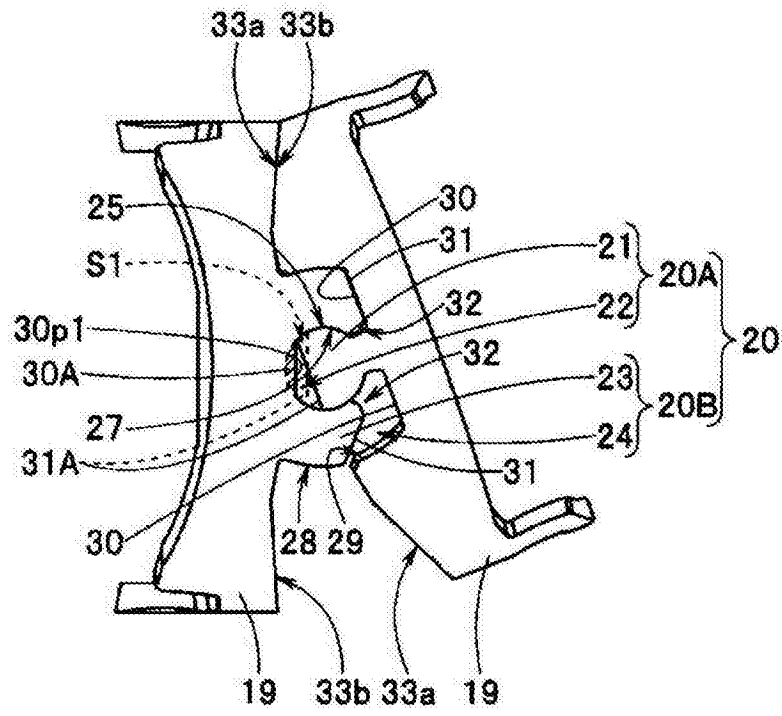


图 11

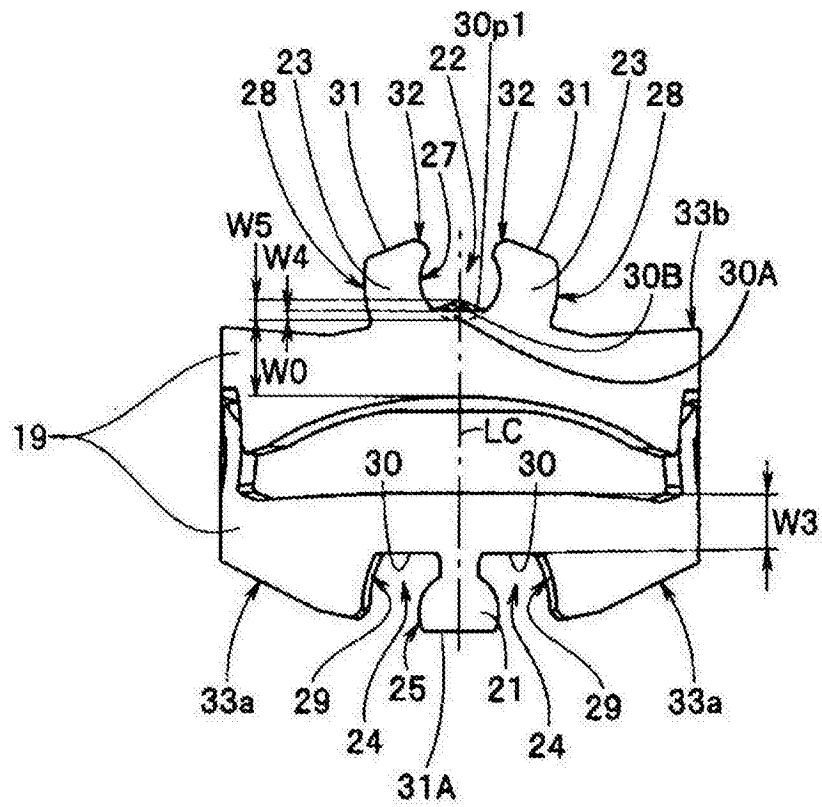


图 12

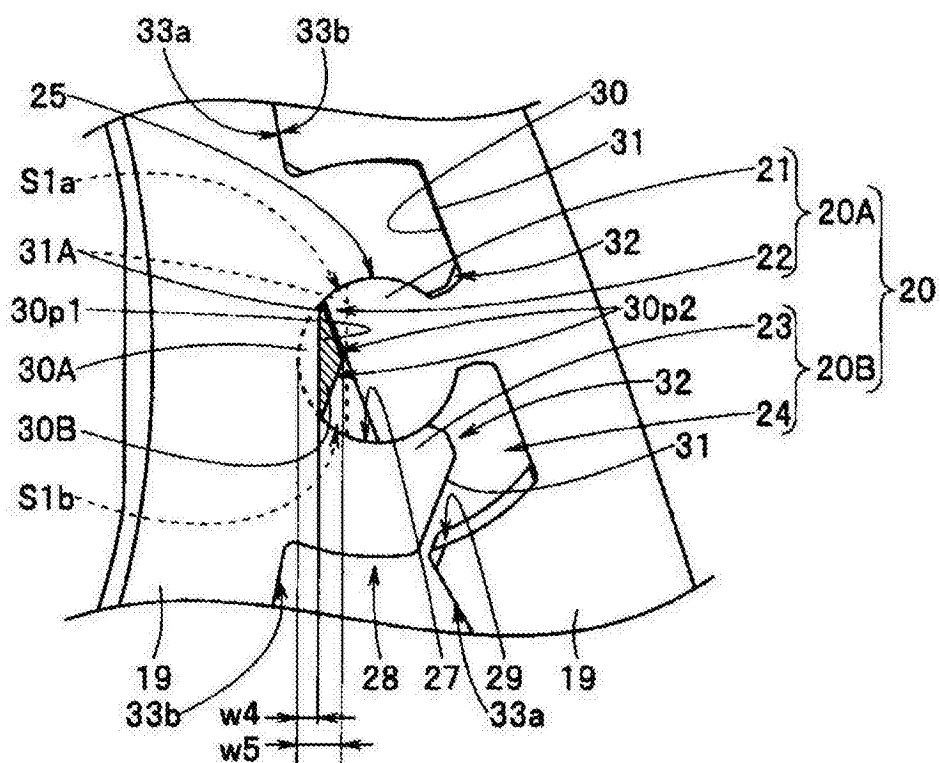


图 13

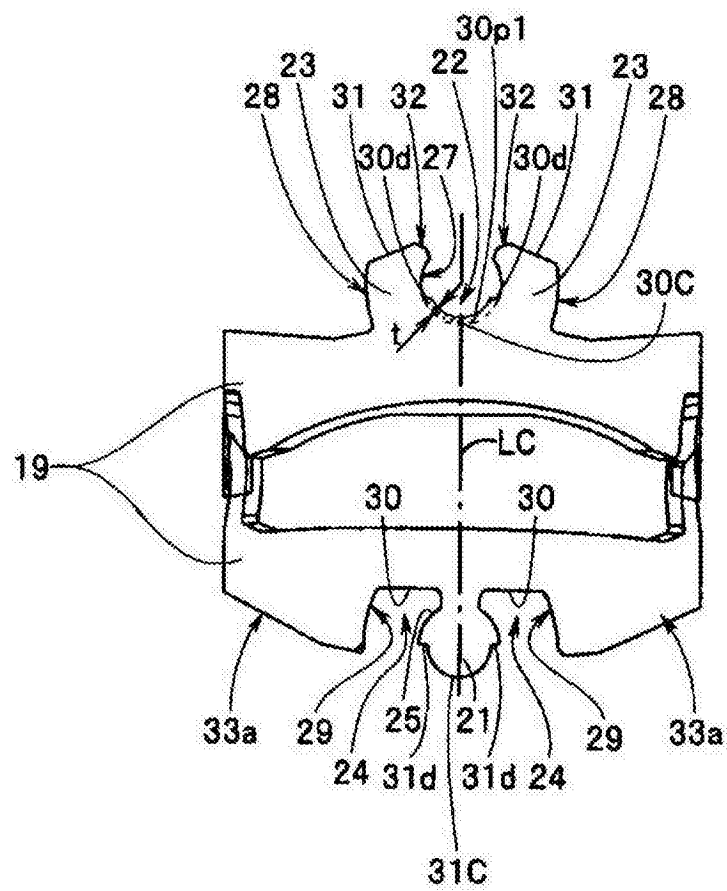


图 14

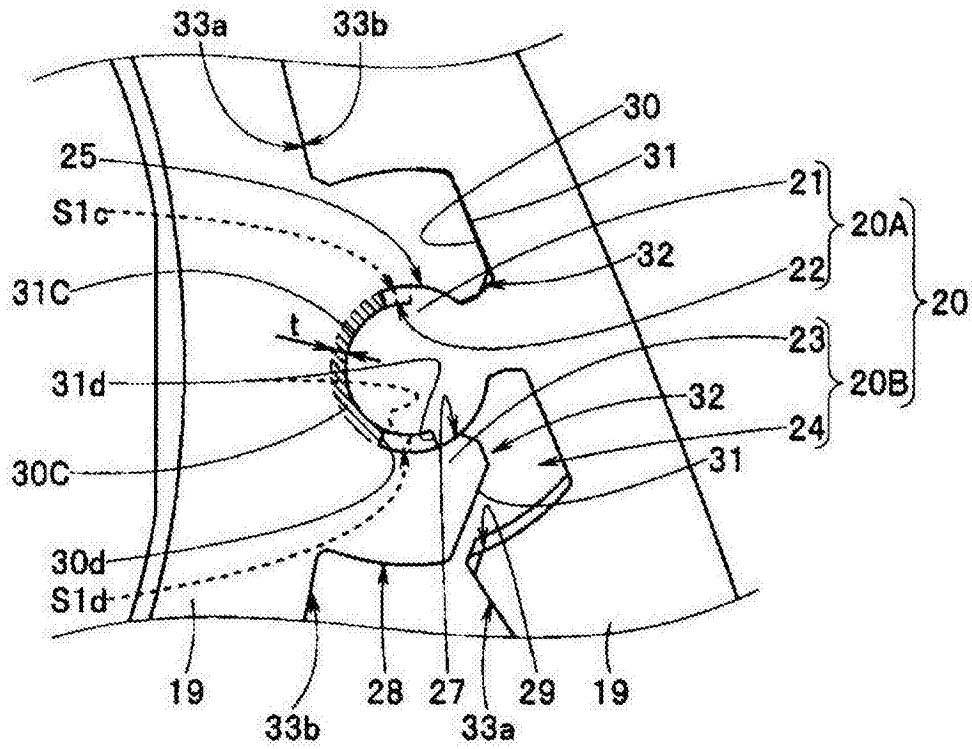


图 15

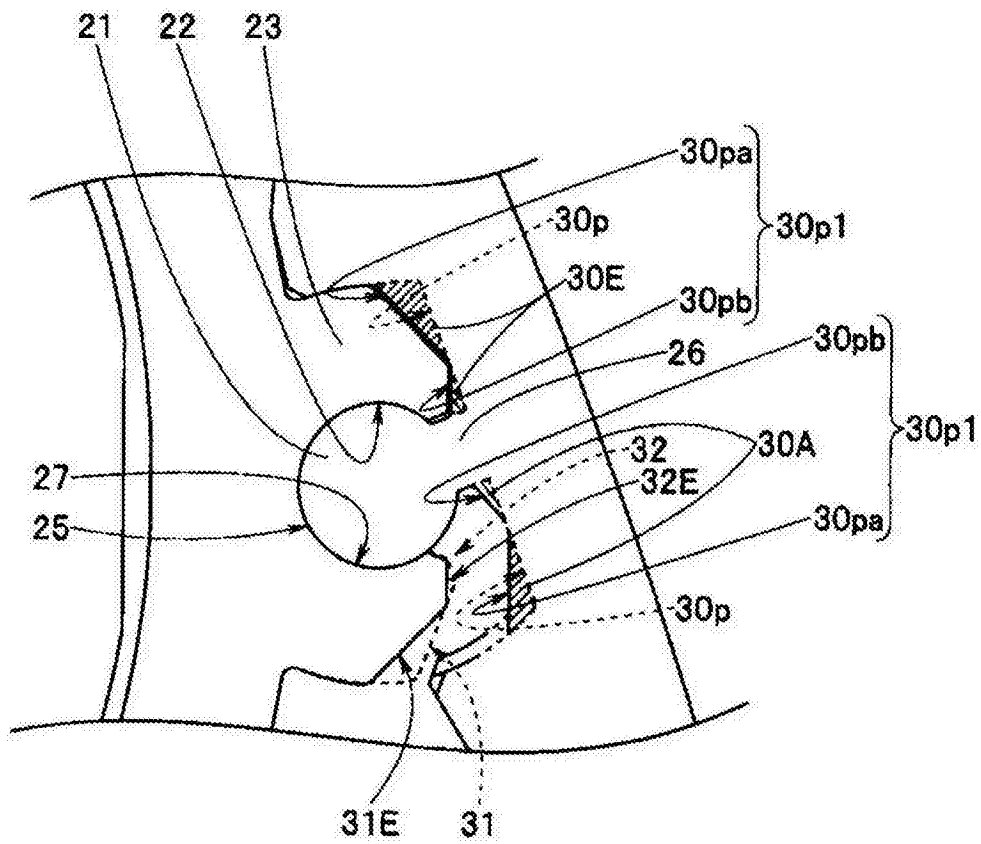


图 16

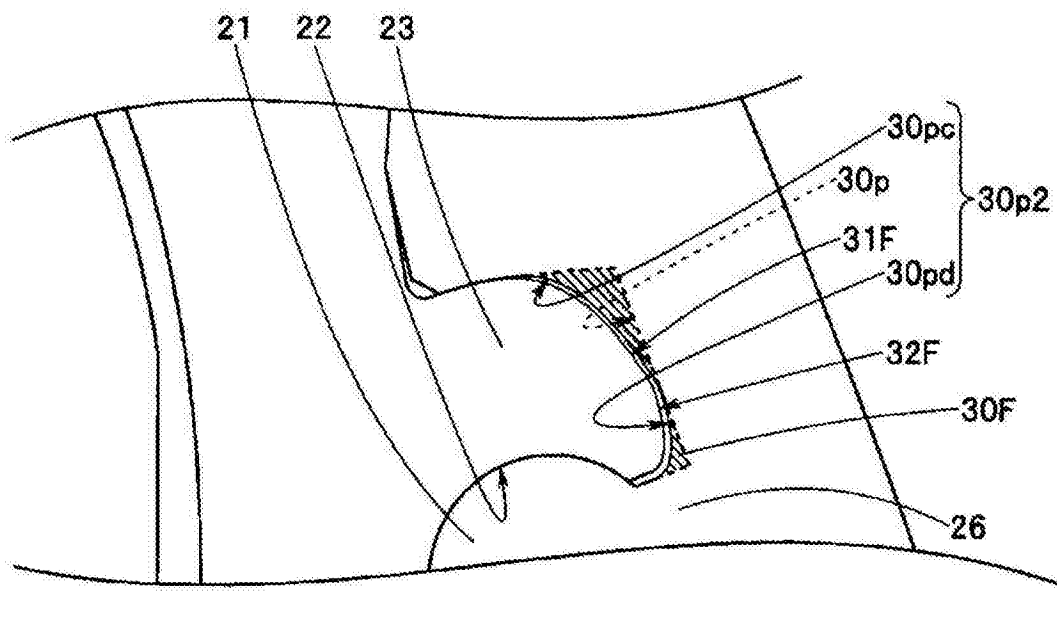


图 17A

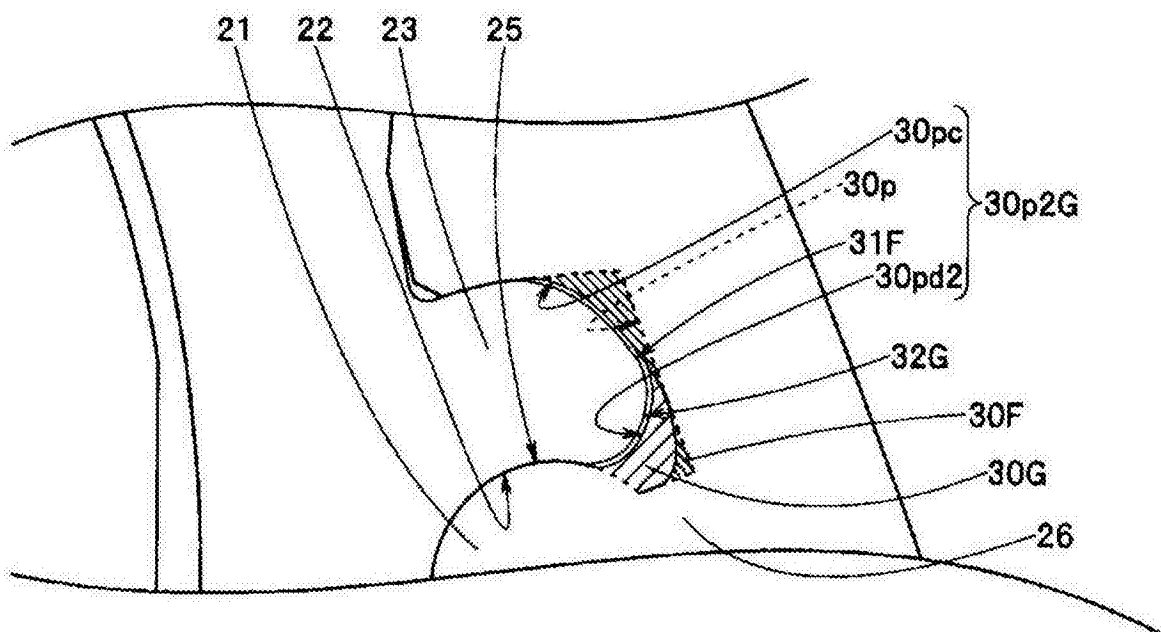


图 17B

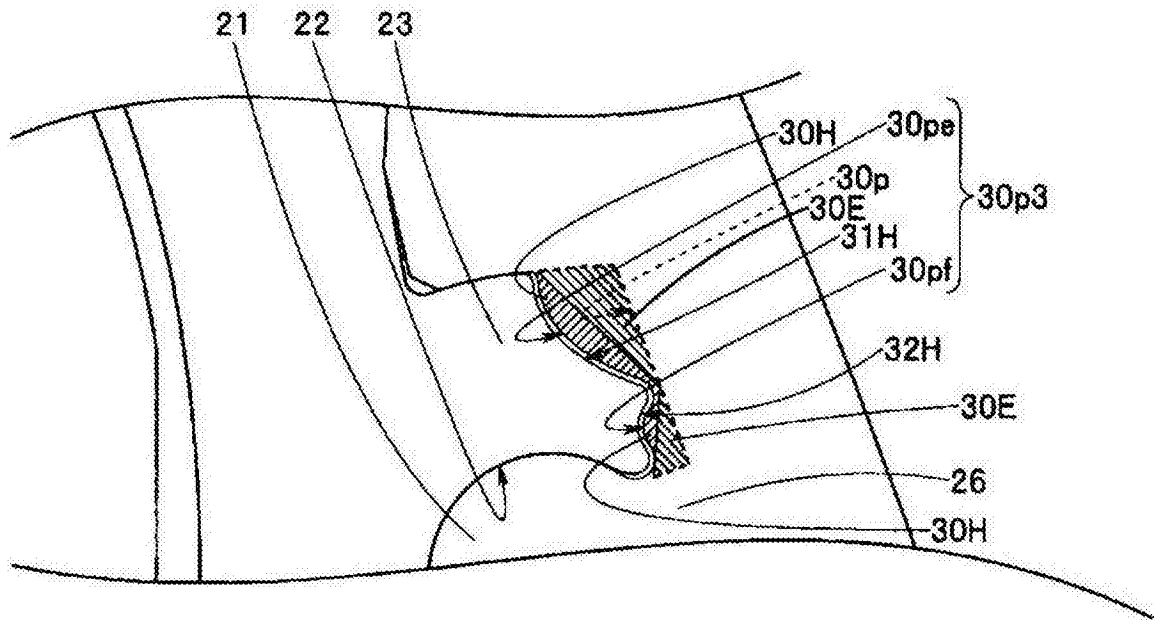


图 17C

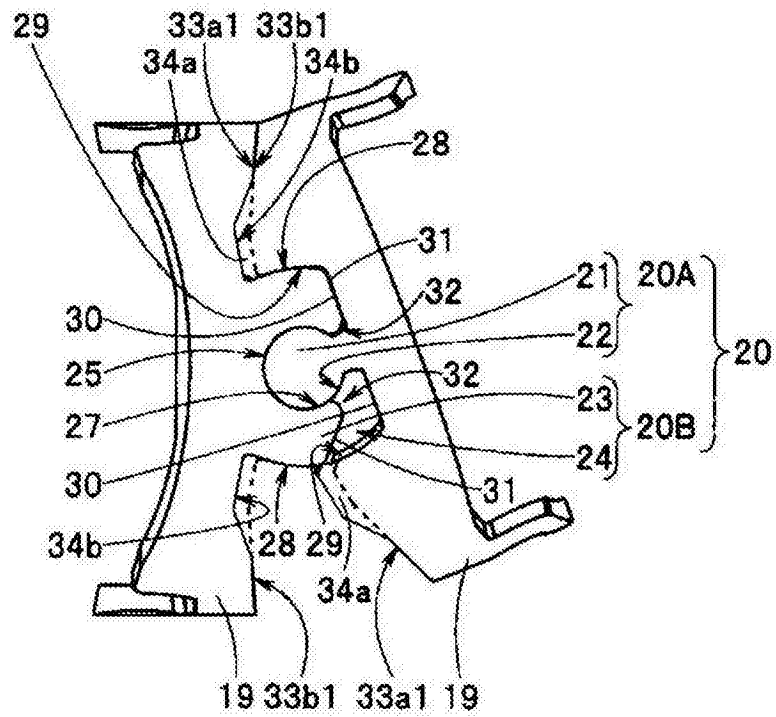


图 18

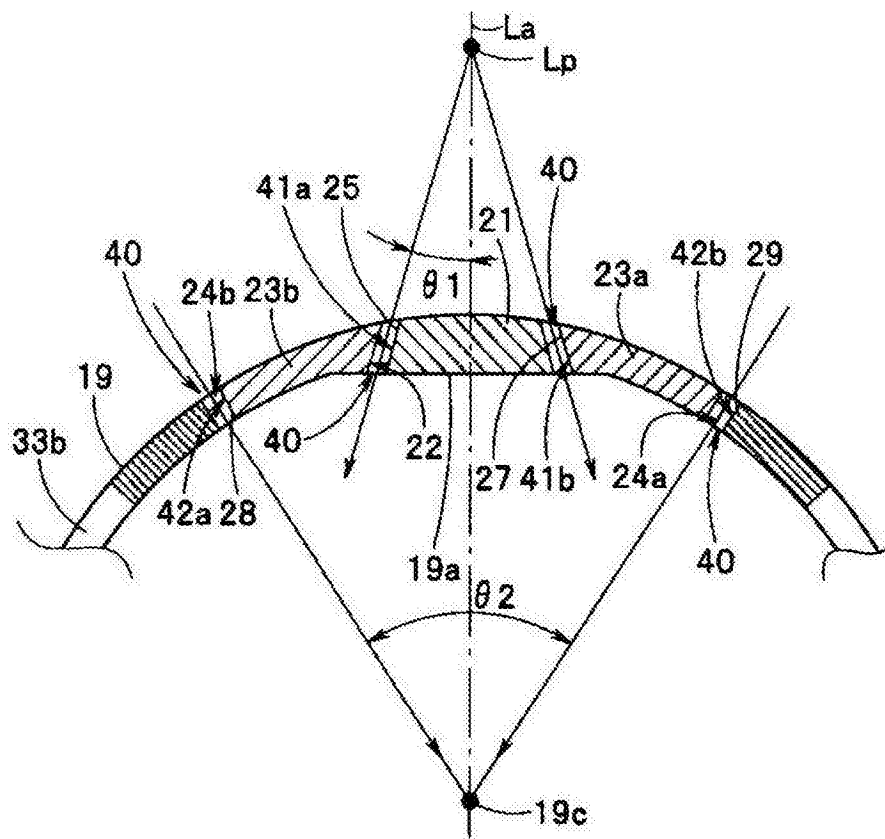


图 19



专利名称(译)	弯曲部以及内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">CN103764008B</a>	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	CN201280041664.1	申请日	2012-12-06
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	谷井好幸		
发明人	谷井好幸		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/008 A61B1/0011 A61B1/0055 F04C2270/0421 G02B23/2476		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	张雯		
优先权	2011267276 2011-12-06 JP 2011267275 2011-12-06 JP 2011267277 2011-12-06 JP		
其他公开文献	CN103764008A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种弯曲部，该弯曲部具有以转动自如的方式连续设置有多个弯曲块的弯曲块组，该弯曲块组是通过切断硬质管而形成弯曲块、并且在弯曲块一侧形成凸部并在弯曲块另一侧形成凹部而设置以能够转动的方式连结弯曲块之间的卡合部而形成的，其中，卡合部具有：第1卡合部，其由通过切断而形成在弯曲块一侧的第1凸部和同时形成在弯曲块另一侧且供第1凸部滑动的第1凹部构成；以及第2卡合部，其由通过切断而隔着第1凹部形成在弯曲块另一侧的一对第2凸部和同时形成在弯曲块一侧且供一对第2凸部分别滑动的一对第2凹部构成，在弯曲块中设置有切掉第1凹部的底部的一部分并加宽一端侧的弯曲块端的第1加强部或从一对第2凹部的底面起加宽另一端侧的弯曲块端的第2加强部中的任意一方。

