



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103476319 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201280015537. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 04. 06

A61B 1/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

A61B 1/04 (2006. 01)

2011-158243 2011. 07. 19 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 09. 26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2012/059479 2012. 04. 06

(87) PCT申请的公布数据

W02013/011721 JA 2013. 01. 24

(71) 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 牛岛孝则 青野进 松井聪大

小久保光贵 堀夏树

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

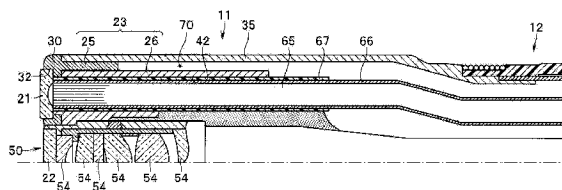
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

内窥镜装置

(57) 摘要

通过将用于将光导束(65)和电子摄像单元(50)保持在顶端部(11)内的顶端框(23)分割形成配置在顶端部(11)的顶端侧的第1顶端框(25)和通过第1顶端框(25)以未暴露于顶端部(11)的外表面的状态被支承并保持光导束(65)和电子摄像单元(50)的第2顶端框(26),利用导热率比第1顶端框(25)的导热率高的构件构成第2顶端框(26),从而在不使顶端部(11)的外表面温度上升的前提下保护摄像元件(56)不被热量损伤。



1. 一种内窥镜装置,其在插入部的顶端部内通过顶端框保持有光源和电子摄像单元,其特征在于,

上述内窥镜装置包括:

第1顶端框,其配设在上述顶端部的顶端侧;以及

第2顶端框,其以未暴露于上述顶端部的外表面的状态配置并通过上述第1顶端框被支承,该第2顶端框用于保持上述光源和上述电子摄像单元;

利用导热率比上述第1顶端框的导热率高的构件构成上述第2顶端框。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

该内窥镜装置具有传热构件,该传热构件固定安装于上述第2顶端框的至少一部分,用于将该第2顶端框的热量传递至上述插入部的基部侧。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

该内窥镜装置包括:

顶端罩,其嵌装于上述第1顶端框的基部侧的外部;以及

隔热层,其夹设在上述顶端罩与上述第2顶端框之间。

4. 根据权利要求3所述的内窥镜装置,其特征在于,

该内窥镜装置具有传热构件,该传热构件以未与上述顶端罩相抵接的状态固定安装于上述第2顶端框的至少一部分,该传热构件用于将该第2顶端框的热量传递至上述插入部的基部侧。

5. 根据权利要求3所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述隔热层是空气层。

6. 根据权利要求5所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述第2顶端框具有暴露于上述空气层的散热片。

7. 根据权利要求4所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述隔热层是空气层。

8. 根据权利要求7所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述第2顶端框具有暴露于上述空气层的散热片。

9. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述第1顶端框由不锈钢类金属构成,上述第2顶端框由铜系金属或铝系金属构成。

内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在插入部的顶端部具有电子摄像单元的内窥镜装置。

背景技术

[0002] 以往,在医疗领域等中利用一种内窥镜,为了对生物体的体内等目视难以观察的被检体内部的部位进行观察,该内窥镜在插入部的顶端部具有用于观察光学图像的电子摄像单元。电子摄像单元例如具备物镜和配设于物镜的成像面的 CCD (电荷耦合元件)、CMOS (互补型金属氧化膜半导体) 传感器等摄像元件而成。

[0003] 近年来,在这种内窥镜装置中,摄像元件的高性能化、由照明光的高输出化带来的摄像图像的高精细化正不断推进。另一方面,例如在使摄像元件高性能化的情况下,来自该摄像元件、与之相随的来自各种电子部件等的发热量增加。另外,在使照明光高输出化的情况下,在照明光学系统的内部进行漫反射等的光的光量增加,漫反射后的光的大部分在顶端部内转换为热量。而且,若这些热量残留在顶端部内,则摄像元件有可能产生所谓的温度噪声且图像变差。

[0004] 与此相对,例如在日本国特开 2001 — 299677 号公报中公开了如下一种技术:在由机械耐久性和化学耐久性(耐化学药品性)优异的不锈钢材料形成的第 1 外壳体内容纳由导热性优异的不锈钢材料形成的保持构件,向保持构件的内部空间内插入电子摄像单元(受光透镜和 CCD 等),并且在保持构件的前端面且是在包围受光透镜的位置配设有多个 LED 作为光源。在该专利文献 1 的技术中,通过利用导热性较高的材料形成保持构件,并且使保持构件的外周面与薄壁的第 1 外壳体的内周面直接相抵接,从而使多个 LED 所产生的热量在保持构件中传递,并从第 1 外壳体向外部高效地排出。

[0005] 但是,在像上述的日本国特开 2001 — 299677 号公报所公开的技术那样向顶端部的外部排出热量的情况下,有可能导致顶端部的外表面温度上升。特别是在摄像元件高性能化、照明光高输出化不断推进的内窥镜中,由于产生的热量较大,因此从抑制顶端部的外表面温度上升的观点来看,能够排到外部的热量有限。

发明内容

[0006] 本发明是鉴于上述情况而做成的,其目的在于提供一种能够在不使顶端部的外表面温度上升的前提下保护摄像元件不被热量损坏的内窥镜装置。

[0007] 本发明的一技术方案的内窥镜装置在插入部的顶端部内通过顶端框保持有光源和电子摄像单元,其特征在于,上述顶端框包括:第 1 顶端框,其配设在上述顶端部的顶端侧;以及第 2 顶端框,其以未暴露于上述顶端部的外表面的状态配置并通过上述第 1 顶端框被支承,该第 2 顶端框用于保持上述光源和上述电子摄像单元;利用导热率比上述第 1 顶端框的导热率高的构件构成上述第 2 顶端框。

附图说明

- [0008] 图 1 是表示内窥镜装置的整体结构的立体图。
- [0009] 图 2 是插入部的顶端部的端面图。
- [0010] 图 3 是沿着图 2 的 III — III 线的顶端部的剖视图。
- [0011] 图 4 是沿着图 2 的 IV — IV 线的顶端部的剖视图。
- [0012] 图 5 是沿着图 3 的 V — V 线的顶端部的剖视图。
- [0013] 图 6 是沿着图 3 的 VI — VI 线的顶端部的剖视图。
- [0014] 图 7 是沿着图 3 的 VII — VII 线的顶端部的剖视图。
- [0015] 图 8 是表示顶端部的内部构造的主要部分的分解立体图。
- [0016] 图 9 是表示与光导束与照明透镜之间的关系相关的第 1 变形例的主要部分剖视图。
- [0017] 图 10 是表示与光导束与照明透镜之间的关系相关的第 2 变形例的主要部分剖视图。
- [0018] 图 11 是表示与光导束与照明透镜之间的关系相关的第 3 变形例的主要部分剖视图。
- [0019] 图 12 是表示与光导束与照明透镜之间的关系相关的第 4 变形例的主要部分剖视图。

具体实施方式

[0020] 以下,参照附图说明本发明的方式。附图涉及本发明的一实施方式,图 1 是表示内窥镜装置的整体结构的立体图,图 2 是插入部的顶端部的端面图,图 3 是沿着图 2 的 III — III 线的顶端部的剖视图,图 4 是沿着图 2 的 IV — IV 线的顶端部的剖视图,图 5 是沿着图 3 的 V — V 线的顶端部的剖视图,图 6 是沿着图 3 的 VI — VI 线的顶端部的剖视图,图 7 是沿着图 3 的 VII — VII 线的顶端部的剖视图,图 8 是表示顶端部的内部构造的主要部分的分解立体图。

[0021] 如图 1 所示,内窥镜装置 1 主要包括纵长的插入部 2、与该插入部 2 的基端连接设置的操作部 3、与未图示的光源装置相连接的光导连接器 4 以及与未图示的视频系统中心相连接的视频连接器 5 而构成。另外,内窥镜装置 1 的操作部 3 与光导连接器 4 借助于软性线缆 6 相连接,光导连接器 4 与视频连接器 5 借助于通信线缆 7 相连接。

[0022] 在插入部 2 中,从顶端侧依次连接有主要由金属制构件构成的顶端部 11、弯曲部 12 以及不锈钢等金属管的硬管 13。该插入部 2 成为向体内插入的部分,在内部组装有后述的线缆和光导件等。

[0023] 操作部 3 包括远程操作弯曲部 12 的角度控制杆 14、15 和用于操作光源装置、视频系统中心等的各种开关 16。角度控制杆 14、15 是能够向上下左右 4 个方向操作插入部 2 的弯曲部 12 的弯曲操作部件。另外,本实施方式的内窥镜装置 1 例如是插入部 2 上的除了弯曲部 12 以外的大部分的部位形成为硬质的硬性内窥镜装置,能够应用本发明的内窥镜并不限于此,例如也可以是插入部 2 上的比弯曲部 12 靠基部侧的部分具有挠性的软性内窥镜装置。

[0024] 接着,参照图 2 ~ 图 8 详细说明内窥镜装置 1 的插入部 2 的顶端内部结构。

[0025] 如图 2 所示,在内窥镜装置 1 的顶端部 11 的端面(顶端面)上以暴露的方式配设有

成为照明用的照明窗的照明透镜 21 和成为摄像用的观察窗的光学构件的透明罩构件 22。另外,本实施方式的内窥镜装置 1 在顶端部 11 的前表面具有两个照明透镜 21。

[0026] 具体地说明,如图 3~图 8 所示,插入部 2 的顶端部 11 具有顶端框(顶端硬质部)23。该顶端框 23 被分割形成为配设于顶端部 11 的顶端侧(更具体地说为最顶端部)的第 1 顶端框 25 和配设于第 1 顶端框 25 的后段的第 2 顶端框 26。

[0027] 第 1 顶端框 25 例如由利用不锈钢类金属等导热性较低的金属材料构成的大致圆筒状的构件构成。

[0028] 在该第 1 顶端框 25 的顶端侧形成有形成呈大致圆板形状的前壁部 30,在该前壁部 30 开设有观察孔 31。而且,在前壁部 30 且是在自观察孔 31 偏移的位置开设有一对透镜保持孔 32,在上述透镜保持孔 32 内分别嵌合保持有照明透镜 21。另一方面,第 1 顶端框 25 的基部侧例如嵌入固定于金属制的形成为大致圆筒形状的顶端罩 35 的内部。

[0029] 在此,在顶端罩 35 的基部联结有排列在弯曲部 12 内的多个弯曲块 36 中的、位于最顶端的弯曲块 36。这些弯曲块 36 中的彼此相邻的弯曲块之间利用枢轴铆钉 37 以转动自如的方式相联结。如此联结的弯曲块 36 的外周被由氟橡胶等形成的软管 38 一体地覆盖。该软管 38 的顶端外周部利用绕线粘接部 39 而与顶端罩 35 的基端相连接。

[0030] 第 2 顶端框 26 例如由利用铜系金属或铝系金属等导热性较高的金属材料构成的大致圆柱状的构件构成。

[0031] 在该第 2 顶端框 26 且是在与第 1 顶端框 25 的观察孔 31 对应的位置开设有单元保持孔 41,在该单元保持孔 41 内保持有电子摄像单元 50。另外,在第 2 顶端框 26 且是在与第 1 顶端框 25 的各个透镜保持孔 32 对应的位置开设有光导件保持孔 42,在该光导件保持孔 42 内保持有作为光源的光导束 65 的顶端侧。

[0032] 具体地说明,如图 3 所示,电子摄像单元 50 具有嵌合保持透明罩构件 22 的支承框 51。该支承框 51 由形成为大致圆筒形状的金属制的构件构成,并嵌插固定于在第 2 顶端框 26 开口的单元保持孔 41 的顶端侧。另外,在单元保持孔 41 的内部且是在支承框 51 内嵌有透镜保持框 52,此外,在透镜保持框 52 的外部嵌入有单元保持框 53。

[0033] 在该透镜保持框 52 和单元保持框 53 内嵌合保持有多个光学透镜 54,利用该光学透镜 54 和透明罩构件 22 构成对物光学系统。另外,在对物光学系统的背后且是在单元保持框 53 内嵌合保持有保护玻璃 55,由 CCD 或 CMOS 等构成的摄像元件 56 被保持于该保护玻璃 55。而且,在单元保持框 53 的基端部联结有金属板制的摄像部外壳框 57,在该摄像部外壳框 57 内以形成模块的状态容纳有摄像元件 56 和与之相随的各种电子部件 58。

[0034] 而且,如此构成的电子摄像单元 50 主要通过支承框 51、透镜保持框 52 以及单元保持框 53 以能够导热的方式保持于第 2 顶端框 26。另外,此时,通过将单元保持框 53 设为树脂制,能够使作为外层金属的第 1 金属框 25、顶端罩 35 与摄像元件 56 之间绝缘,但此时也能够在此透镜保持框 52 与第 2 顶端框 26 之间导热。

[0035] 在此,在摄像部外壳框 57 的基端侧联结有自操作部 3 侧延伸的信号线缆 59 的顶端部,且该信号线缆 59 的顶端部与各种电子部件 58 电连接。在本实施方式中,在信号线缆 59 的外周例如设有由铜制的网管等构成的传热管 60,形成于该传热管 60 的顶端侧的条状的传热带 60a 向摄像部外壳框 57 内延伸并面向各种电子部件 58 的附近。在信号线缆 59 的顶端部和传热管 60 的外侧例如外装有由热收缩管构成的外套构件 60b。

[0036] 另外,在第2顶端框26的基部侧形成有使单元保持孔41的一部分打开的切口部26a(参照图8),通过该切口部26a向单元保持孔41的内部填充粘接剂61。而且,也向摄像部外壳框57的内部填充粘接剂62,由此,电子摄像单元50在第2顶端框26内被液密地密封,即使隔着这些粘接剂,也能够向第2顶端框26导热。另外,通过在切口部26a配置电子摄像单元50的外径较大的部分,从而在使内窥镜插入部外径变小或者确保插入部外径的细径化的状态下设置后述的隔热层70。

[0037] 如图4所示,各个光导束65的顶端侧嵌插固定于各个光导件保持孔42内。

[0038] 在此,在光导束65的顶端侧产生的热量基本上通过光导件保持孔42向第2顶端框26扩散,但是为了确保光导束65的冷却性能并抑制向第2顶端框26扩散的热量,例如,如图4所示,优选的是在各个光导束65的外周设有例如由铜制的网管等构成的传热管66。而且,优选在光导束65的顶端侧且是在传热管66的外周设有由具有隔热性的树脂或硅等构成的管状构件67。

[0039] 如此保持有电子摄像单元50和光导束65的第2顶端框26在顶端罩35内从内侧嵌于第1顶端框25的基部侧,并借助于未图示的固定销固定于第1顶端框25。由此,第2顶端框26借助第1顶端框25以未暴露于顶端部11的外表面的状态被支承。此时,若固定销兼用作电子摄像单元50与第2顶端框之间的固定,则能够减少固定销的数量,从而能够更多地确保顶端框26的体积。虽然在图3所示的例子中作为凹槽26c而形成,但是也可以在顶端框26上设置能够使传热构件71插入的孔。另外,为了促进传热构件71与第2顶端框26之间的热传递,优选的是使接合距离形成为尽可能长。

[0040] 此时,通过进行第1顶端框25上的观察孔31和透镜保持孔32、第2顶端框26上的单元保持孔41和光导件保持孔42之间的定位,从而位于电子摄像单元50的顶端的透明罩构件22通过观察孔31暴露于外部,并且各个光导束65的顶端侧与照明透镜21光学连接。

[0041] 另外,第2顶端框26以未与顶端罩35相抵接的状态被保持,由此,在第2顶端框26与顶端罩35之间形成有由空气层构成的隔热层70(参照图3、6、7)。另外,在本实施方式中,在第2顶端框26的基部侧外周设有暴露于隔热层70(空气层)的多个散热片26b(参照图7、8)。另外,虽未图示,但是隔热层70也可以取代空气层而利用隔热构件等构成。

[0042] 另外,在第2顶端框26的外周面上的一部分固定安装有使该第2顶端框26的热量传递到插入部2的基部侧的传热构件71的顶端侧。如图3所示,作为该传热构件71,例如能够采用公知的绝缘电线,该传热构件71相对于第2顶端框26的热连接例如通过将自绝缘电线的外皮暴露的顶端侧的一部分配置在形成于第2顶端框26的外周面上的一部分的凹槽26c内并利用粘接剂、焊锡等进行固定来实现。在该情况下,优选的是传热构件71以未与顶端罩35相抵接的状态固定安装于第2顶端框26。另外,传热构件71因导热性也可以不是绝缘电线,但是为了保护弯曲时的电线、防止与其他内置物之间的干扰而优选被覆盖,传热构件也可以不限于一根而具有多根,也可以形成为在弯曲部、插入部内的布置方面分支的形状。传热构件71由银焊丝、铜锡线、铜线等构成。

[0043] 根据这样的实施方式,通过将用于将光导束65和电子摄像单元50保持在顶端部11内的顶端框23分割形成为配置在顶端部11的顶端侧的第1顶端框25和以没有暴露于顶端部11的外表面的状态借助第1顶端框25支承并保持光导束65和电子摄像单元50的

第 2 顶端框 26, 利用导热率比第 1 顶端框 25 的导热率高的构件构成第 2 顶端框 26, 能够在不使顶端部 11 的外表面温度上升的情况下保护摄像元件 56 不被热量损伤。

[0044] 即, 通过利用导热率较高的构件构成第 2 顶端框 26, 并将光导束 65 和电子摄像单元 50 保持于该第 2 顶端框 26, 从而能够使在该光导束 65 和电子摄像单元 50 中产生的热量向第 2 顶端框 26 侧扩散, 能够保护摄像元件 56 不被热量损伤。而且, 通过以未暴露于顶端部 11 的外表面的状态配置第 2 顶端框 26, 并借助导热率比该第 2 顶端框 26 的导热率低的第 1 顶端框 25 将第 2 顶端框 26 支承于顶端部 11 内, 从而能够抑制扩散到第 2 顶端框 26 的热量向顶端部 11 的外表面侧扩散。此时, 只要将第 2 顶端框 26 的顶端面所抵接的第 1 顶端框 25 的前壁部 30 形成为厚壁, 就能够可靠地抑制来自第 2 顶端框 26 侧的热量通过第 1 顶端框 25 向外表面扩散。

[0045] 在该情况下, 通过在第 2 顶端框 26 的至少一部分固定安装向插入部 2 的基端侧延伸的传热构件 71, 从而能够经由传热构件 71 适当地散发扩散到第 2 顶端框 26 的热量。因而, 在光导束 65 和电子摄像单元 50 的发热量较多的情况下, 也能够更可靠地保护摄像元件 56 不被热量损伤并且抑制顶端部 11 的外表面温度上升。另外, 如图 5 ~ 图 8 所示, 将传热构件 71 设置在光导束 65 之间且是与摄像单元 50 相反的位置的做法能够使弯曲部内的内置物的平衡较好, 能够在弯曲时使内置物顺利地行动。

[0046] 另外, 通过在构成顶端部 11 的外表面的顶端罩 35 与第 2 顶端框 26 之间夹设隔热层 70, 从而能够更可靠地抑制顶端部 11 的外表面温度上升。在该情况下, 特别是只要利用空气层构成隔热层 70, 就能够在不使构造变复杂的前提下以简单的结构抑制热量从第 2 顶端框 26 向顶端部 11 的外表面传递。而且, 只要在第 2 顶端框 26 的基部侧设置暴露于隔热层 70 (空气层) 的散热片 26b, 就能够将第 2 顶端框 26 的热量高效地向空气层扩散, 能够更恰当地保护摄像元件 56 不被热量损伤。

[0047] 然而, 在以光导束 65 等为光源的情况下, 照明光的损失主要因光导束 65 与照明透镜 21 之间的连接部分处的光的漫反射等而产生。而且, 如此进行漫反射等后的光大部分转换为热量。因而, 为了抑制在光导束 65 中产生的热量, 优选的是提高该光导束 65 与照明透镜 21 之间的光的传递效率。图 9 ~ 图 12 所示的第 1 ~ 第 4 变形例是说明用于减少照明光的损失的结构例子, 图 9 ~ 图 12 是各个变形例的顶端部的主要部分剖视图。

[0048] 在图 9 所示的第 1 变形例中, 能够调整光导束 65 相对于照明透镜 21 的相对位置, 从而精密地使这些光轴一致并减少光的损失。在该第 1 变形例中, 在光导束 65 的顶端侧固定设有接头 75, 光导束 65 借助接头 75 游隙嵌合在光导件保持孔 42 内。

[0049] 另外, 在光导件保持孔 42 内连通有在第 2 顶端框 26 上开设的弹簧保持孔 76 并且连通有贯穿第 1、第 2 顶端框 25, 26 的螺纹孔 77。在弹簧保持孔 76 内容纳有借助按压构件 78 对接头 75 的周面向规定方向施力的弹簧 79。另外, 在螺纹孔 77 内螺合有用于克服弹簧 79 的作用力按压接头 75 的周面的螺纹构件 80。而且, 在本变形例中, 通过调整螺纹构件 80 相对于螺纹孔 77 的螺合量, 能够细微调整光导束 65 相对于照明透镜 21 的相对位置 (光轴等)。

[0050] 接着, 在图 10、11 所示的第 2、第 3 变形例中, 通过使光导束 65 的顶端面与照明透镜 21 的背面紧密接触来减少光的损失。

[0051] 作为用于使光导束 65 紧密接触的结构, 在图 10 所示的第 2 变形例中, 光导束 65

的顶端面通过研磨等形成为与照明透镜 21 的透镜曲面相应的形状。

[0052] 另外,在图 11 所示的第 3 变形例中,照明透镜 21 的背面形成为与光导束 65 的顶端面相应的平面。

[0053] 根据这些结构,在第 2、第 3 变形例中,能够使光导束 65 与照明透镜 21 紧密接触,能够减少光的损失。

[0054] 接着,在图 12 所示的第 4 变形例中,通过使照明透镜 21 的曲率与构成光导束 65 的线材的开口数之间的关系最适当来减少光的损失。

[0055] 如图 12 所示,在本变形例中,照明透镜 21 的透镜曲面根据其与光导束 65 的线材的开口数之间的关系而设计,由此,设计为从光导束 65 入射到照明透镜 21 的背面的光经过折射等不会自照明透镜 21 的侧面(周面)射出。

[0056] 根据这种结构,能够从照明透镜 21 的顶端面侧高效地射出从光导束 65 入射到照明透镜 21 的背面侧的光,能够减少光的损失。

[0057] 本申请是以 2011 年 7 月 19 日在日本国提出申请的特愿 2011 — 158243 号作为要求优先权的基础而提出申请的,上述内容被引用于本申请的说明书、权利要求书以及附图中。

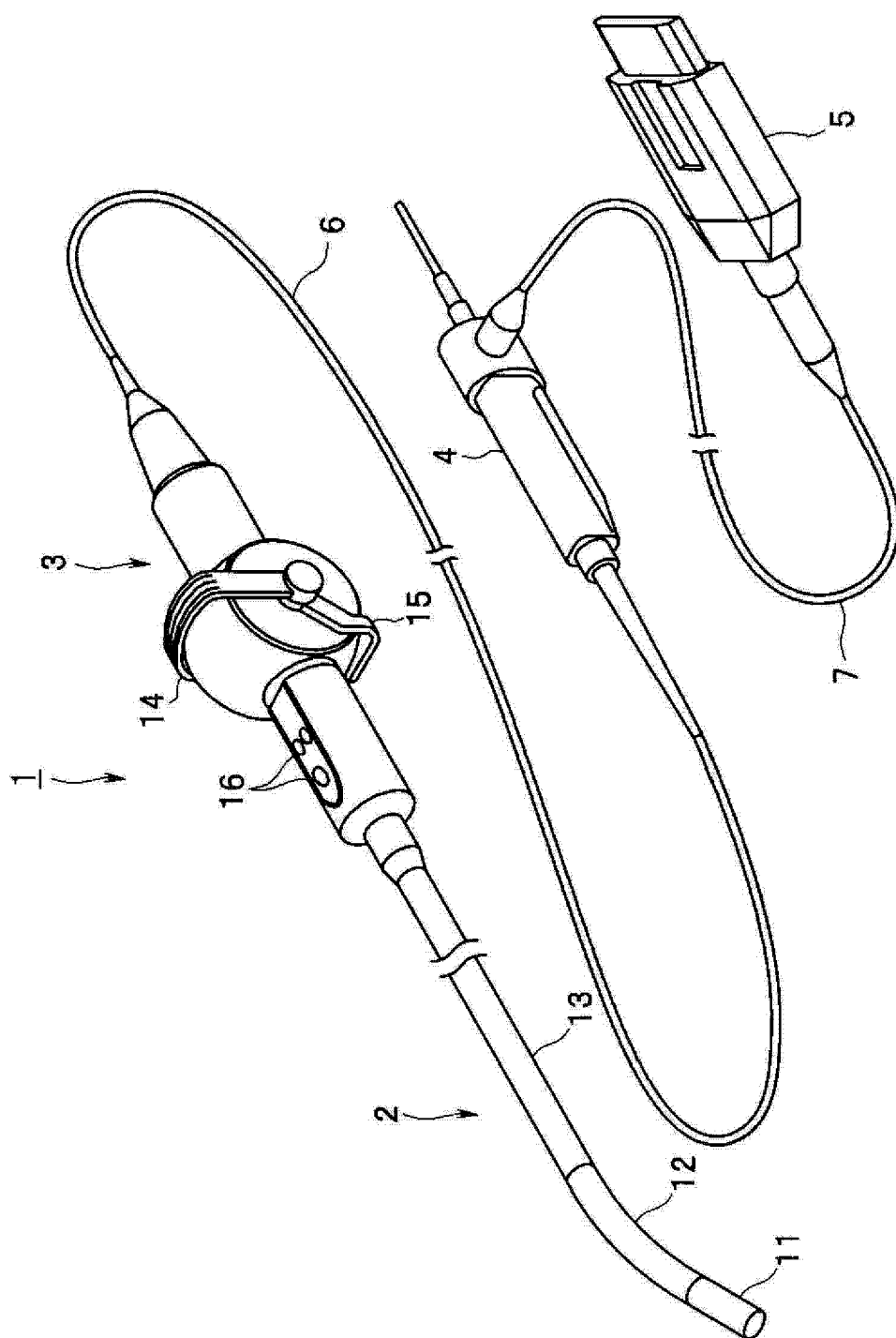


图 1

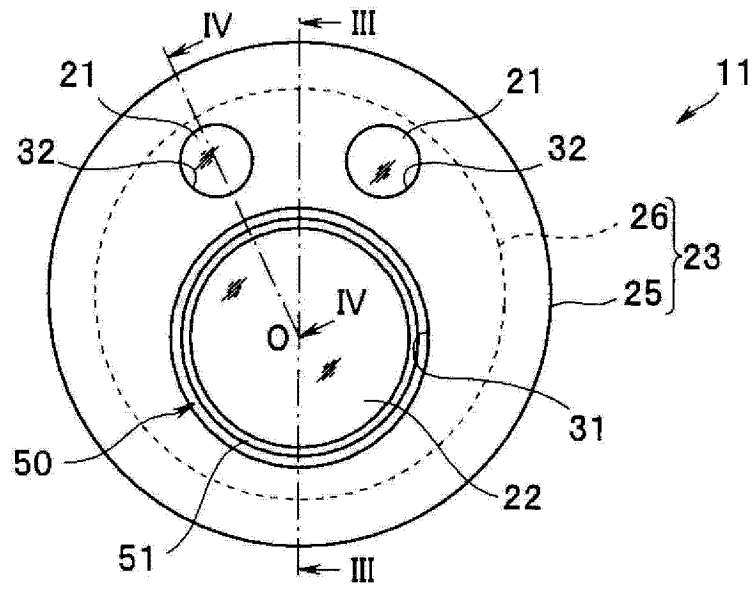


图 2

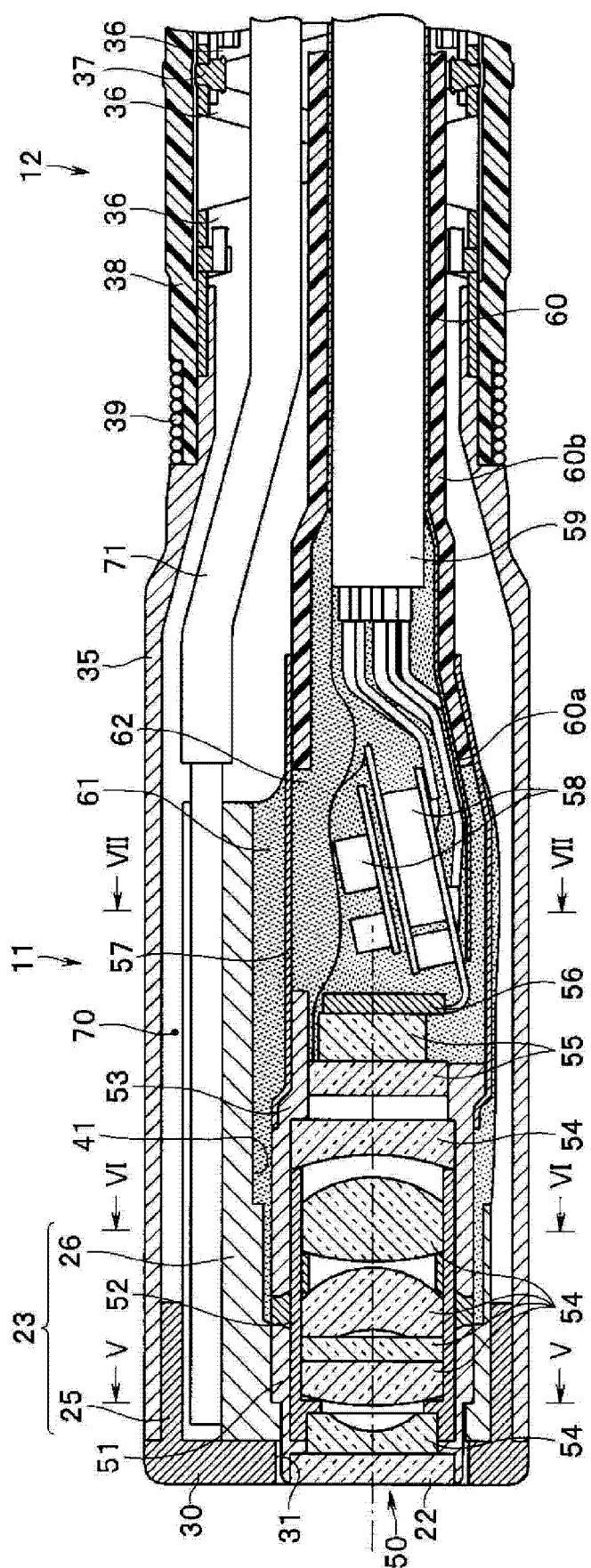


图 3

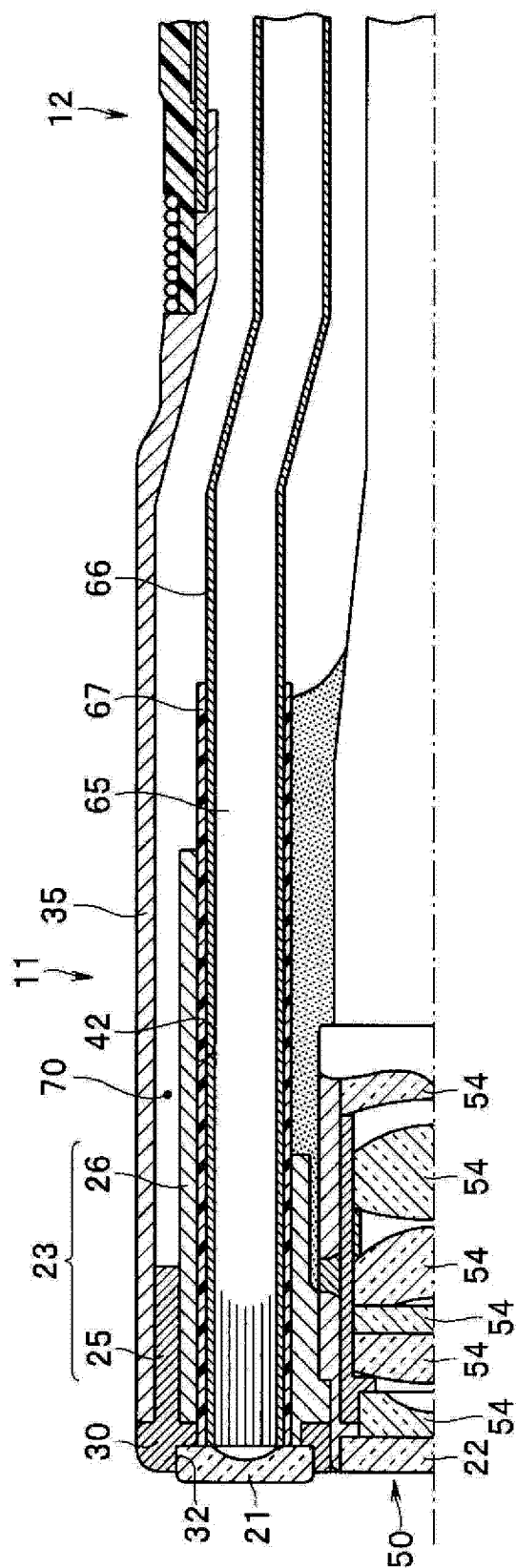


图 4

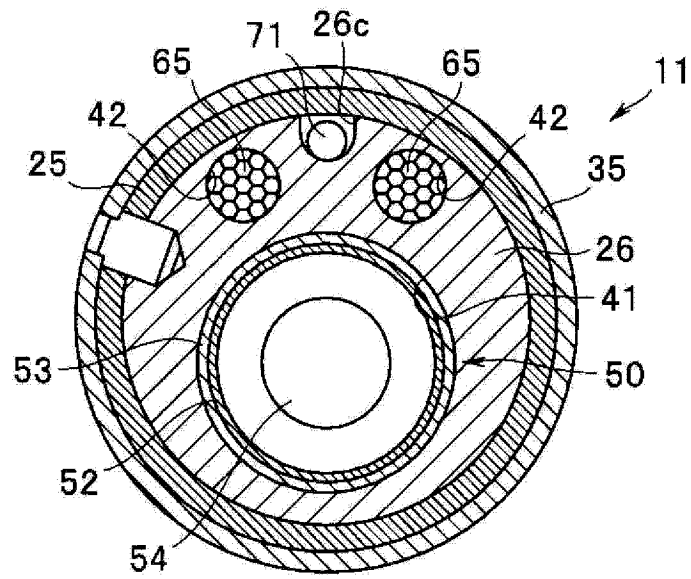


图 5

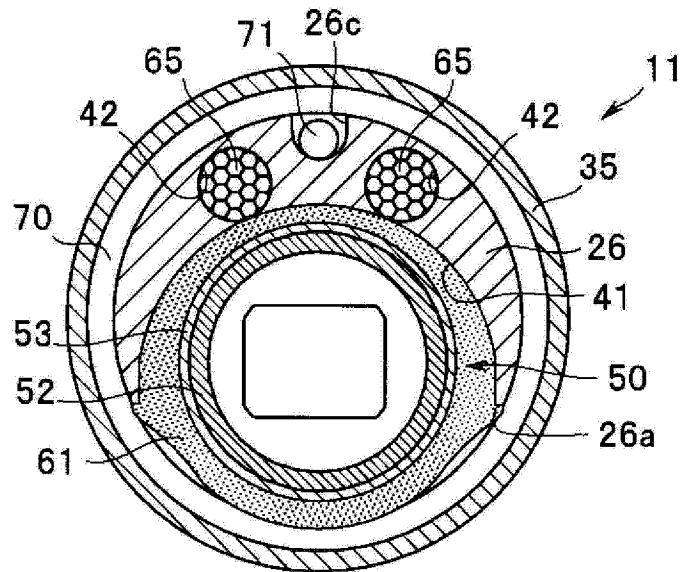


图 6

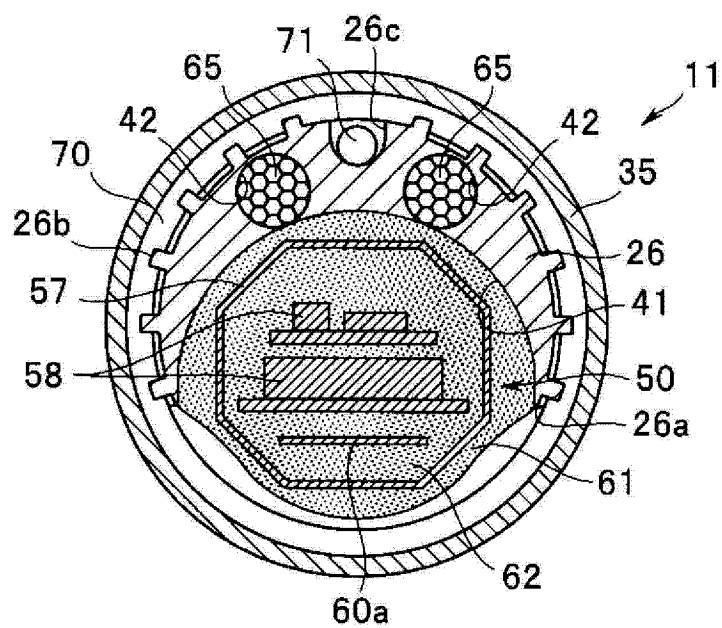


图 7

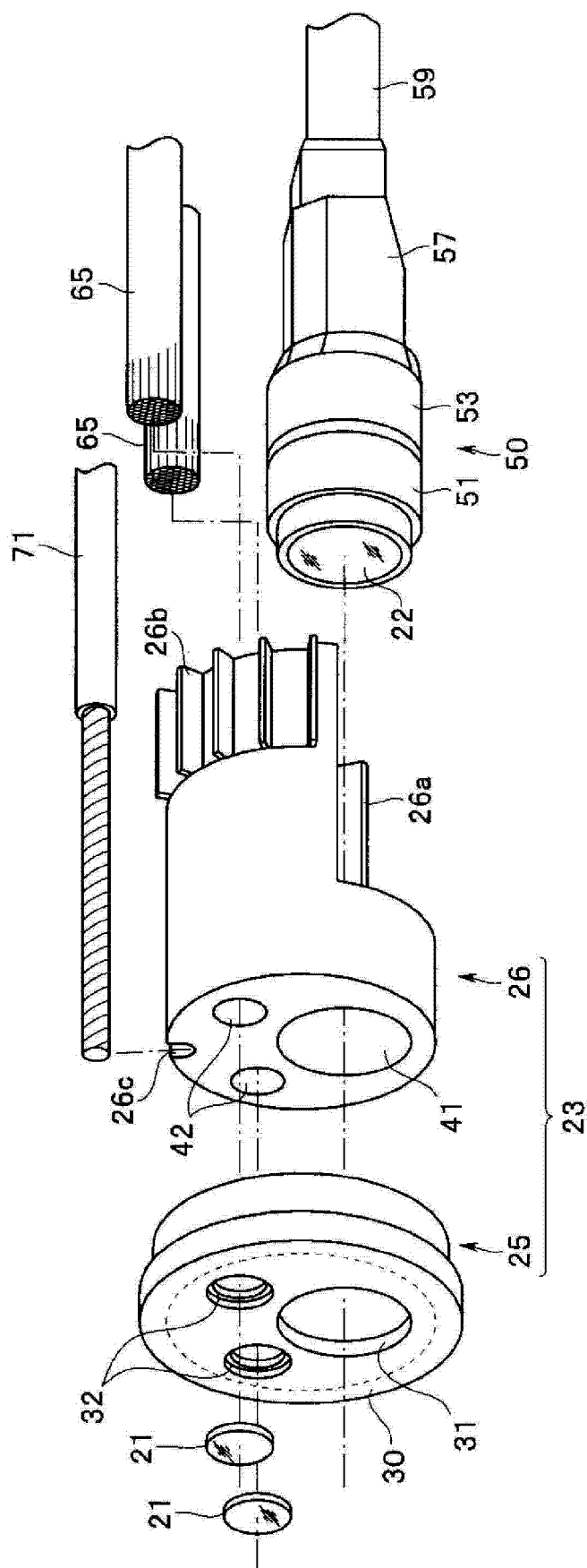


图 8

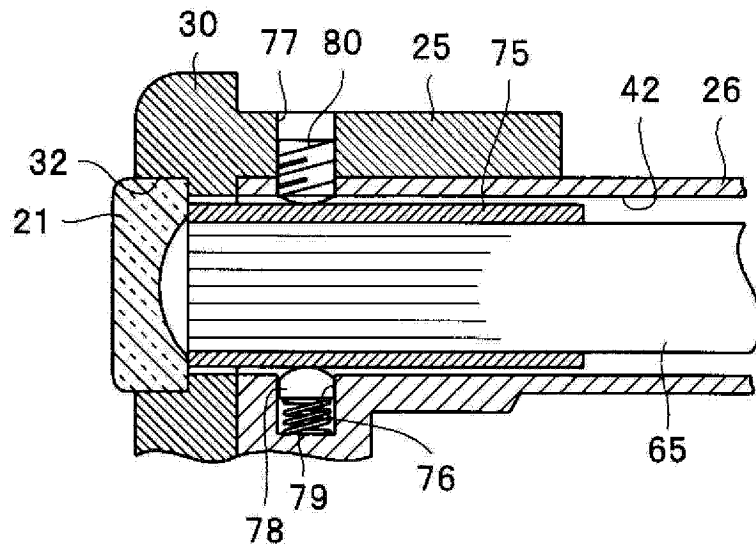


图 9

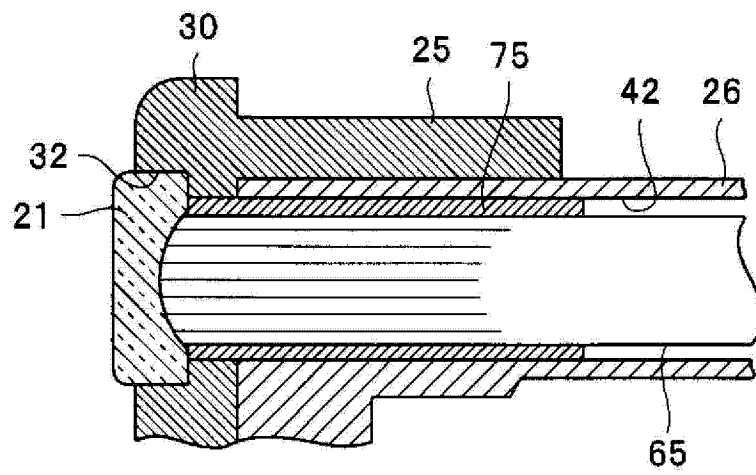


图 10

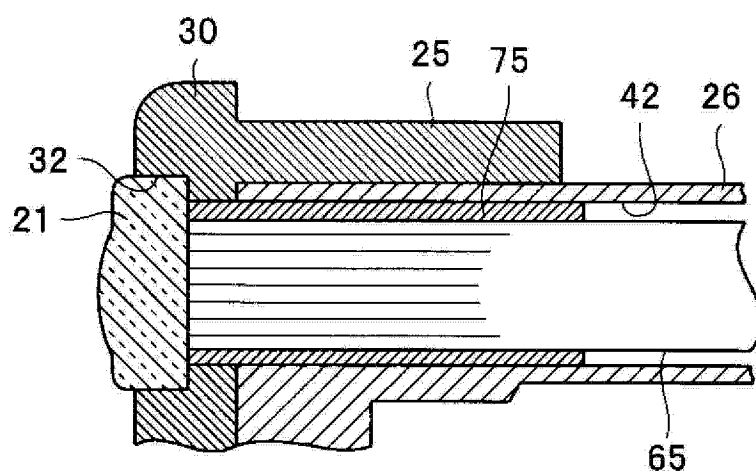


图 11

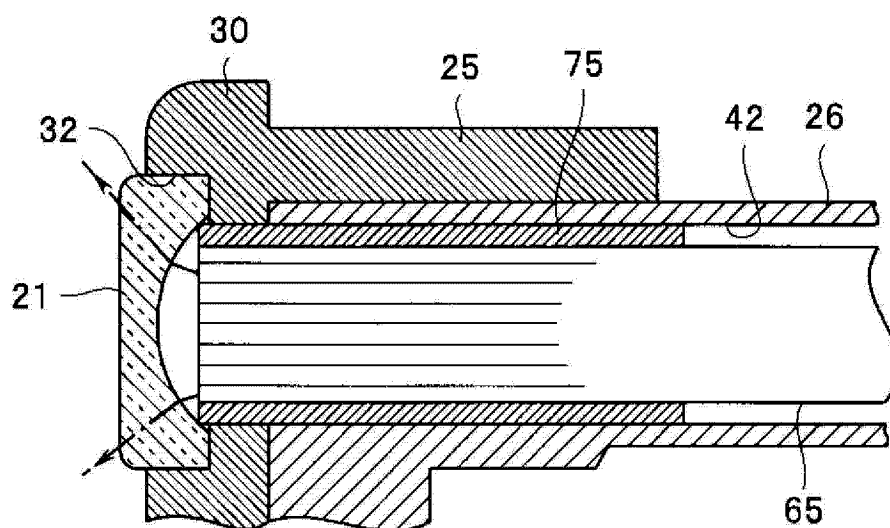


图 12

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	CN103476319A	公开(公告)日	2013-12-25
申请号	CN201280015537.4	申请日	2012-04-06
[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)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	牛岛孝则 青野进 松井聪大 小久保光贵 堀夏树		
发明人	牛岛孝则 青野进 松井聪大 小久保光贵 堀夏树		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/051 A61B1/0008 A61B1/00096 A61B1/05 A61B1/0676 A61B1/07 A61B1/128		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2011158243 2011-07-19 JP		
其他公开文献	CN103476319B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

通过将用于将光导束 (65) 和电子摄像单元 (50) 保持在顶端部 (11) 内的顶端框 (23) 分割形成为配置在顶端部 (11) 的顶端侧的第1顶端框 (25) 和通过第1顶端框 (25) 以未暴露于顶端部 (11) 的外表面的状态被支承并保持光导束 (65) 和电子摄像单元 (50) 的第2顶端框 (26) , 利用导热率比第1顶端框 (25) 的导热率高的构件构成第2顶端框 (26) , 从而在不使顶端部 (11) 的外表面温度上升的前提下保护摄像元件 (56) 不被热量损伤。

