



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101189540 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 24

(21) 申请号 200680019797. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006. 05. 26

G02B 6/40 (2006. 01)

(30) 优先权数据

G02B 6/04 (2006. 01)

166877/2005 2005. 06. 07 JP

A61B 1/06 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

审查员 孙曙旭

2007. 12. 04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/310548 2006. 05. 26

(87) PCT申请的公布数据

W02006/132098 JA 2006. 12. 14

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 田中敏夫 山田登

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 党晓林

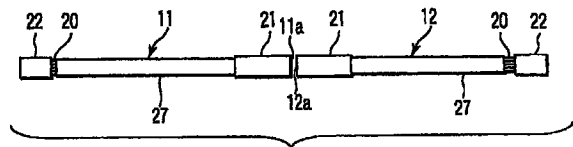
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

光纤束及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供光纤束及其制造方法,所述光纤束集束多根光纤(101),在固定于其中间部的接头(21)的部分进行切断。由此,被分割为第1光纤束(11)和第2光纤束(12)。第1和第2光纤束(11、12)的分割面(11a、12a)由集束了相同的光纤(101)的纤维束(20)构成,由此,具有相同的性状。因此,通过将第1光纤束(11)组装在内窥镜(1)的插入部(8)的内部,将第2光纤束(12)组装在软管(7)的内部,形成内窥镜(1)的插入部(8)的内部的第1光导以及软管(7)的内部的第2光导,从而构成光导中的可分离的光传输通路。



1. 一种光纤束,其特征在于,

该光纤束在集束多根光纤而成的纤维束的中途部分设置有对所述光纤进行固定的固定部,

使将所述纤维束在该固定部的部分、在与其轴向正交的方向切断并分割而成的一对分割纤维束的彼此的分割面对置配置,来形成可连接和分离的光耦合用的光传输通路,

所述固定部具有安装在所述纤维束的外周面上的筒状的集束部件,

所述一对分割纤维束具有分割面,该分割面是将所述纤维束在所述集束部件的部分,在与其轴向正交的方向上切断而形成的,

所述集束部件至少与所述一对分割纤维束的分割部位对应地具有对位单元,该对位单元对所述纤维束绕轴方向的旋转位置进行定位,

所述对位单元包括在切断前夹着所述分割面,在轴向呈直线状延伸设置在所述集束部件的外周部的凹槽。

2. 如权利要求 1 所述的光纤束,其特征在于,

所述凹槽为划线或 V 型槽。

3. 一种光纤束,该光纤束被组装在内窥镜中,该内窥镜具有:

插入部,其内置有第 1 光导;

操作部,其连接在所述插入部的基端部;

光导电缆连接部,其设置在所述操作部上,与外部的光导电缆连接;以及

光导电缆,其内置有第 2 光导,一端部具有与外部光源连接的外部光源连接部,另一端部具有可装卸地与所述光导电缆连接部连接的内窥镜连接部,其特征在于,

所述光纤束具有:

固定部,其在集束多根光纤而成的纤维束的中途部分固定所述光纤;和

一对分割纤维束,其是将所述纤维束在该固定部的部分,在与其轴向正交的方向切断并分割而成的,

所述固定部具有安装在所述纤维束的外周面上的筒状的集束部件,

所述一对分割纤维束具有分割面,该分割面是将所述纤维束在所述集束部件的部分,在与其轴向正交的方向上切断而形成的,

所述集束部件至少与所述一对分割纤维束的分割部位对应地具有对位单元,该对位单元对所述纤维束绕轴方向的旋转位置进行定位,

所述对位单元包括在切断前夹着所述分割面,在轴向呈直线状延伸设置在所述集束部件的外周部的凹槽,

由一方的所述分割纤维束形成的第 1 分割纤维束被组装到所述插入部中,形成所述第 1 光导,

并且,所述第 1 分割纤维束的分割面配置在所述光导电缆连接部,

由另一方的所述分割纤维束形成的第 2 分割纤维束被组装在所述光导电缆中,形成所述第 2 光导,

并且,所述第 2 分割纤维束的分割面配置在所述内窥镜连接部,

在所述光导电缆连接部与所述内窥镜连接部连接时,使所述第 1 分割纤维束的分割面与所述第 2 分割纤维束的分割面对置配置,形成可连接和分离的光耦合用的光传输通路。

4. 一种光纤束的制造方法,其特征在于,

该光纤束的制造方法具有:

光纤固定工序,其在集束多根光纤而成的纤维束的中途部分设置对所述光纤进行固定的固定部;

分割纤维束成形工序,其将所述纤维束在所述固定部的部分,在与其轴向正交的方向上切断而形成一对分割纤维束;以及

光传输通路形成工序,其使所述一对分割纤维束的彼此的分割面对置配置,形成可连接和分离的光耦合用的光传输通路,

所述固定部具有安装在所述纤维束的外周面上的筒状的集束部件,

所述一对分割纤维束具有分割面,该分割面是将所述纤维束在所述集束部件的部分,在与其轴向正交的方向上切断而形成的,

所述集束部件至少与所述一对分割纤维束的分割部位对应地具有对位单元,该对位单元对所述纤维束绕轴方向的旋转位置进行定位,

所述对位单元包括在切断前夹着所述分割面,在轴向呈直线状延伸设置在所述集束部件的外周部的凹槽。

5. 一种光纤束的制造方法,其特征在于,

该光纤束的制造方法具有:

前处理工序,其在集束多根光纤而成的纤维束的中途部分插入筒状的集束部件,并将纤维束固定件安装在该光纤束的两端部;

浸渍工序,其使安装有所述纤维束固定件的所述光纤束浸渍在积存有酒精的处理容器内的酒精中;

纤维束成形工序,其使所述光纤束在所述处理容器内,在浸渍到所述酒精中的状态下伸长,使所述集束部件位于所述光纤束的分割部位;

干燥工序,其从所述处理容器内取出所述光纤束,并使其干燥;

纤维束切断工序,其将所述光纤束上的所述集束部件固定在所述光纤束上,将所述纤维束在该集束部件的部分,在与其轴向正交的方向切断;以及

分割纤维束成形工序,其分别使所述纤维束固定件从在所述集束部件的部分切断而成的一对分割纤维束脱离,将筒状的固定部件安装在使所述纤维束固定件脱离后的所述分割纤维束的端部,分别成形一对分割纤维束,

所述一对分割纤维束具有分割面,该分割面是将所述纤维束在所述集束部件的部分,在与其轴向正交的方向上切断而形成的,

所述集束部件至少与所述一对分割纤维束的分割部位对应地具有对位单元,该对位单元对所述纤维束绕轴方向的旋转位置进行定位,

所述对位单元包括在切断前夹着所述分割面,在轴向呈直线状延伸设置在所述集束部件的外周部的凹槽。

## 光纤束及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及例如在设置于内窥镜内的光导或光纤传感器等中使用的光纤束及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 一般,在内窥镜的内窥镜主体中,在用于插入体内的细长的插入部的基端部连接有操作部。在该插入部中,内插有像导、或用于将光照射到观察对象上来进行照明的光导。进而,在操作部上,连接有光导电缆等的软管的一端部。光导从插入部内延伸设置到软管侧。软管的另一端部连接到外部光源。进而,对该光导供给来自外部光源的照明光,进行上述观察对象的照明。

[0003] 但是,为了提高内窥镜的功能,希望使内窥镜的操作部与光导电缆等软管之间分离。在此情况下,在内窥镜的操作部上设置软管连接部,软管可装卸地连接到该软管连接部上。另外,在软管上设置内窥镜连接部。进而,软管的内窥镜连接部装卸自如地安装在操作部的软管连接部上。

[0004] 在这样使内窥镜的操作部与光导电缆等软管之间分离的情况下,以往需要将插入部内延伸设置到软管侧的细长的一根光导在途中切断,而分离为插入部侧的光导和软管侧的光导。进而,在操作部的软管连接部与软管的内窥镜连接部的连接部分,构成为使软管侧的光导的端面与内窥镜主体侧的光导的端面的相互之间光耦合。由此,可采用下述结构:将由软管侧的光导引导的照明光传输到内窥镜主体侧的光导侧,可以对观察对象进行照明,而且,可确保作为内窥镜的功能。

[0005] 此外,构成光导的光纤束一直以来用如下的方法进行制造。即,使用玻璃管将多根光纤的末端部集束起来,其末端部热粘接来制造光导连接部的端面(例如,参照日本特开平6-347645号公报)。进而,将这样制造的光纤束在分别内插到上述插入部和软管内的状态下组装起来。

[0006] 在连接内窥镜主体的插入部与软管时,使软管的光导的端面与内窥镜主体的光导的端面的相互之间光耦合。由此,来自外部光源的照明光从软管侧的光导的光纤束被引导到插入部侧的光导的光纤束,作为照明光而照射到观察对象上。

[0007] 在上述现有的光纤束的制造方法中,使用玻璃管将光纤束的末端部集束起来,该末端部热粘接,一个个地制造光导连接部的端面。因此,对每根制造后的光纤束,其光导的端面性状不同,所有的产品形成均一的端面性状很困难。从而,在以往的光纤束的制造方法中,由于软管的光导的端面性状与内窥镜主体的光导的端面性状不同,所以在软管的光导的端面与内窥镜主体的光导的端面的光导连接部中,不能有效地进行照明光的传递,光的损失变大。例如,在从外部光源进行光传输时,如果将用1根光导构成光传输通路的情况设为100%的话,则在连接2根光导的情况下,因各光导的光纤束的端面间的性状不同,照射时的光量大约变为60%。因此,存在照明光的光量损失达到40%而非常大这一问题。

## 发明内容

[0008] 本发明鉴于上述情况而完成,其目的在于,提供一种结构简单,可实现高效率的光传输特性,并且可实现光传输通路的分离/耦合的光纤束及其制造方法。

[0009] 本发明的一个方式的光纤束在集束多根光纤而成的纤维束的中途部分设置有对所述光纤进行固定的固定部,使将所述纤维束在该固定部的部分、在与其轴向正交的方向切断并分割而成的一对分割纤维束的彼此的分割面对置配置,来形成可连接和分离的光耦合用的光传输通路。

[0010] 根据上述结构,对于一对分割纤维束,通过集束多根光纤,在其中途部分的固定部,在与其轴向正交的方向切断上述纤维束,形成分割的一对分割纤维束,由此,其分割面的端面性状相同。从而,一对分割纤维束即使在以其分割面对置的方式装卸自如地对置配置的情况下,也能够将该连接状态下的光传输时的相互间的光量损失尽可能抑制得较小。其结果是,可以高效率地形成可分离的光传输通路。

[0011] 优选上述固定部具有安装在上述纤维束的外周面上的筒状的集束部件,上述一对分割纤维束具有分割面,该分割面是将上述纤维束在上述集束部件的部分,在与其轴向正交的方向上切断而形成的。

[0012] 优选上述集束部件至少与上述一对分割纤维束的分割部位对应地具有对位单元,该对位单元对上述纤维束绕轴方向的旋转位置进行定位。

[0013] 优选上述对位单元包括夹着上述分割面,在轴向呈直线状延伸设置在上述集束部件的外周部的划线、V型槽、凹槽中的至少任一个。

[0014] 本发明的其它方式的光纤束是组装在内窥镜中的光纤束,该内窥镜具有:插入部,其内置有第1光导;操作部,其连接在所述插入部的基端部;光导电缆连接部,其设置在所述操作部上,与外部的的光导电缆连接;以及光导电缆,其内置有第2光导,一端部具有与外部光源连接的外部光源连接部,另一端部具有可装卸地与所述光导电缆连接部连接的内窥镜连接部,其中,所述光纤束具有:固定部,其在集束多根光纤而成的纤维束的中途部分固定所述光纤;和一对分割纤维束,其是将所述纤维束在该固定部的部分,在与其轴向正交的方向切断并分割而成的,由一方的所述分割纤维束形成的第1分割纤维束被组装到所述插入部中,形成所述第1光导,并且,所述第1分割纤维束的分割面配置在所述光导电缆连接部,由另一方的所述分割纤维束形成的第2分割纤维束被组装在所述光导电缆中,形成所述第2光导,并且,所述第2分割纤维束的分割面配置在所述内窥镜连接部,在所述光导电缆连接部与所述内窥镜连接部连接时,使所述第1分割纤维束的分割面与所述第2分割纤维束的分割面对置配置,形成可连接和分离的光耦合用的光传输通路。

[0015] 本发明的其它方式的光纤束的制造方法具有:光纤固定工序,其在集束多根光纤而成的纤维束的中途部分设置对所述光纤进行固定的固定部;分割纤维束成形工序,其将所述纤维束在所述固定部的部分,在与其轴向正交的方向上切断而成一对分割纤维束;以及光传输通路形成工序,其使所述一对分割纤维束的彼此的分割面对置配置,形成可连接和分离的光耦合用的光传输通路。

[0016] 本发明的又一其它方式的光纤束的制造方法具有:前处理工序,其在集束多根光纤而成的纤维束的中途部分插入筒状的集束部件,并将纤维束固定件安装在该光纤束的两端部;浸渍工序,其使安装有所述纤维束固定件的所述光纤束浸渍在积存有酒精的处理容

器内的酒精中；纤维束成形工序，其使所述光纤束在所述处理容器内，在浸渍到所述酒精中的状态下伸长，并使所述集束部件位于所述光纤束的分割部位；干燥工序，其从所述处理容器内取出所述光纤束，并使其干燥；纤维束切断工序，其将所述光纤束上的所述集束部件固定在所述光纤束上，将所述纤维束在该集束部件的部分，在与其轴向正交的方向切断；以及分割纤维束成形工序，其分别使所述纤维束固定件从在所述集束部件的部分切断而成的一对分割纤维束脱离，将筒状的固定部件安装在使所述纤维束固定件脱离后的所述分割纤维束的端部，分别成形一对分割纤维束。

[0017] 根据本发明，可提供结构简单，实现了高效率的光传输特性，而且可实现光传输通路的分离/耦合的光纤束及其制造方法。

#### 附图说明

[0018] 图 1 是应用本发明的第 1 实施方式的光纤束的内窥镜系统的概略结构图。

[0019] 图 2 是用于说明在第 1 实施方式的光纤束的制造方法的前处置工序中，将纤维束的末端部插入接头的作业的说明图。

[0020] 图 3 是用局部断面表示在图 2 的纤维束的两端部上安装有纤维束固定夹具的状态的侧面图。

[0021] 图 4 是用局部断面表示将纤维束在浸渍到酒精槽内而伸长的状态下固定在固定台上的作业的侧面图，所述纤维束是将图 3 的纤维束浸渍在酒精槽内而得到的。

[0022] 图 5 是用局部断面表示将浸渍到酒精槽内的纤维束在固定于固定台上的状态下移动到分割接头的位置的作业的侧面图。

[0023] 图 6 是表示使浸透有酒精的纤维束干燥以使酒精成分挥发的作业的图。

[0024] 图 7 是为了说明在干燥后的纤维束的分割位置的接头两侧的外周部分包覆防折用树脂套管的作业而用局部断面表示的侧面图。

[0025] 图 8A 是用局部断面表示对外装在包覆有树脂套管的纤维束上的接头进行粘接固定的作业的侧面图。

[0026] 图 8B 是放大图 8A 的要部后的纵剖面图。

[0027] 图 9 是表示对外装在包覆有树脂套管的纤维束上的接头进行热粘接固定的作业的图。

[0028] 图 10 是表示将接头热粘接固定在纤维束上的状态的图。

[0029] 图 11 是表示将接头固定在纤维束上之后，将接头在分割位置切断的状态的图。

[0030] 图 12A 是表示从在图 11 中分割后的第 1 光纤束的端部使纤维束固定夹具脱离的作业的图。

[0031] 图 12B 是表示从在图 11 中分割后的第 2 光纤束的端部使纤维束固定夹具脱离的作业的图。

[0032] 图 13A 是表示将固定接头安装在图 12A 中使纤维束固定夹具脱离后的第 1 光纤束的端部的状态的图。

[0033] 图 13B 是表示将固定接头安装在图 12B 中使纤维束固定夹具脱离后的第 2 光纤束的端部的状态的图。

[0034] 图 14 是表示本发明的第 2 实施方式的纤维束的切断分割前的状态的图。

- [0035] 图 15 是表示切断分割图 14 的光纤束后的状态的图。
- [0036] 图 16 是取出本发明的第 3 实施方式的光纤束的要部进行表示的图。
- [0037] 图 17 是取出本发明的第 4 实施方式的光纤束的要部进行表示的图。
- [0038] 图 18 是为了说明本发明的第 5 实施方式的光纤束的接头固定作业而进行表示的图。
- [0039] 图 19 是取出本发明的第 5 实施方式的光纤束的缩径后的接头进行表示的图。
- [0040] 图 20 是取出施行本发明的第 5 实施方式的光纤束的缩径作业后的光纤束进行表示的图。
- [0041] 图 21 是表示施行第 5 实施方式的光纤束的缩径处理后,切断为第 1 和第 2 光纤束的状态的图。
- [0042] 图 22 是取出用于制造本发明的第 6 实施方式的光纤束的缩径模进行表示的图。
- [0043] 图 23 是取出用于制造本发明的第 7 实施方式的光纤束的缩径模进行表示的图。

### 具体实施方式

[0044] 以下,参照附图对本发明的实施方式的光纤束及其制造方法详细进行说明。图 1 是表示组装有本发明的第 1 实施方式的光纤束的内窥镜系统的概略结构的图。此处,光纤束例如用作构成内窥镜系统的照明系统的光导。

[0045] 本实施方式的内窥镜 1 在用于插入体内的细长的插入部 8 的基端部上连接有操作部 9。在操作部 9 中设置有软管连接部(光导电缆连接部)91,光导电缆等具有挠性的细长的软管 7 可装卸地连接在该软管连接部 91 上。另外,在软管 7 的一端部设置内窥镜连接部(光连接部)71。进而,软管 7 的内窥镜连接部 71 装卸自如地安装在操作部 9 的软管连接部 91 上。并且,在细长的软管 7 的另一端部,设置与未图示的外部光源连接的外部连接部 72。

[0046] 此外,在插入部 8 的内部,配设有作为第 1 光导的第 1 光纤束(第 1 分割纤维束)11。第 1 光纤束 11 的前端部延伸设置在插入部 8 的前端部,与未图示的照明透镜对置配置。第 1 光纤束 11 的基端部连接在操作部 9 的软管连接部 91 上。

[0047] 另外,在软管 7 的内部,配设有作为第 2 光导的第 2 光纤束(第 2 分割纤维束)12。第 2 光纤束 12 的一端部连接在内窥镜连接部 71 上,另一端部连接在外部连接部 72 上。进而,在操作部 9 的软管连接部 91 与软管 7 的内窥镜连接部 71 的连接部分,构成为使软管 7 侧的第 2 光纤束 12 的端面与操作部 9 侧的第 1 光纤束 11 的端面的相互之间光耦合。

[0048] 接着,对制造本实施方式的作为内窥镜系统的光导,即内窥镜 1 的插入部 8 侧的第 1 光纤束 11 以及软管 7 侧的第 2 光纤束 12 的光纤束的制造方法进行说明。首先,在前处理工序中,如图 2 所示,将具有预定长度尺寸的、例如纤维直径为  $30\mu$  的多根光纤 101 集束起来,形成束径为 3.2mm 的纤维束 20。继而,在该纤维束 20 的一端部侧插入接头 21。然后,在纤维束 20 的两端部安装纤维束固定夹具 22、22(参照图 3)。

[0049] 继而,转移到浸渍工序。此处,如图 4 所示,使上述纤维束 20 浸渍在积存有酒精的酒精槽 23 的酒精 24 中。在酒精槽 23 内的两端部配设有固定台 25。进而,将上述纤维束 20 的一端部的纤维束固定夹具 22 固定在一方的固定台 25 上。然后,拉伸上述纤维束 20 的另一端部,将纤维束 20 在伸长为杆状的状态下固定在另一方的固定台 25 上。在固定纤维

束 20 之后,如图 5 所示,使接头 21 移动到纤维束 20 的分割位置(分割部位)。

[0050] 然后,转移到纤维束分割工序。此处,从固定台 25 取下纤维束 20,从酒精槽 23 中取出纤维束 20。取出后的纤维束 20 如图 6 所示,载置在干燥网 26 上进行干燥。此时,为了快速进行干燥,例如在真空干燥炉 26a 内保存 20 分钟左右,使酒精 24 的成分蒸发来使其干燥。

[0051] 然后,如图 7 所示,将防折用树脂套管 27,例如硅套管包覆在例如纤维束 20 的外周面。此时,防折用树脂套管 27 分别包覆在接头 21 以外的部分,即接头 21 的两侧的纤维束 20 的外周面上。

[0052] 此处,纤维束 20 上的接头 21 例如如图 8A、8B 所示,是在纤维束 20 的分割部位上涂敷耐热粘接剂 28,使用该耐热粘接剂进行粘接固定的。

[0053] 此外,作为将该接头 21 固定在纤维束 20 上的其它方法,例如如图 9 所示,使分割部位的接头 21 在公知的干燥炉 29 中加热熔融。然后,使用缩径模 30,对熔融状态的接头 21 进行缩径处理,从而如图 10 所示,使其热粘接固定。

[0054] 继而,在该接头 21 上的预定的分割位置,使用未图示的切断机,切断上述纤维束 20,从而如图 11 所示,上述纤维束 20 被分割为 2 根(第 1 和第 2)光纤束 11、12。另外,第 1 和第 2 光纤束 11、12 的各分割面 11a、12a 被研磨处理,形成具有同一性状的端面。

[0055] 然后,第 1 光纤束 11 如图 12A 所示,使安装在与其分割面 11a 相反的端面 11b 侧的纤维束固定夹具 22 脱离。继而,在使纤维束固定夹具 22 脱离后的第 1 光纤束 11 的端面 11b 侧,如图 13A 所示,例如使用耐热粘接剂粘接固定固定接头 31 来代替纤维束固定夹具 22。进而,对第 1 光纤束 11 的固定接头 31 侧的端面 11b 进行磨削/研磨处理,完成第 1 光纤束 11 的制造。

[0056] 同样,第 2 光纤束 12 如图 12B 所示,使安装在与其分割面 12a 相反的端面 12b 侧的纤维束固定夹具 22 脱离。继而,在使纤维束固定夹具 22 脱离后的第 2 光纤束 12 的端面 12b 侧,如图 13B 所示,例如使用耐热粘接剂粘接固定固定接头 31 来代替纤维束固定夹具 22。进而,对第 2 光纤束 12 的固定接头 31 侧的端面 12b 进行磨削/研磨处理,完成第 2 光纤束 12 的制造。由此,完成纤维束分割处理。

[0057] 在这里制造的 2 根(第 1 和第 2)光纤束 11、12 是切断一根纤维束 20 的中途部分而分割形成的。因此,这些第 1 和第 2 光纤束 11、12 具有:分别位于分割前的光纤束 20 的两端部的外端部;和作为分割面 11a、12a 侧的端部的内端部。

[0058] 由上述光纤束的制造方法制造的本实施方式的第 1 光纤束 11 组装在内窥镜 1 的插入部 8 侧。同样,第 2 光纤束 12 组装在软管 7 侧。

[0059] 此处,第 1 光纤束 11 的分割面 11a 侧的相反侧的端面 11b 侧连接在内窥镜 1 的插入部 8 的前端部侧,其分割面 11a 侧的端部与操作部 9 的软管连接部 91 光耦合而连接起来。此外,第 2 光纤束 12 的分割面 12a 侧的相反侧的端面 12b 侧连接在软管 7 的与外部光源的外部连接部 72,第 2 光纤束 12 的分割面 12a 侧的端部与软管 7 的内窥镜连接部 71 连接。进而,当软管 7 的内窥镜连接部 71 连接在操作部 9 的软管连接部 91 上时,第 2 光纤束 12 的分割面 12a 被设定为这样的状态:与配设在操作部 9 的软管连接部 91 上的第 1 光纤束 11 的分割面 11a 对置配置。

[0060] 由此,将来自上述外部光源的照明光从第 2 光纤束 12 经由软管 7 的内窥镜连接部

71 和操作部 9 的软管连接部 91, 引导到上述第 1 光纤束 11, 在该引导的状态下协同动作, 形成光传输通路。

[0061] 因此, 在上述结构中可达到如下效果。即, 在本实施方式中, 将集束多根光纤 101 而形成的上述光纤束 10 在固定于其中间部的接头 21 的部分切断, 形成一分为二的第 1 和第 2 光纤束 11、12。然后, 将第 1 光纤束 11 组装在内窥镜 1 的插入部 8 的内部, 将第 2 光纤束 12 组装在软管 7 的内部, 形成内窥镜 1 的插入部 8 的内部的第 1 光导以及软管 7 的内部的第 2 光导, 由此构成光导中的可分离的光传输通路。据此, 第 1 和第 2 光纤束 11、12 的分割面 11a、12a 由集束了同一光纤 101 的纤维束 20 构成, 由此具有同一性状。因此, 在将该分割面 11a、12a 装卸自如地对置配置来构成光传输通路的情况下, 能够尽量地将该连接状态下的光传输时的相互间的光量损失抑制得较小。其结果是, 在内窥镜系统的操作部 9 的软管连接部 91 与软管 7 的内窥镜连接部 71 的连接部分, 构成为使软管 7 侧的第 2 光纤束 12 的端面与操作部 9 侧的第 1 光纤束 11 的端面的相互之间光耦合, 由此, 即使在构成光导中的可分离的光传输通路的情况下, 也可以实现高效率的光传输。

[0062] 具体地讲, 在使用将接头 21 粘接固定在纤维束 20 上而形成的第 1 和第 2 光纤束 11、12, 来构成上述内窥镜系统中的光导的可分离的光传输通路的情况下, 如果将没有分离的一根光纤束 20 中的照射时的光量设为 100% 的话, 通过实验可以确认到照射时的光量大约降低 30%, 成为 70% 的光量。

[0063] 另外, 在使用将接头 21 热粘接固定在纤维束 20 上而形成的第 1 和第 2 光纤束 11、12, 来构成上述内窥镜系统中的光导的情况下, 如果将没有分离的一根光纤束 20 中的光量设为 100% 的话, 通过实验可以确认到其光量大约降低 20%, 成为 80% 的光量。

[0064] 与此相对, 在如现有那样, 使用单独的 2 根光纤束构成同样的内窥镜系统中的光导的可分离的光传输通路的情况下, 通过实验可以确认到其光量大约降低 40%, 成为 60% 的光量。根据该实验结果, 通过与现有的光纤束进行比较, 可确认到能够实现本实施方式的第 1 和第 2 光纤束 11、12 的光传输的高效率化。

[0065] 此外, 在上述光纤束的制造方法中, 首先, 集束多根光纤 101, 形成纤维束 20, 并插入接头 21。然后, 将该纤维束 20 浸渍在酒精 24 中, 使其伸长并对其进行干燥, 使酒精 24 挥发。继而, 在该纤维束 20 上包覆树脂套管 27。然后, 将接头 21 固定在纤维束 20 上, 之后, 在该接头 21 的部分进行切断, 构成为形成第 1 和第 2 光纤束 11、12 的各分割面 11a、12a。

[0066] 根据该方法, 可以简便且容易地形成端面性状相同的第 1 和第 2 光纤束 11、12 的各分割面 11a、12a。因此, 能够有助于形成光量损失小的分离自如的光传输通路, 例如, 可以容易地形成内窥镜系统的光导中可以分离且高效率的光传输通路。

[0067] 并且, 本发明并不限于上述实施方式。例如, 如下述各实施方式所示, 构成为在切断前的纤维束 20 的接头 21 上设置对位单元。由此, 在将第 1 和第 2 光纤束 11、12 分别组装到内窥镜 1 的插入部 8 和软管 7 内, 形成内窥镜系统的光导中可分离的光传输通路的情况下, 就可以进一步高精度地实现高精度的对位作业。但是, 在下述的各实施方式中, 对与上述实施方式 (图 1 至图 13) 相同的部分赋予相同的符号并省略其详细的说明。

[0068] 图 14 和图 15 表示本发明的第 2 实施方式。在本实施方式中, 在被切断而分割的接头 21 上, 作为对位单元, 如图 14 所示, 在切断前的纤维束 20 的接头 21 的外周部, 夹着分割部位沿轴向延伸设置直线状的划线 211。然后, 将纤维束 20 在接头 21 的部分切断而分

割,形成第 1 和第 2 光纤束 11、12。然后,将该第 1 和第 2 光纤束 11、12 分别组装在内窥镜 1 的插入部 8 和软管 7 内。此时,第 1 光纤束 11 的分割面 11a 侧的端部连接在操作部 9 的软管连接部 91 上,第 2 光纤束 12 的分割面 12a 侧的端部连接在软管 7 的内窥镜连接部 71 上。

[0069] 进而,在软管 7 的内窥镜连接部 71 连接在操作部 9 的软管连接部 91 上时,将第 2 光纤束 12 的分割面 12a 周围的接头 21 的划线 211 以与第 1 光纤束 11 的分割面 11a 周围的接头 21 的划线 211 位于同一直线上的方式进行对位。由此,就能够使端面性状相同的第 1 和第 2 光纤束 11、12 的各分割面 11a、12a 高精度地进行对位。

[0070] 图 16 表示本发明的第 3 实施方式。在本实施方式中,作为对位单元,在切断前的纤维束 20 的接头 21 的外周部,夹着分割部位设置有对位用 V 型槽 212。

[0071] 进而,在软管 7 的内窥镜连接部 71 连接在操作部 9 的软管连接部 91 上时,将第 2 光纤束 12 的分割面 12a 周围的接头 21 的 V 型槽 212 以与第 1 光纤束 11 的分割面 11a 周围的接头 21 的 V 型槽 212 位于同一直线上的方式进行对位。由此,能够使端面性状相同的第 1 和第 2 光纤束 11、12 的各分割面 11a、12a 高精度地进行对位。

[0072] 图 17 表示本发明的第 4 实施方式。在本实施方式中,作为对位单元,在切断前的纤维束 20 的接头 21 的外周部,夹着分割部位设置有对位用凹状槽 213。

[0073] 进而,在软管 7 的内窥镜连接部 71 连接在操作部 9 的软管连接部 91 上时,将第 2 光纤束 12 的分割面 12a 周围的接头 21 的凹状槽 213 以与第 1 光纤束 11 的分割面 11a 周围的接头 21 的凹状槽 213 位于同一直线上的方式进行对位。由此,能够使端面性状相同的第 1 和第 2 光纤束 11、12 的各分割面 11a、12a 高精度地进行对位。

[0074] 并且,作为对位用槽,不限于上述图 16 所示的 V 型槽 212,以及图 17 所示的凹状槽 213,也可以形成为它们之外的各种槽形状。

[0075] 图 18 ~ 21 表示本发明的第 5 实施方式。在本实施方式中,作为对位单元,在对外装于切断前的纤维束 20 的中间部的接头 21 进行热粘接固定时,如图 19 所示,成形截面形状为四边形的接头 21A。

[0076] 在本实施方式中,作为在图 9 的装置中使用的缩径模 32,使用缩径模 32A,该缩径模 32A 通过具有截面形状为四边形的模腔 C 的成形模而形成。进而,如图 18 所示,与图 9 的情况相同,使用上述加热炉 29,对切断前的纤维束 20 的分割部位的接头 21 进行热粘接加热。然后,使用上述缩径模 30A,对熔融状态的接头 21 进行缩径处理。此时,利用缩径模 30A 对熔融状态的接头 21 进行缩径处理,由此,熔融状态的接头 21 如图 19 所示,截面形状缩径为四边形,成形截面形状为四边形的接头 21A。

[0077] 然后,将纤维束 20 在四边形的接头 21A 的部分切断分割,形成第 1 和第 2 光纤束 11、12。然后,将该第 1 和第 2 光纤束 11、12 分别组装到内窥镜 1 的插入部 8 和软管 7 内。此时,第 1 光纤束 11 的分割面 11a 侧的端部连接在操作部 9 的软管连接部 91 上,第 2 光纤束 12 的分割面 12a 侧的端部连接在软管 7 的内窥镜连接部 71 上。

[0078] 进而,在软管 7 的内窥镜连接部 71 连接在操作部 9 的软管连接部 91 上时,使第 2 光纤束 12 的分割面 12a 周围的四边形的接头 21A 和第 1 光纤束 11 的分割面 11a 周围的四边形的接头 21A 各自的外形吻合来进行对位。由此,能够使端面性状相同的第 1 和第 2 光纤束 11、12 的各分割面 11a、12a 高精度地进行对位。

[0079] 在这样构成了四边形的接头 21A 的对位单元中,也可以如图 19 所示,在四边形的接头 21A 的外周部,夹着分割面在轴向延伸设置直线状的划线 214。在此情况下,当软管 7 的内窥镜连接部 71 连接在操作部 9 的软管连接部 91 上时,将第 2 光纤束 12 的分割面 12a 周围的四边形的接头 21A 的划线 214 以与第 1 光纤束 11 的分割面 11a 周围的接头 21 的划线 214 位于同一直线上的方式进行对位,由此,可以进一步得到良好的效果。并且,也可以代替该划线 214,使上述的 V 型槽 212、凹状槽 213 等槽形成在四边形的接头 21A 的外周部。

[0080] 此外,作为接头 21A 的外形形状,也可以形成为四边形的接头 21A 以外的形状。例如,也可以如图 22 所示的本发明的第 6 实施方式那样,作为缩径模 32,使用由具有截面形状为三角形模腔 C2 的成形模而形成的缩径模 321,来形成截面形状为三角形的接头 21。或者,也可以如图 23 所示的本发明的第 7 实施方式,作为缩径模 32,使用由具有截面形状为六边形的模腔 C3 的成形模而形成的六边形的缩径模 322,来形成截面形状为六边形的接头 21。或者,也可以以截面形状形成为其它多边形形状的方式构成。在这些情况下,也可以得到与上述截面为四边形形状的接头 21A 同样的效果。

[0081] 另外,在上述实施方式中,示出了切断纤维束 20 的一个部位而分割为第 1 和第 2 光纤束 11、12 的结构,但不限于此,除此之外,也可以这样构成:切断 2 个部位以上,形成分割面的端面性状相同的 3 根以上的光纤束。

[0082] 从而,本发明不限于上述实施方式,除此之外,在实施阶段,在不脱离其主旨的范围内,可以实施各种变形。另外,在上述实施方式中,包含各种阶段的发明,通过所公开的多个结构要件的适当的组合,可以提出各种发明。

[0083] 在即使例如从实施方式中所示的所有结构要件中删除若干个结构要件,也可以解决在发明要解决的课题一栏中所述的课题,可以得到发明的效果中所述的效果的情况下,可以将删除该结构要件后的结构作为发明而提出。

[0084] 此外,根据上述各实施方式,除此之外,本发明也可以得到如下的结构。

[0085] (附记 1)

[0086] 一种光纤束,其特征在于,所述光纤束使集束多根光纤并在中间部分割而成的第 1 和第 2 光纤束以彼此的分割面对置的方式光耦合。

[0087] (附记 2)

[0088] 如附记 1 所述的纤维束,其特征在于,在上述第 1 和第 2 光纤束的分割部位,配设切断后的接头的一方。

[0089] (附记 3)

[0090] 如附记 2 所述的光纤束,其特征在于,在上述接头中,至少与分割部位对应地设置对位单元。

[0091] (附记 4)

[0092] 如附记 1 至 3 中的任一项所述的光纤束,其特征在于,上述第 1 和第 2 光纤束形成光导。

[0093] (附记 5)

[0094] 如附记 1 至 4 中的任一项所述的光纤束,其特征在于,上述第 1 和第 2 光纤束包覆有树脂套管。

[0095] (附记 6)

[0096] 一种光纤束的制造方法,其特征在于,该制造方法具有:

[0097] 前处理工序,其将集束多根光纤后的光纤束插入分割接头,将纤维束固定夹具安装在该光纤束的两端部;

[0098] 浸渍工序,其使安装在上述纤维束固定夹具上的光纤束浸渍在酒精中并使其伸长,使上述分割接头位于上述光纤束的分割部位;以及

[0099] 纤维束分割工序,其使在上述浸渍工序中浸渍在酒精中的光纤束干燥以使酒精挥发,并固定上述分割接头,在该分割接头进行切断,使上述纤维束固定夹具脱离,将接头固定在端部,形成第1和第2光纤束。

[0100] (附记7)

[0101] 如附记6所述的光纤束的制造方法,其特征在于,在上述纤维束分割工序中,使在上述浸渍工序中浸渍在酒精中的光纤束干燥,以使酒精挥发,在该光纤束上包覆树脂套管,固定上述分割接头,在该分割接头进行切断,使上述纤维束固定夹具脱离,将接头固定在端部,形成第1和第2光纤束。

[0102] (附记8)

[0103] 如附记6或7中所述的光纤束的制造方法,其特征在于,上述第1和第2光纤束以分割接头对置配置的方式形成光路。

[0104] (附记9)

[0105] 如附记6至8中的任一项所述的光纤束的制造方法,其特征在于,在上述分割接头中设置对位单元。

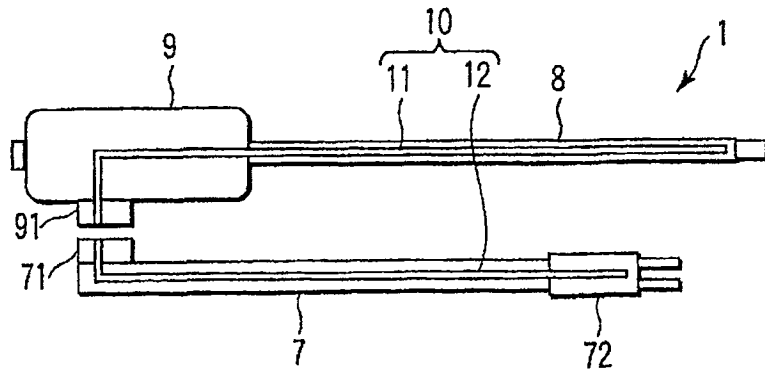


图 1

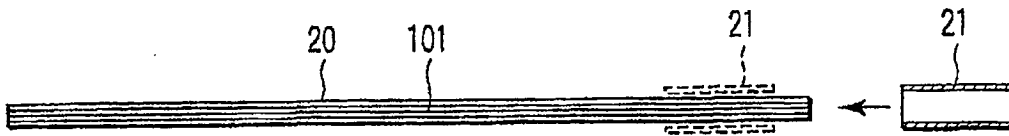


图 2

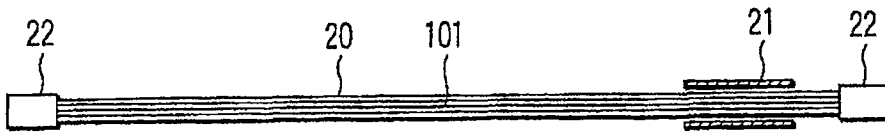


图 3

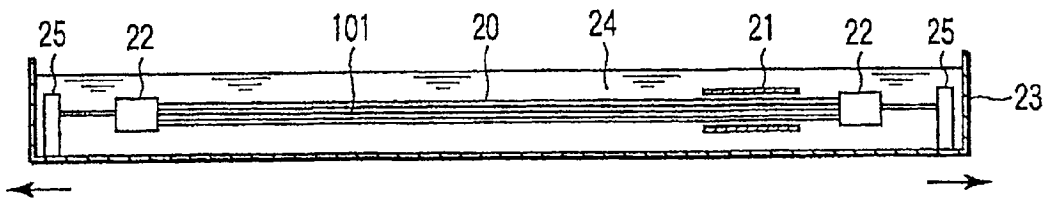


图 4

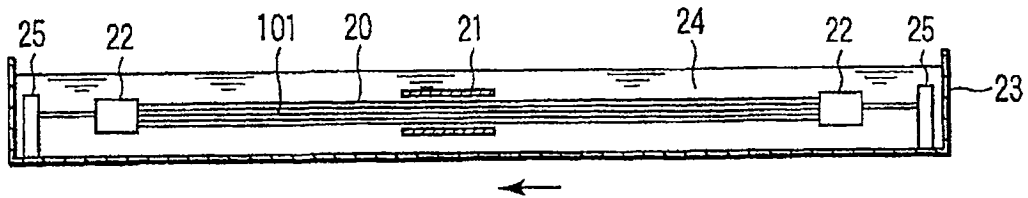


图 5

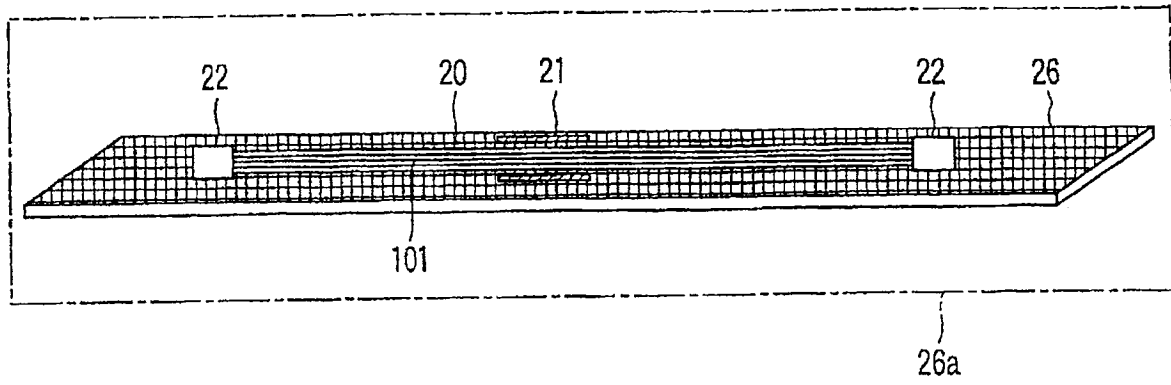


图 6

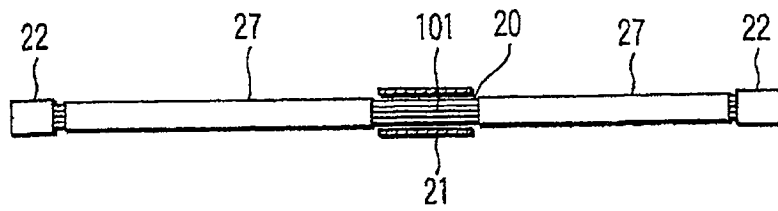


图 7

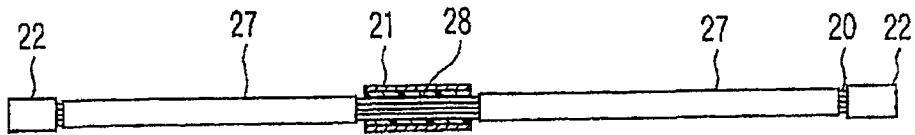


图 8A

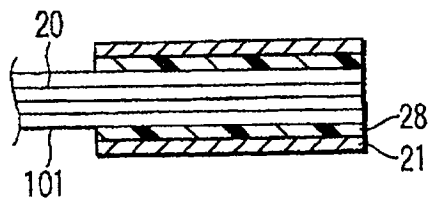


图 8B

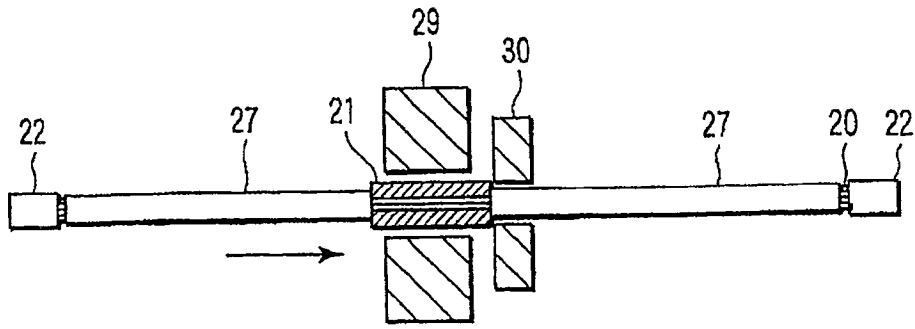


图 9

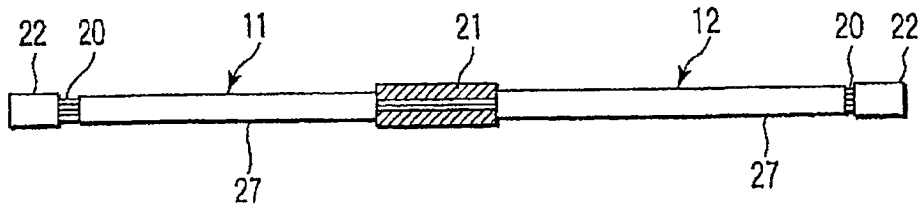


图 10

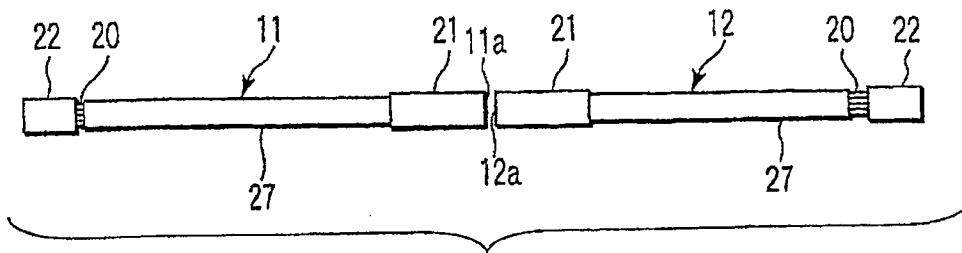


图 11

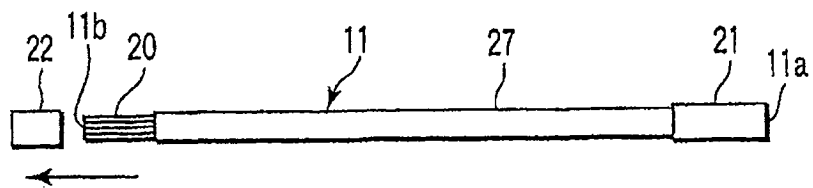


图 12A

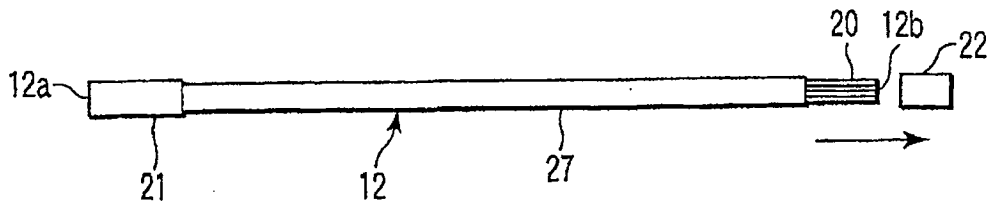


图 12B

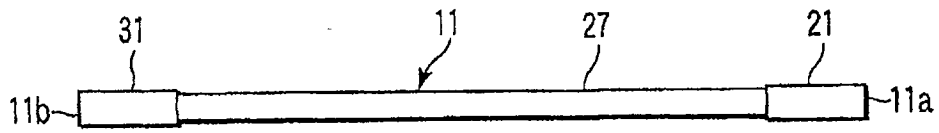


图 13A

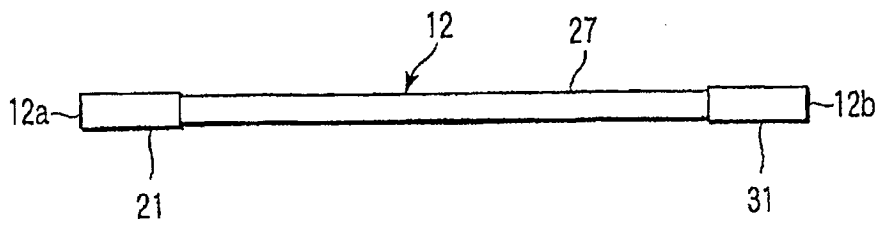


图 13B

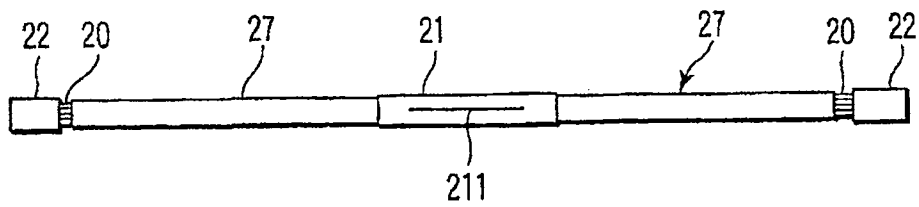


图 14

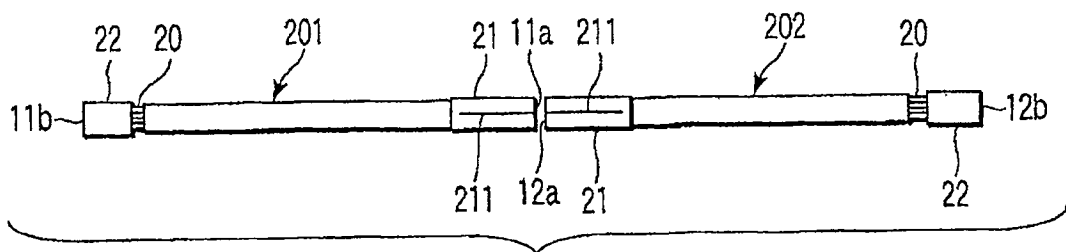


图 15

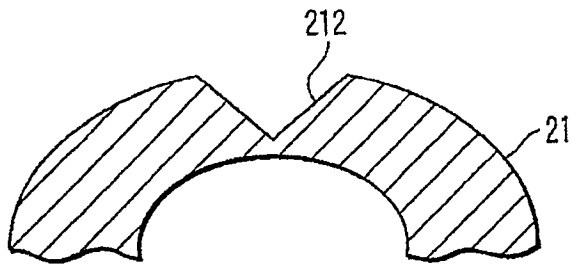


图 16

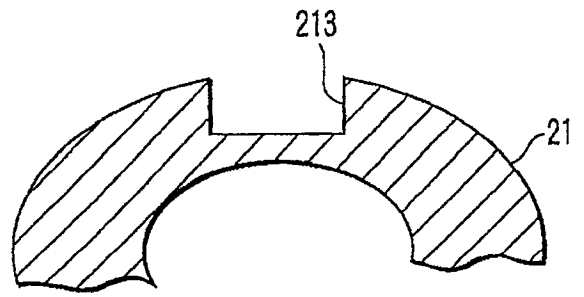


图 17

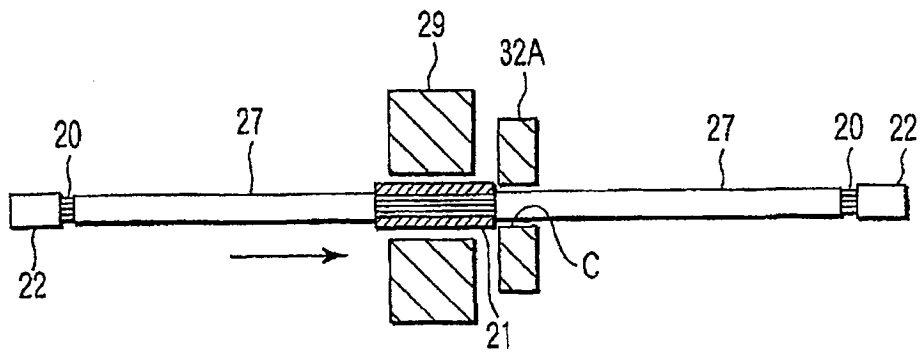


图 18

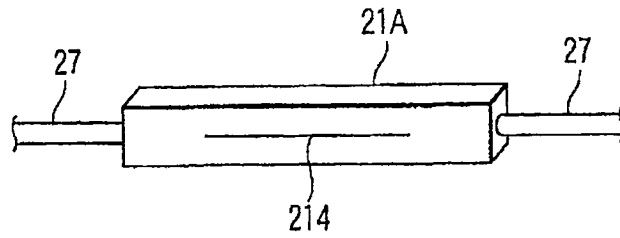


图 19

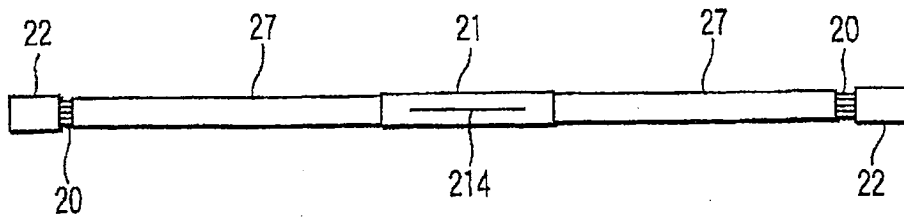


图 20

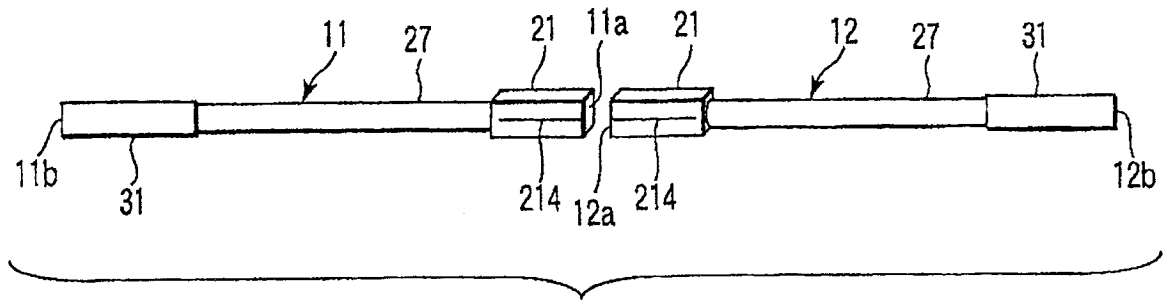


图 21

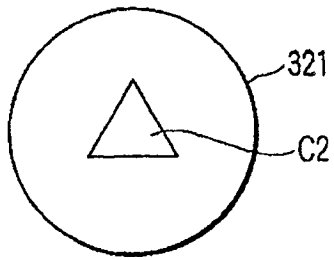


图 22

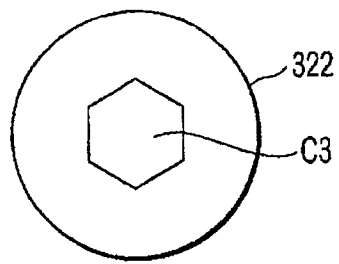


图 23

专利名称(译)	光纤束及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101189540B</a>	公开(公告)日	2010-11-24
申请号	CN200680019797.3	申请日	2006-05-26
[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)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	田中敏夫 山田登		
发明人	田中敏夫 山田登		
IPC分类号	G02B6/40 G02B6/04 A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/0017 C03B37/01214 G02B6/04 G02B6/3851 A61B1/00117 G02B6/403 A61B1/07 A61B1/00167 A61B1/0011		
优先权	2005166877 2005-06-07 JP		
其他公开文献	CN101189540A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供光纤束及其制造方法，所述光纤束集束多根光纤(101)，在固定于其中间部的接头(21)的部分进行切断。由此，被分割为第1光纤束(11)和第2光纤束(12)。第1和第2光纤束(11、12)的分割面(11a、12a)由集束了相同的光纤(101)的纤维束(20)构成，由此，具有相同的性状。因此，通过将第1光纤束(11)组装在内窥镜(1)的插入部(8)的内部，将第2光纤束(12)组装在软管(7)的内部，形成内窥镜(1)的插入部(8)的内部的第1光导以及软管(7)的内部的第2光导，从而构成光导中的可分离的光传输通路。

