



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102197988 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 28

(21) 申请号 201110032824. 3

(22) 申请日 2011. 01. 26

(30) 优先权数据

2010-066371 2010. 03. 23 JP

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 森本雄矢

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 李贵亮

(51) Int. Cl.

A61B 1/07(2006. 01)

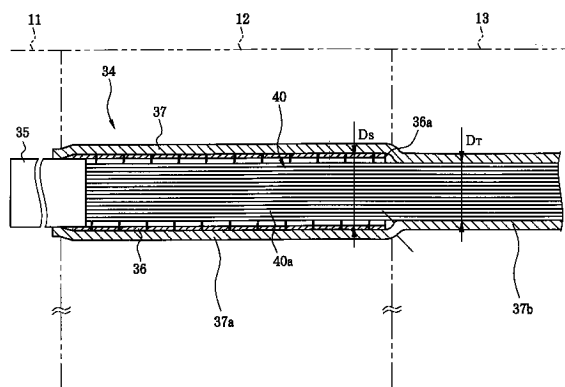
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

光学纤维单元及内窥镜

(57) 摘要

本发明提供一种光学纤维单元及内窥镜。其中,光导由光学纤维束、该光学纤维束的前端部嵌入的接头、螺旋管、热收缩管构成。螺旋管配设于插入部的弯曲部内光学纤维束的外周。热收缩管具有被覆螺旋管的外周的第一部分、和从螺旋管的后端向后方延伸并被覆光学纤维束的第二部分。为了防止在光学纤维束弯曲时光学纤维的折断,在第一部分及第二部分的边界附近,第二部分的内径 D_T 比螺旋管的内径 D_S 小。



1. 一种光学纤维单元,具备:

金属制保护管,其被配设在光学纤维束或光学纤维的一部分的、所弯曲的部分的外周;

热收缩管,其具有被覆所述金属制保护管的外周的第一部分、从所述金属制保护管的后端向后方延伸并被覆所述光学纤维束或所述光学纤维的第二部分,其特征在于,

所述热收缩管中,至少在第一部分和第二部分的边界附近,第二部分的内径比所述金属制保护管的内径小。

2. 如权利要求1所述的光学纤维单元,其特征在于,
所述金属制保护管是通过卷绕带状片所形成的螺旋管。

3. 如权利要求1所述的光学纤维单元,其特征在于,
所述金属制保护管是通过编织细线所形成的网状管。

4. 如权利要求1所述的光学纤维单元,其特征在于,
所述热收缩管由聚烯烃或PTFE构成。

5. 如权利要求1~4中任一项所述的光学纤维单元,其特征在于,
将所述光学纤维的可弯曲的最小半径设为 R_M ,将所述金属制保护管的后端和所述热收缩管的第二部分的前端的间隔设为 L 时,满足下式: $L \leq 2R_M$ 。

6. 如权利要求5所述的光学纤维单元,其特征在于,
将所述金属制保护管的内周半径和在所述第二部分的所述热收缩管的内周半径的段差设为 d 时,满足下式:

$$L \leq \sqrt{d(4R_M - d)} \quad \text{。}$$

7. 一种内窥镜,用于观察体腔内,其特征在于,
具备:插入所述体腔内的插入部、用于操作该插入部的操作部、配置于所述插入部内的光学纤维单元,

并且,所述插入部具有前端部、弯曲部、可挠部,

所述光学纤维单元包含:

光学纤维或将多根光学纤维捆扎成束的光学纤维束;

金属制保护管,其配设于所述弯曲部内所述光学纤维或所述光学纤维束的外周;

热收缩管,其具有被覆所述金属保护管的外周的第一部分、从所述金属制保护管的后端向后方延伸并被覆所述光学纤维或所述光学纤维束的第二部分,

并且,所述热收缩管中,至少在第一部分和第二部分的边界附近,第二部分内径比所述金属制保护管的内径小。

8. 如权利要求7所述的内窥镜,其特征在于,

在所述第一部分及第二部分的边界附近,将在所述弯曲部及所述可挠部弯曲按照为最小半径的方式折弯时所述热收缩管的弯曲半径设为 R_c ,则所述热收缩管在弯曲半径为 R_c 以上具有抗扭结性。

9. 如权利要求7所述的内窥镜,其特征在于,
所述金属制保护管是通过卷绕带状片所形成的螺旋管。

10. 如权利要求7所述的内窥镜,其特征在于,

所述金属制保护管是通过编织细线所形成的网状管。

11. 如权利要求 7 所述的内窥镜,其特征在于,

所述热收缩管由聚烯烃或 PTFE 构成。

12. 如权利要求 7 所述的内窥镜,其特征在于,

将所述光学纤维的可弯曲的最小半径设为 R_M ,将所述金属制保护管的后端和所述热收缩管的第二部分的前端的间隔设为 L 时,满足下式: $L \leq 2R_M$ 。

13. 如权利要求 12 所述的内窥镜,其特征在于,

将所述金属制保护管的内周半径和在所述第二部分的所述热收缩管的内周半径的段差设为 d 时,满足下式:

$$L \leq \sqrt{d(4R_M - d)}。$$

光学纤维单元及内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及光学纤维单元及具备它的内窥镜。

背景技术

[0002] 在电子内窥镜中,为了对体腔内的观察部位照明,从插入部的前端所设置的照明窗照射照明光。作为用于将该照明光从光源装置导入到照明窗的光导使用光学纤维单元,且与插入体腔内的插入部内插通。另外,在光纤镜中,除光导外,作为传递观察部位的图像的像导也使用光学纤维单元。

[0003] 光学纤维单元具有将多根光学纤维捆扎成束的光学纤维束。各光学纤维是对于压迫脆弱的部件,往往通过来自外部的压迫等而折损。通常,在插入部内除了光学纤维单元外,为了插入钳子其它的治疗器具,还收纳有治疗器具通道等作为内置物。光学纤维在插入部弯曲时,有会与这些内置物冲抵被压迫而断线之虞。另外,插入部从前端侧由硬质的前端部、用于改变前端部的方向的弯曲部、及可挠部构成。由于该弯曲部比其它部分产生很大的弯曲,所以光学纤维折损的危险性最高。当光学纤维折损时,照明光的光量下降,折损位置作为黑斑点反映到内窥镜图像中,在这种情况下,不能进行观察。

[0004] 为了解决上述问题,在日本特开 2004-298449 号公报中记载的光导或像导中,在弯曲部内的光学纤维束的外周被覆具有弹性力的硅管,用热缩管被覆该硅管的基端部即弯曲部、与同弯曲部连设的可挠部的边界附近。这样,通过弯曲部内由硅管被覆,由此来自其他内置物的压迫由硅管的弹性力吸收。

[0005] 另一方面,在日本专利第 2978295 号公报中,在弯曲部内的光学纤维束的外周被覆金属制螺旋管,在螺旋管及光学纤维束的外周被覆硅制的可挠性管。利用螺旋管进行保护,从而防止光学纤维因来自其他内置物的压迫而折损。另外,在日本特开 2004-89256 号公报中记载的构成有,在光学纤维束的外周被覆通过编织金属细线所形成的网状管,再用合成树脂制的可挠性管被覆网状管,以保护光学纤维束。

[0006] 如上所述,在光学纤维束的外周被覆螺旋管或网状管等金属制保护管,再在金属制保护管的外周被覆可挠性管的情况下,使用外径比可挠性管的内径大的金属制保护管。该金属制保护管在通过扭转等作业而缩小直径的状态下被覆在光学纤维束的外周。在该金属制保护管的外周被覆可挠性管。通过这样的被覆,金属制保护管在其施力作用下,陷入到可挠性管的内面,由此,金属制保护管和可挠性管密接,同时在金属制保护管和光学纤维束之间产生间隙,所以金属制保护管不会压迫光学纤维束。

[0007] 近年来,插入部细径化得以发展,市场经销的有与经口内窥镜及下部内窥镜比较将插入部细化了的内窥镜例如经鼻内窥镜等。但是,在日本特开 2004-298449 号公报记载的光导或像导中,考虑插入部的细径化而使硅管减薄时,则不能防止在压迫未吸收的状态下光学纤维破损。因此,在由具有足够厚度的硅管被覆以应对压迫的情况下,该硅管妨碍插入部的细径化。

[0008] 另一方面,在日本特开 2004-298449 号公报、日本专利第 2978295 号公报的构成

中,考虑细径化而使用壁厚薄的金属制保护管,也可以充分地保护光学纤维。但是,在可挠性管的刚性低的情况下,使弯曲部弯曲时,光学纤维往往在插入部内扭移(范围大地移动)。该情况下,受到来自其它内置物的压迫,光学纤维往往折损。

[0009] 另外认为,为了提高光学纤维单元的刚性,采用代替日本特开 2004-298449 号公报、日本专利第 2978295 号公报记载的可挠性管,而使用日本特开 2004-298449 号公报记载的热收缩管被覆金属制保护管的外周的构成。但是,热收缩管由于具有比硅制可挠性管等高的刚性,所以可以抑制光学纤维束整体的扭曲,但需要按照不压迫光学纤维束的方式在螺旋管和光学纤维束之间确保间隙。这样,在该间隙内移动的光学纤维束与金属制保护管内径后端的内周缘接触的情况下,光学纤维会折损。

[0010] 另外,在金属制保护管的外周被覆可挠性管的情况下,为了在可挠性管的内面陷入金属制保护管而使之密接,所以在扭转金属制保护管减小直径的状态下进行被覆的工序就变得复杂,且需要时间,所以制造不合理。

发明内容

[0011] 本发明的主要目的在于,提供一种能够防止在金属制保护管内光学纤维束或光学纤维移动时光学纤维的折损的光学纤维单元及内窥镜。

[0012] 本发明的其他目的在于,提供可以使制造合理性提高的光学纤维单元及内窥镜。

[0013] 为了实现上述目的、其它目的,本发明的光学纤维单元具备金属制保护管、和热收缩管。所述金属制保护管,被配设在光学纤维或光学纤维束的一部分的、所弯曲的部分的外周。所述热收缩管,具有被覆所述金属制保护管的外周的第一部分、从所述金属制保护管的后端向后方延伸并被覆所述光学纤维束或所述光学纤维的第二部分。所述热收缩管中,至少在第一部分和第二部分的边界附近,第二部分的内径比所述金属制保护管的内径小。

[0014] 所述金属制保护管优选是通过卷绕带状片所形成的螺旋管,或是通过编织细线所形成的网状管。所述热收缩管优选由聚烯烃或 PTFE 构成。

[0015] 作为优选,将所述光学纤维的可弯曲的最小半径设为 R_M ,将所述金属制保护管的后端和所述热收缩管的第二部分的前端的间隔设为 L 时,满足 $L \leq 2R_M$ 。另外,作为优选,将所述金属制保护管的内周半径和在所述第二部分的所述热收缩管的内周半径的段差设为 d 时,满足 $L \leq \sqrt{d(4R_M - d)}$ 。

[0016] 一种用于观察体腔内的内窥镜,具备:插入所述体腔内的插入部、用于操作该插入部的操作部、配置于所述插入部内的光学纤维单元。所述插入部具有前端部、弯曲部、可挠部。前述光学纤维单元具备:光学纤维或将多根光学纤维捆扎成束的光学纤维束、配设于所述弯曲部内所述光学纤维或所述光学纤维束的外周的金属制保护管、热收缩管。该热收缩管具有被覆所述金属制保护管的外周的第一部分、从所述金属制保护管的后端向后方延伸并被覆所述光学纤维或所述光学纤维束的第二部分。所述热收缩管中,至少在第一部分和第二部分的边界附近,第二部分的内径比所述金属制保护管的内径小。

[0017] 根据本发明,热收缩管的第二部分的内径比金属制保护管的内径小,所以抑制在金属制保护管内的光学纤维束或光学纤维的移动,能够防止光学纤维与金属保护管的内周缘接触。因此,可以防止光学纤维的折损。另外,热收缩管能够容易地被覆金属制保护管,所以光学纤维单元的制造合理性得以提高。

附图说明

- [0018] 图 1 是本发明的内窥镜的外观图；
- [0019] 图 2 是表示插入部的前端部的端面的平面图；
- [0020] 图 3 是表示插入部的构成的要部剖面图；
- [0021] 图 4 是表示光导的构成的要部剖面图；
- [0022] 图 5A 是表示光学纤维束与螺旋管的内周缘未接触的状态的说明图，图 5B 表示接触的状态的说明图；
- [0023] 图 6 是表示光学纤维束与螺旋管的内周缘未接触的另外的构成的说明图；
- [0024] 图 7A 是表示热收缩管以最小的弯曲半径弯曲的状态的说明图，图 7B 是表示热收缩管扭结的状态的说明图；

具体实施方式

[0025] 图 1 中，本发明的内窥镜 2 具备：插入体腔内的插入部 3、及与插入部 3 的基端部分连设的操作部 5。另外，万向塞绳 7 从操作部 5 伸出、且经由连接器 6 与处理装置及光源装置（均未图示）连接。

[0026] 插入部 3 形成管状，从前端顺次由前端部 11、连接多个弯曲件的弯曲部 12、及可挠部 13 构成。在操作部 5 上设置有助于将弯曲部 12 向上下左右方向弯曲而使前端部 11 的方向变化的角旋钮 21、22、治疗器具插通的钳子插入口 23 等。

[0027] 如图 2 及图 3 所示，前端部 11 的端面 11a 为圆形，设置有摄像窗 30、照明窗 31、钳子出口 32、及送气、送水用喷嘴 33。将摄像窗 30 配置于端面 11a 的中央上部。

[0028] 两个照明窗 31 以夹着摄像窗 30 的方式配置。在照明窗 31 的背后配置有导入来自光源装置的照明光的光导 34 的出射端。照明窗 31 将由光导 34 导入的照明光照射到体腔内的被观察部位。光导 34 经由固定于其前端的圆筒状的接头 35 与穿过前端部 11 的孔 14b 嵌合安装。

[0029] 众所周知，在摄像窗 30 的里面设置有摄影光学系、及 CCD 等固体摄像元件（未图示）。固体摄像元件将通过摄像窗 30 由摄影光学系成像的观察部位的图像转换为摄像信号。来自固体摄像元件的摄像信号经由插通插入部 3 及操作部 5 的信号线向与万向塞绳 7 连接的处理装置传送，在监视器内作为内窥镜图像显示。钳子出口 32 经由配设于插入部 3 内的钳子通道 38，与钳子插入口 23 连接。插通钳子插入口 23 的治疗器具的前端部从钳子出口 32 露出。

[0030] 如图 4 所示，本发明的光学纤维单元作为光导 34 使用。该光导 34 由具有多条光学纤维 40a 的光学纤维束 40、嵌入有其前端部的接头 35、作为金属制保护管的螺旋管 36、热收缩管 37 构成。光学纤维 40a 例如使用石英制光纤维。螺旋管 36 是将不锈钢等金属制的带状片卷绕成圆形的部件，并被安装在光学纤维束 40 的一部分的、且在插入部 3 的弯曲部 12 内存在的部分外周。该螺旋管 36 的前端部在接头 35 的后端部外周由例如粘接剂及卷丝等固定。

[0031] 热收缩管 37 是通过加热而收缩的所周知的热收缩管，例如，由聚烯烃或 PTFE 制作。该热收缩管 37 具有从接头 35 的后端部至软性部 13 内的位置连续的长度。具体地说，

热收缩管 37 具有：被覆螺旋管 36 的外周的第一部分 37a、从螺旋管 36 的后端向后方延伸并被覆光学纤维束 40 的第二部分 37b。

[0032] 热收缩管 37 通过加热特别是直径方向缩小（变细）。本发明中利用该特性以提高制造合理性。即，由螺旋管 36 及热收缩管 37 被覆光学纤维束 40 的情况下，作为热收缩前的热收缩管 37 使用内径比螺旋管 36 的外径大的热收缩管。螺旋管 36 及热收缩管 37 的被覆工序中，不需要扭转螺旋管 36 来收缩直径或者扩大热收缩管 37 的直径。因此，由通常状态的螺旋管 36 包覆光学纤维束 40、且再由热收缩前的热收缩管 37 包覆螺旋管 36 的外周的作业，就能够容易地进行。而且，被覆工序后，通过进行加热在直径方向收缩的热收缩工序，使热收缩管 37 和螺旋管 35 密接即可。另外，这时，为了防止向光学纤维束 40 的压迫，按照成为螺旋管 36 和光学纤维束 40 具有适当的间隙的状态的方式使热收缩管 37 热收缩。

[0033] 就热收缩管 37 而言，利用热收缩在直径方向收缩，从而在第一部分 37a 及第二部分 37b 的边界附近，第二部分 37b 的内径 D_1 比螺旋管 36 的内径 D_5 小。通过这样使收缩管 37 热收缩，抑制螺旋管 36 内部的光学纤维束 40 的移动，就可以使光学纤维束 40 与螺旋管 36 后端的内周缘 36a 不接触。由此，可以防止光学纤维束 40 折损。

[0034] 如上所述，通过将热收缩管 37 的第二部分 37b 的内径 D_1 缩减得比螺旋管 36 的内径 D_5 小，可以减少螺旋管 36 的内周缘 36a 和光学纤维束 40 的接触。但是，由于在内窥镜的使用中弯曲部 12 被反复弯曲，与此相对应，光学纤维束 40 也被反复弯曲。另外，因为光学纤维束 40 中多根光学纤维束 40a 被捆扎成一束，所以各光学纤维 40a 弯曲成各种各样的状态。

[0035] 下面，对各光学纤维 40a 与螺旋管 36 的内周缘（角）36a 未接触的条件进行说明。在图 5A 及图 5B 所示的光学纤维 40a 的弯曲状态下，在与螺旋管 36 的内周面大致平行的前端侧部分 41、和与第二部分 37b 的内周面大致平行的基端侧部分 42 之间，形成有弯曲部分 43。该弯曲部分 43 位于第一部分 37a 的后端部，且第二部分 37b 的前端部附近，并且从外侧朝向内侧弯曲的第一弯曲部分 43a、和从内侧向外侧弯曲的第二弯曲部分 43b 相连接，光学纤维 40a 的前端侧部分 41 位于比基端侧部分 42 更靠外侧。由此，光学纤维 40a 的前端侧部分 41 与螺旋管 36 的内周缘 36a 易接触。光学纤维 40a 是与螺旋管 36 相比脆弱的部件，所以如果与内周缘 36a 接触就会折损。

[0036] 因此，在这样弯曲状态的情况下，要使光学纤维 40a 与螺旋管 36a 的内周缘 36a 不接触，只要使螺旋管 36 的后端 36b、和热收缩管 37 的第二部分 37b 的前端的间隔 L 变窄即可。在此，将光学纤维 40a 可弯曲的最小半径设为 R_M 时，上述的弯曲部分 43 是使两个四分之一圆弧（第一及第二弯曲部分 43a、43b）相连接的形状，所以轴向的长度至少为 $2R_M$ 。弯曲部分 43 如上所述在第一部分 37a 的后端部且第二部分 37b 的前端部附近折弯。因此，如图 5A 所示，螺旋管 36 的后端 36b 位于比弯曲部分 43 的前端更靠后方即可。根据以上说明，螺旋管 36 的内周缘 36a 与光学纤维 40a 不接触的条件为间隔 $L \leq 2R_M$ 。

[0037] 另外，为了满足上述的螺旋管 36 的内周缘 36a 与光学纤维 40a 不接触的条件即间隔 $L \leq 2R_M$ ，根据光学纤维 40a 的特性（可弯曲的最小的半径）及热收缩管 37 的特性（加热前后的收缩率），适当地决定热收缩管的壁厚、热收缩工序的加热条件（温度、时间）等即可。或者，进行热收缩工序时，使用夹入位于螺旋管 36 的后方的热收缩管 37 的夹具，利用该夹具使热收缩管 37 朝向螺旋管 36 的后端压紧，使间隔 L 变窄也可。

[0038] 另外,不满足上述条件 ($L \leq 2R_M$) 的情况,如图 5B 所示,因螺旋管 36 的后端 36b 位于比弯曲部分 43 的前端更靠前方,所以螺旋管 36 的内周缘 36a 与光学纤维 40a 前端侧部分 41 接触,就有折损之虞存在。

[0039] 图 6 表示在上述的条件 ($L \leq 2R_M$) 下,螺旋管 36 的内周缘 36a 与光学纤维 40a 易接触的弯曲状态。该弯曲状态下,螺旋管 36 的内周半径 R_s 和热收缩管 37 的第二部分 37b 的内周半径 R_t 的段差 d 小。该情况下,将光学纤维 40a 的前端侧部分 41 和基端侧部分 42 连接的弯曲部分 45 在内周半径的段差 d 的范围内弯曲,所以弯曲部分 45 的直径方向的变位(前端侧部分 41 和基端侧部分 42 的位置的偏移)等于内周半径的段差 d 。因此,光学纤维 40a 的弯曲部分 45 是由比四分之一圆弧短的圆弧的第一弯曲部分 45a 及第二弯曲部分 45b 在相互的触点彼此连接的形状。为了在该弯曲状态下光学纤维 40a 与螺旋管 36 的内周缘 36a 不接触,螺旋管 36 的后端 36b、和热收缩管 37 的第二部分 37b 的前端的间隔 L 比弯曲部分 45 的轴方向的长度 $L1$ 小即可。

[0040] 在此,弯曲部分 45 的轴方向的长度 $L1$,根据上述的内周半径的段差 d 及光学纤维 40a 的最小弯曲半径 R_M 决定。即,在内周半径的段差 d 中,将第一弯曲部分 45a 及第二弯曲部分 45b 可弯曲的弯曲角度设为 θ ($\theta \leq 90^\circ$) 时,内周半径的段差 d 和弯曲部分 45 的轴方向的长度 $L1$ 用下式表示:

$$[0041] \quad d = 2R_M(1 - \cos \theta)$$

$$[0042] \quad L1 = 2R_M \sin \theta$$

[0043] 在三角函数公式 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ 代入它们时,得到下式 (1)。

$$[0044] \quad (1 - d/2R_M)^2 + (L1/2R_M)^2 = 1 \dots\dots (1)$$

[0045] 对该式 (1) 变形时,得到下式 (2)。

$$[0046] \quad L1 \leq \sqrt{d(4R_M - d)} \dots\dots (2)$$

[0047] 在此,螺旋管 36 的后端 36b 只要位于比弯曲部分 45 的前端更靠后方即可(即,间隔 $L \leq$ 弯曲部分 45 的轴方向的长度 $L1$),所以螺旋管 36 内周缘 36a 与光学纤维 40a 不接触的条件用下式 (3) 表示。

$$[0048] \quad L \leq \sqrt{d(4R_M - d)} \dots\dots (3)$$

[0049] 另外,螺旋管 36 的内周缘 36a 和光纤 40a 不接触的条件除上述外,还提高热收缩管 37 的抗扭结性。该抗扭结性即表示即使热收缩管 37 以规定的弯曲半径折弯,也不产生扭结(弯曲后不能复原的状态)的特性。在本发明中,如图 7A 所示,在第一部分 37a 及第二部分 37b 的边界附近,弯曲部 12 及可挠部 13 以最小半径的方式弯曲的情况下,条件是热收缩管 37 具有未产生扭结的抗扭结性。在此,弯曲部 12 及可挠部 13 以最小半径的方式弯曲时,将热收缩管 37 弯曲的弯曲半径设为 R_c 时,热收缩管 37 以该弯曲半径 R_c 以上折弯的情况下,条件是具有不产生扭结的抗扭结性。在此, R_c 是以热收缩管 37 的中心测量的半径。

[0050] 如果热收缩管 37 在弯曲半径 R_c 以上、产生扭结而不会复原时,则如图 7B 所示,热收缩管 37 的内周面中趋近弯曲中心侧的扭结产生部分 37c 就压迫光学纤维束 40。特别是热收缩管 37 的第二部分 37b 中在趋近螺旋管 36 的位置产生扭结时,扭结产生部分 37c 向相反侧(从弯曲的中心向外侧的方向)压迫光学纤维束 40,所以将光学纤维束 40 向螺旋管 36 的内周缘 36a 压紧而使之折损。因此,为了防止这些,需要具有上述抗扭结性。另外,为

了具有这样的抗扭结性,根据热收缩管的特性及弯曲半径 R_c 适当地确定热收缩管的壁厚、加热条件等即可。

[0051] 下面,对上述实施方式的作用进行说明。首先,将内窥镜 2 与处理装置、光源装置连接。接着,将插入部 3 插入体腔内。将插入部 3 插入体腔后,操作角旋钮 21、22,使弯曲部 12 弯曲而使前端部 11 朝向希望的方向。来自光源装置的照明光经由光导 34,从照明窗 31 放射。由该照明光照明观察部位后,利用固体摄像元件拍摄,且将所获得的内窥镜图像显示在监视器上。

[0052] 插入部 3 插入体腔内的插入中及使弯曲部 12 弯曲时,光导 34、钳子通道 38、信号线等内置物相互接触且互相压迫。在弯曲部 12 内,来自光导 34 以外的内置物的压迫力,因为由螺旋管 36 保护的缘故,所以不会危及光导 34 的内部的光学纤维束 40。另一方面,由于反复使弯曲部 12 弯曲,光学纤维束 40 会在螺旋管 36 及热收缩管 37 的内部移动,但如上所述,热收缩管 37 的第二部分 37b 的内径 D_T 比螺旋管 36 的内径 D_S 小,所以抑制螺旋管 36 内的光学纤维束 40 的移动,可以防止光学纤维束 40 的折损。另外,虽然构成光学纤维束 40 的各光学纤维 40a 折弯成各种状态,但由于以满足上述的条件 ($L \leq 2R_M$ 、 $L \leq \sqrt{d(4R_M - d)}$) 的方式使螺旋管 36 的后端 36b 和热收缩管 37 的第二部分 37b 的前端的间隔 L 变窄,并且热收缩管 37 在弯曲半径 R_c 以上具有抗扭结性,因此防止螺旋管 36 的内周缘 36a 和光学纤维 40a 的接触,可以防止光学纤维 40a 的折损。

[0053] 另外,在上述实施方式中作为被覆光学纤维束 40 的金属制保护管使用螺旋管 36,但代替上述构成的螺旋管 36,例如,也可以将不锈钢、钨等金属细线编织后的网状管作为金属制保护管使用。

[0054] 另外,在上述实施方式中表示的构成为,在光学纤维束 40 和螺旋管 36 之间不安装任何东西,用螺旋管 36 包覆光学纤维束 40 的外周。取而代之,例如也可以利用硅管等可挠性管被覆光学纤维束 40 的外周面,经由该可挠性管在光学纤维束 40 的外周配置螺旋管 36。

[0055] 在上述实施方式中,举例说明了具备将多个光学纤维捆扎成束的光学纤维束的光学纤维单元,但也可以在代替光学纤维束由单线的光学纤维构成的光学纤维单元中应用。或者,在上述实施方式中作为光学纤维使用石英制光纤维,例如,也可以使用除塑料制光纤维等之外的光学纤维。

[0056] 在上述实施方式中举例说明观察通过使用固体摄像元件拍摄体腔内的图像的电子内窥镜,但也可以应用在采用像导观察体腔内的内窥镜(光纤镜)内。该情况下,在像导应用本发明的光学纤维单元,其外周被覆有金属制保护管及热收缩管。

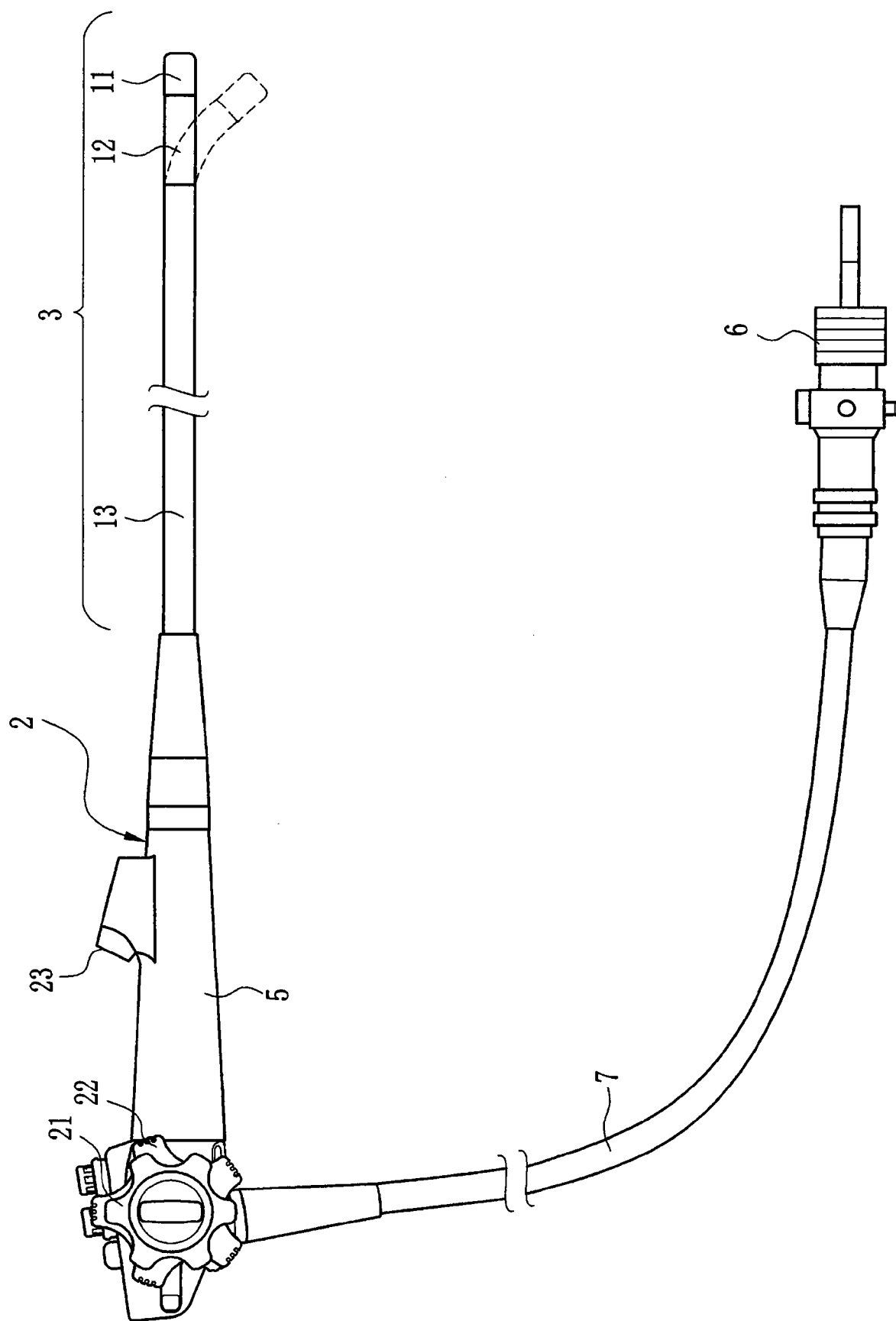


图 1

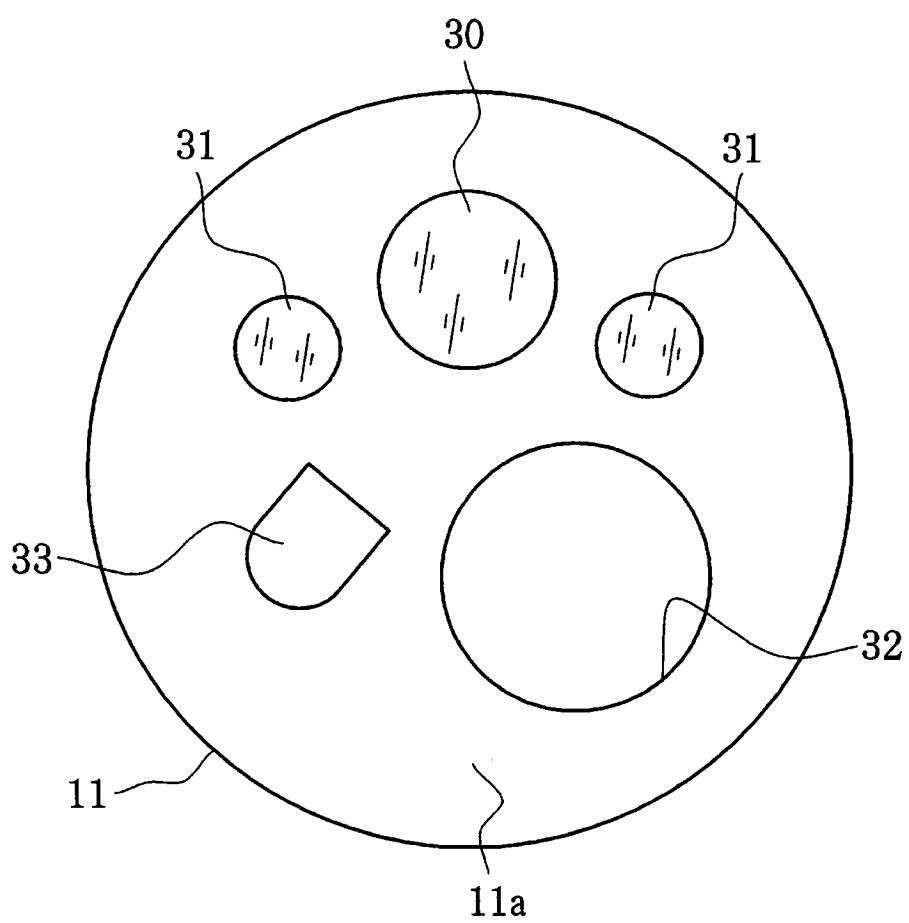


图 2

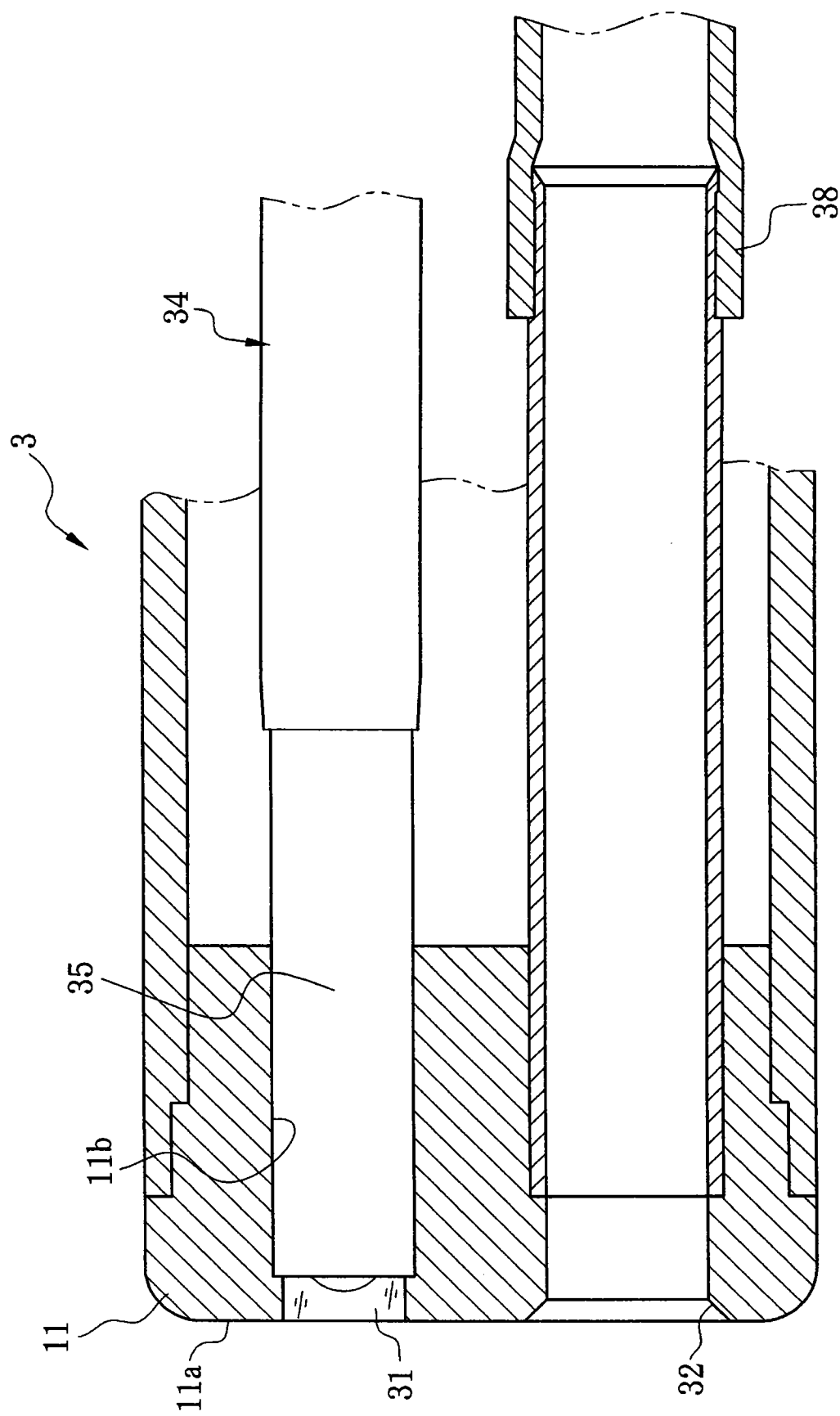


图 3

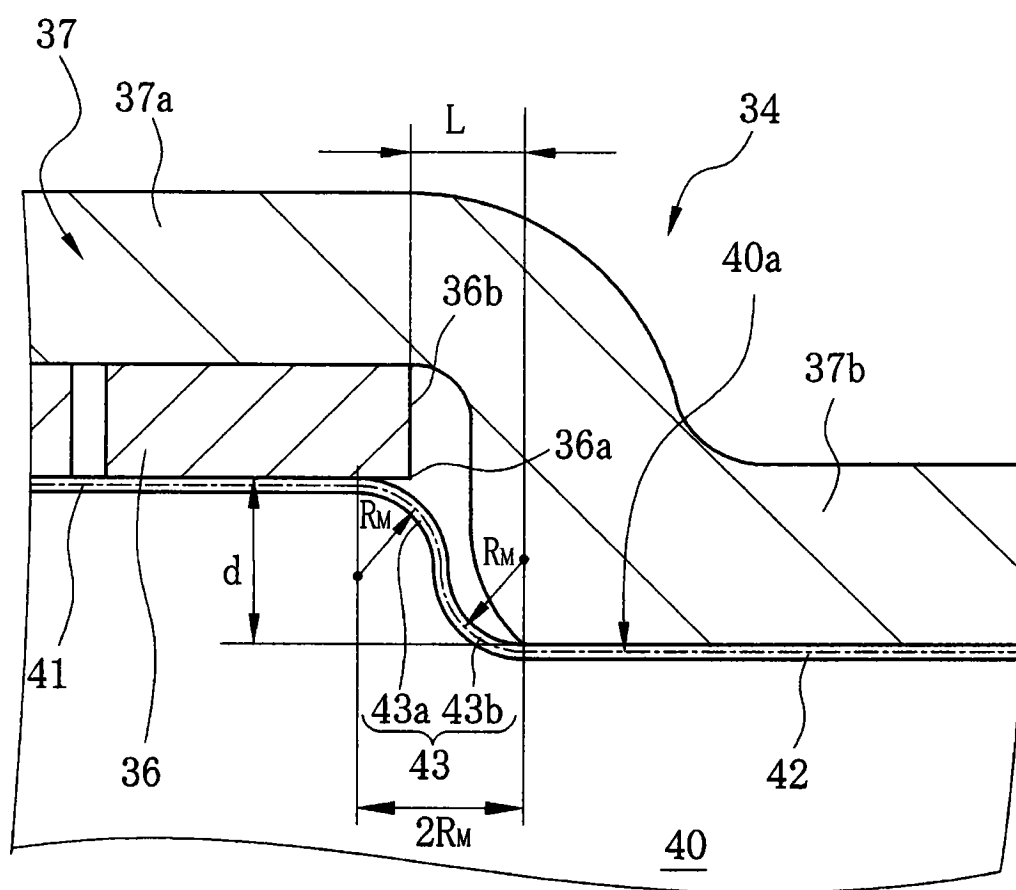


图 5A

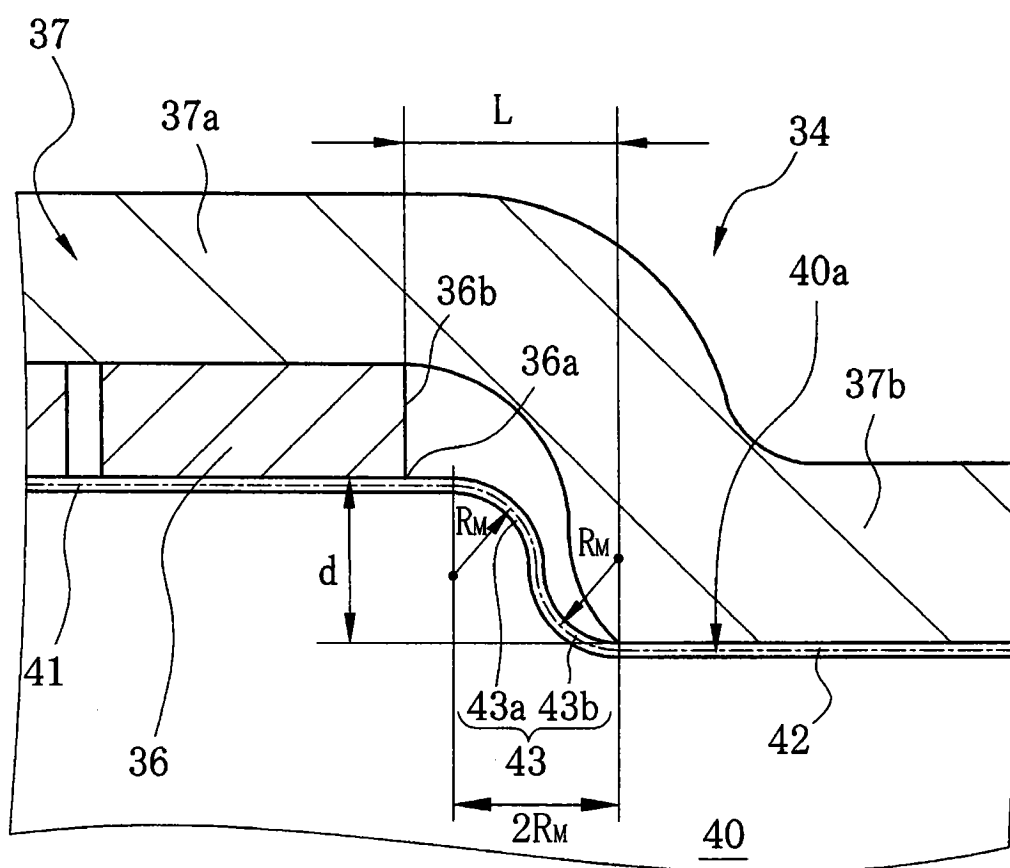


图 5B

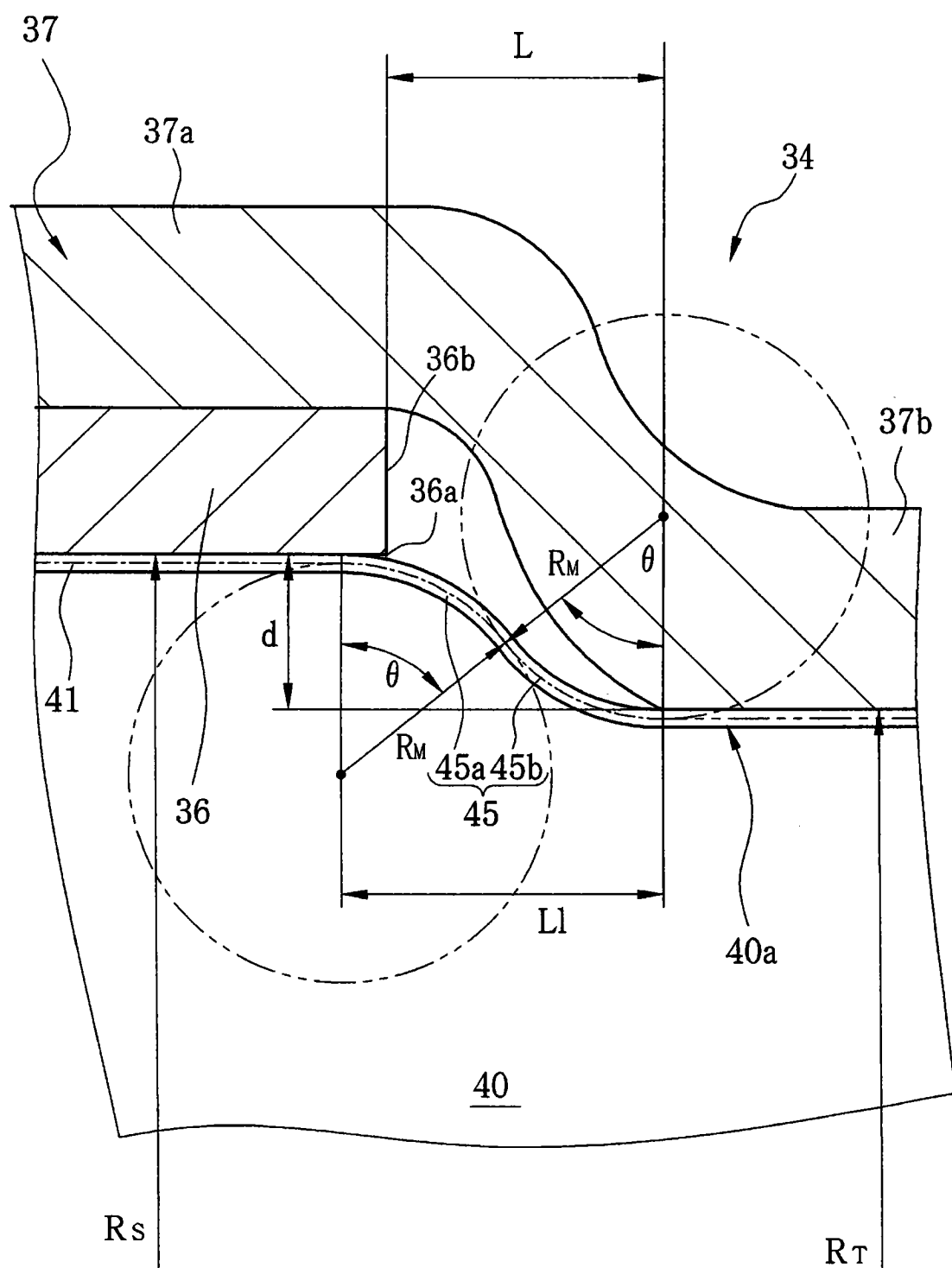


图 6

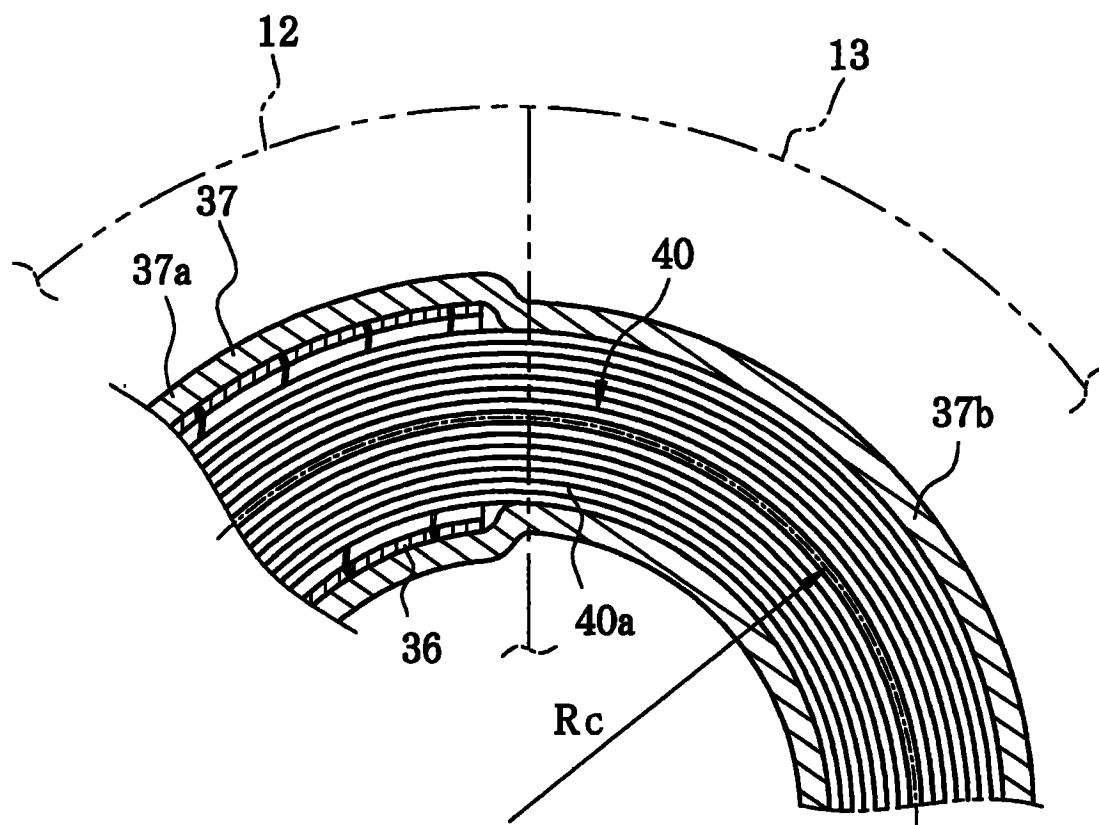


图 7A

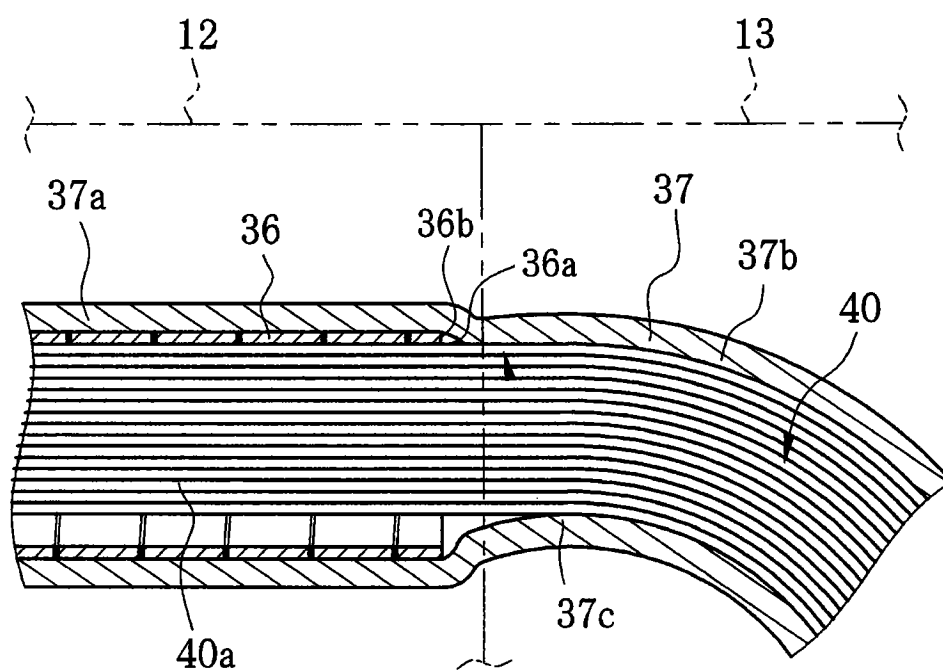


图 7B

专利名称(译)	光学纤维单元及内窥镜		
公开(公告)号	CN102197988A	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	CN201110032824.3	申请日	2011-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	森本雄矢		
发明人	森本雄矢		
IPC分类号	A61B1/07		
代理人(译)	李贵亮		
优先权	2010066371 2010-03-23 JP		
其他公开文献	CN102197988B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种光学纤维单元及内窥镜。其中，光导由光学纤维束、该光学纤维束的前端部嵌入的接头、螺旋管、热收缩管构成。螺旋管配设于插入部的弯曲部内光学纤维束的外周。热收缩管具有被覆螺旋管的外周的第一部分、和从螺旋管的后端向后方延伸并被覆光学纤维束的第二部分。为了防止在光学纤维束弯曲时光学纤维的折断，在第一部分及第二部分的边界附近，第二部分的内径DT比螺旋管的内径DS小。

