



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1923151 B

(45) 授权公告日 2010.07.14

(21) 申请号 200610127723.3

(22) 申请日 2006.09.01

(30) 优先权数据

2005-255272 2005.09.02 JP

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 金泽宪昭

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006.01)

A61B 19/02 (2006.01)

A61B 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 4854301, 1989.08.08, 说明书第 8 栏第 43 行—第 65 行, 第 11 栏第 17 行—第 12 栏第 41

行、附图 13—18.

JP 特开平 7-275183 A, 1995.10.24, 说明书第 [0008] 段—第 [0014] 段、附图 1—5.

US 2002/0103418 A1, 2002.08.01, 全文.

CN 200948173 Y, 2007.09.19, 权利要求 1—10.

审查员 陈响

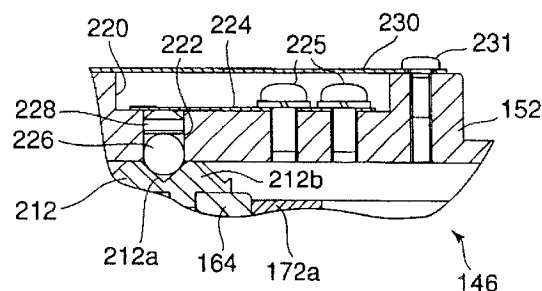
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 10 页

(54) 发明名称

医疗装置

(57) 摘要

本发明提供一种医疗装置, 该医疗装置在保持着医疗器具时, 可以使医疗器具与传递到医疗器具的旋转方向的力相应地旋转或限制旋转。该医疗装置将内窥镜的基部配设在从地面或天花板延伸出的臂的前端。该医疗装置具有内圈 (152)、外圈 (164) 和制动机构 (146)。在内圈上配设有内窥镜的基部。外圈 (164) 配设在内圈的外侧。该外圈配设在从地面或天花板延伸出的臂的前端。制动机构在转动力或旋转力为小于等于规定的转动力或旋转力时, 限制内圈相对于外圈的转动或旋转; 在转动力或旋转力为大于等于规定的转动力或旋转力时, 一边限制内圈相对于外圈的转动或旋转一边容许内圈相对于外圈的转动或旋转。



1. 一种医疗装置,具有:第1支承机构,配设有医疗器具,并具有以规定的旋转轴线为中心转动的转动部;第2支承机构,配设有上述第1支承机构,并具有以上述第1支承机构的上述旋转轴线为中心、可转动地支承上述转动部的支承部;阻力产生机构,设在上述第1支承机构的上述转动部与上述第2支承机构的上述支承部之间,并对上述转动部和上述支承部之间的相对转动产生规定的阻力,其特征在于,

上述医疗装置具有:第1软性体,配设在上述医疗器具上,并从上述医疗器具朝规定方向延伸出;第2软性体,配设在上述医疗器具上,并从上述医疗器具朝与上述第1软性体不同的方向延伸出;上述第2软性体的力矩传递率比上述第1软性体的力矩传递率低;

当使上述第1软性体绕其轴线转动时,上述医疗器具的基部转动;当对第2软性体的根部施加仅使医疗器具的基部转动的绕该第2软性体的轴线的转矩时,医疗器具的基部转动的同时,第1软性体也转动。

2. 根据权利要求1所述的医疗装置,其特征在于,
上述第2软性体比上述第1软性体柔软。

3. 根据权利要求1所述的医疗装置,其特征在于,
上述阻力产生机构具有:抵接部,设在上述转动部上,并与上述支承部抵接;推压部,用规定的力量使上述抵接部推压上述支承部。

4. 根据权利要求3所述的医疗装置,其特征在于,
上述支承部沿着上述转动部的转动方向具有多个可与上述抵接部卡合的卡合部。

5. 根据权利要求1所述的医疗装置,其特征在于,
上述阻力产生机构具有:抵接部,设在上述支承部上,并与上述转动部抵接;推压部,用规定的力量使上述抵接部推压上述转动部。

6. 根据权利要求5所述的医疗装置,其特征在于,
上述转动部沿着上述转动部的转动方向具有多个可与上述抵接部卡合的卡合部。

7. 根据权利要求1所述的医疗装置,其特征在于,
上述支承部形成为筒状,上述转动部具有与上述支承部的筒状端面相对的法兰部,上述阻力产生机构设在上述支承部的端面与上述法兰部之间。

8. 一种医疗装置,具有:内圈,在其内侧配设有医疗器具;外圈,在其内侧可转动地配设有上述内圈;阻力产生机构,在转动力是小于等于规定的转动力时,限制上述内圈相对于上述外圈的转动,在转动力是大于等于规定的转动力时,一边限制上述内圈相对于上述外圈的转动一边容许上述内圈相对于上述外圈的转动,其特征在于,

上述医疗装置具有:第1软性体,配设在上述医疗器具上,并从上述医疗器具朝规定方向延伸出;第2软性体,配设在上述医疗器具上,并从上述医疗器具朝与上述第1软性体不同的方向延伸出;上述第2软性体的力矩传递率比上述第1软性体的力矩传递率低;

当使上述第1软性体绕其轴线转动而使大于等于规定力的绕其轴线的转动力经过上述医疗器具的基部传递到上述内圈时,上述内圈相对于上述外圈转动。

9. 根据权利要求8所述的医疗装置,其特征在于,
上述医疗器具和上述内圈是一体的。

医疗装置

技术领域

[0001] 本发明涉及支承例如内窥镜、电手术刀等各种医疗器具用的医疗装置。

背景技术

[0002] 在日本特开平 7-227398 号公报中公开有用于将内窥镜的插入部安装到内窥镜连接部上的构造。内窥镜的插入部,通过滑环相对于插入部的轴线方向从侧方被压缩弹簧的弹力推压固定。另外,滑环能通过按压按钮来解除推压状态;而在不按压按钮的状态时,滑环不能解除推压状态。

[0003] 在日本特开 2002-224016 号公报中公开有可自由转动地保持内窥镜的保持部。当对插入部施加扭转方向的力时,该保持部可以简单地使插入部旋转。

发明内容

[0004] 在日本特开平 7-227398 号公报公开的、用于安装内窥镜握持部的结构中,如果不按压按钮,就不能使其解除来自插入部侧方的推压状态。因此,在朝扭转方向(绕插入部轴的方向)施加力时,为了使插入部旋转,必须按下按钮来解除推压状态。即,在将内窥镜固定在保持部上时,即使将稍许的扭转施加在内窥镜插入部上欲使内窥镜旋转,也不能使其旋转。并且,有时由于一侧是固定端,扭转的力被蓄积在固定端侧而不能释放,扭转产生循环,由于在消除该循环(释放力)时产生反作用力,所以操作性变差。

[0005] 另一方面,在日本特开 2002-224016 号公报公开的可自由转动的保持部上保持内窥镜时,只要对内窥镜的插入部施加很小的扭转方向的力,内窥镜的插入部就会相对于保持部转动。即,每当扭转插入部时,内窥镜的插入部就轻易地旋转。因此,当要使插入部回到原来状态(释放扭转方向的力)时,有时不因扭转量而产生反作用力,操作性变差。

[0006] 本发明是为了解决这样的问题而作出的,其目的在于:提供一种医疗装置,在用该医疗装置保持着医疗器具时,可以使医疗器具响应于传递到医疗器具的旋转方向的力旋转、或者限制旋转。

[0007] 为了解决上述课题,本发明的医疗装置的特征在于,具有:第 1 支承机构,配设有医疗器具,具有以规定的旋转轴线为中心使其转动的转动部;第 2 支承机构,配设有上述第 1 支承机构,具有以上述第 1 支承机构的上述旋转轴线为中心、可转动地支承上述转动部的支承部;阻力产生机构,设在上述第 1 支承机构的上述转动部与上述第 2 支承机构的上述支承部之间,对上述转动部和上述支承部之间的相对转动产生规定的阻力;上述医疗装置具有:第 1 软性体,配设在上述医疗器具上,并从上述医疗器具朝规定方向延伸出;第 2 软性体,配设在上述医疗器具上,并从上述医疗器具朝与上述第 1 软性体不同的方向延伸出;上述第 2 软性体的力矩传递率比上述第 1 软性体的力矩传递率低;当使上述第 1 软性体绕其轴线转动时,上述医疗器具的基部转动;当对第 2 软性体的根部施加仅使医疗器具的基部转动的绕该第 2 软性体的轴线的转矩时,医疗器具的基部转动的同时,第 1 软性体也转动。

[0008] 因此,借助阻力产生机构,可以对上述转动部与上述支承部之间的相对转动产生

规定的阻力。于是,在保持着医疗器具时,可以使医疗器具与传递到医疗器具上的旋转方向的力相应地旋转、或限制旋转。而且,也可以在容许旋转的状态下限制为具有适当阻力的旋转。

[0009] 另外,具有第 1 软性体和第 2 软性体;上述第 1 软性体配设在上述医疗器具上,并从上述医疗器具朝规定的方向延伸出;上述第 2 软性体配设在上述医疗器具上,并从上述医疗器具朝着与第 1 软性体不同的方向延伸出;上述第 2 软性体的力矩传递率最好比上述第 1 软性体低。

[0010] 通过将阻力产生机构的阻力设定在适当值,从而可以由第 2 软性体的扭转使医疗器具不容易旋转,由第 1 软性体的扭转使医疗器具容易旋转。

[0011] 另外,上述第 2 软性体最好比上述第 1 软性体柔软。

[0012] 因此,可以使第 2 软性体比第 1 软性体更不容易转动或旋转。

[0013] 另外,上述阻力产生机构最好具有:设在上述转动部上、与上述支承部抵接的抵接部;用规定的力量使上述抵接部推压在上述支承部上的推压部。

[0014] 这样,在使转动部相对于支承部转动或旋转时,使抵接部抵抗推压部的推压力移动,从而可以在受到推压力的状态使转动部转动或旋转(容许);在不能抵抗推压力时,不能使转动部转动或旋转(限制)。

[0015] 另外,上述支承部最好沿上述转动部的转动方向具有多个可与上述抵接部卡合的卡合部。

[0016] 因此,在使转动部相对于支承部转动或旋转时,可以在规定的范围内或者整体范围内(经常地)使抵接部推压支承部。

[0017] 另外,上述阻力产生机构最好具有:设在上述支承部上,与上述转动部抵接的抵接部;用规定的力量使上述抵接部推压上述转动部的推压部。

[0018] 这样,在使转动部相对于支承部转动或旋转时,使抵接部抵抗推压部的推压力移动,可以在受到推压力的状态使转动部转动或旋转(容许);在不能抵抗推压力时,不能使转动部转动或旋转(限制)。

[0019] 另外,上述转动部最好沿上述转动部的转动方向具有多个可与上述抵接部卡合的卡合部。

[0020] 因此,在使转动部相对于支承部转动时,可以在规定的范围内或者整体范围内(经常地)使抵接部推压转动部。

[0021] 另外,上述支承部最好形成为筒状;上述转动部具有与上述支承部的筒状端面相对的法兰部;上述阻力产生机构最好设在上述支承部的端面与上述法兰部之间。

[0022] 这样,可以使阻力产生机构在支承部的端面与转动部的法兰部之间发挥作用。因而,不必在转动部的本体上设置阻力产生机构,也容易成型。

[0023] 为了解决上述课题,本发明的医疗装置的特征在于,具有:内圈,在内侧配设有医疗器具;外圈,在内侧可转动地配设有上述内圈;上述阻力产生机构,在转动为小于等于规定的转动时,限制上述内圈相对于上述外圈的转动,在转动为大于等于规定的转动时,一边限制上述内圈相对于上述外圈的转动一边容许上述内圈相对于上述外圈的转动;上述医疗装置具有:第 1 软性体,配设在上述医疗器具上,并从上述医疗器具朝规定方向延伸出;第 2 软性体,配设在上述医疗器具上,并从上述医疗器具朝与上述第 1 软性体不

同的方向延伸出；上述第 2 软性体的力矩传递率比上述第 1 软性体的力矩传递率低；当使上述第 1 软性体绕其轴线转动而使大于等于规定力的绕其轴线的转动力经过上述医疗器具的基部传递到上述内圈时，上述内圈相对于上述外圈转动。

[0024] 这样，借助制动机构，可以对内圈和外圈之间的相对转动产生阻力。于是，在保持着医疗器具时，可以使医疗器具与传递到医疗器具上的旋转方向的力相应地旋转或限制该旋转，并且，也可以在容许旋转的状态下限制旋转。

[0025] 另外，上述医疗器具和上述内圈最好是一体的。

[0026] 这样，通过将内圈与医疗器具一体化，可使医疗器具对外圈的支承变得容易。

[0027] 采用本发明，可提供一种医疗装置，在用该医疗装置保持着医疗器具时，可以使医疗器具与传递到医疗器具的旋转方向的力相应地旋转或者限制旋转。

[0028] 附图说明

[0029] 图 1 是表示本发明第 1 实施方式的医疗装置的结构概略图。

[0030] 图 2 是表示第 1 实施方式的医疗装置的详细结构的概略图。

[0031] 图 3 是表示第 1 实施方式中的内窥镜基部、以及从该基部伸出的插入部和通用缆线的概略立体图。

[0032] 图 4 是表示在第 1 实施方式的医疗装置中使用的内窥镜保持部的结构的概略俯视图。

[0033] 图 5 是在第 1 实施方式的医疗装置中使用的内窥镜保持部的、图 4 中 V-V 概略剖视图。

[0034] 图 6(A) 是在第 1 实施方式的医疗装置中使用的内窥镜保持部的、图 4 中 VI-VI 概略剖视图，(B) 是表示在第 1 实施方式的医疗装置中使用的内窥镜保持部的外圈上端形成的卡合用板的概略立体图。

[0035] 图 7 是在本发明第 2 实施方式的医疗装置中使用的内窥镜保持部的概略纵剖视图。

[0036] 图 8 是在本发明第 3 实施方式的医疗装置中使用的内窥镜保持部的概略纵剖视图。

[0037] 图 9(A) ~ (F) 是在本发明第 4 实施方式的医疗装置中使用的内窥镜保持部的概略横剖视图。

[0038] 图 10(A) 及 (B) 是在本发明第 5 实施方式的医疗装置中使用的内窥镜保持部的概略横剖视图。

[0039] 图 11 是表示本发明第 6 实施方式的医疗装置的结构概略图。

具体实施方式

[0040] 下面，参照附图说明实施本发明的最佳方式（下面称为实施方式）。

[0041] 用图 1 ~ 图 6 说明第 1 实施方式。

[0042] 如图 1 和图 2 所示，本实施方式的医疗装置 10 具有电动弯曲内窥镜（医疗器具）12、支承装置 14、光源装置 16、图像处理器 18、电磁阀部件 20、系统控制器 22。电动弯曲内窥镜 12 具有体腔内的观察功能和处置功能。支承装置 14 用于支承电动弯曲内窥镜 12 并可使其在规定的范围内自由移动。光源装置 16 供给从后述插入部 34 的前端部前表面射

出的照明光束。图像处理器 18 接受来自后述摄像单元 42 的映像信号后实施规定的信号处理。电磁阀部件 20 借助设在插入部 34 内部的后述送气送水管路 52、吸引管路 54 等,进行送气送水及吸引动作的控制。系统控制器 22 与光源装置 16、图像处理器 18、电磁阀部件 20 电连接。因此,系统控制器 22 进行对后述弯曲驱动机构 44 的驱动控制,并且可统一控制光源装置 16、图像处理器 18、电磁阀部件 20 等。

[0043] 如图 2 所示,内窥镜 12 一体地具有大致圆筒形或大致圆柱形的基部 32、从该基部 32 的一侧面延伸出的细长形插入部(第 1 软性体)34、从基部 32 的另一侧面延伸出的细长形通用缆线(第 2 软性体)36。

[0044] 如图 3 所示,在基部 32 的外周形成有一对嵌合槽部 32a。后述内窥镜保持部 120(见图 1)的锁定用滑片 190(见图 4 和图 5)嵌合在该嵌合槽部 32a 内。

[0045] 插入部 34 和通用缆线 36 相对于基部 32 配置在同一轴线上。这些插入部 34 和通用缆线 36 都具有挠性。如图 1 和图 2 所示,通用缆线 36 的端部与光源装置 16 光学连接,并且与图像处理器 18 电连接。内窥镜 12 还另外具有用于使后述弯曲部 34b 弯曲、或进行送气送水、吸引等的操作部 38。该操作部 38 与系统控制器 22 电连接。

[0046] 插入部 34 具有形成于其最前端的前端硬质部 34a、与该前端硬质部 34a 的基端侧连设的弯曲部 34b、与该弯曲部 34b 的基端侧连设的形成为细长形的可挠管部 34c。在前端硬质部 34a 中内置有由摄像光学系统(未图示)、CCD 等摄像元件等构成的摄像单元 42。弯曲部 34b 借助后述弯曲驱动机构 44 的驱动控制而上下左右地弯曲。该弯曲驱动机构 44 受操作部 38 的弯曲操作指示控制。

[0047] 在基部 32 内置有用于使弯曲部 34b 弯曲的弯曲驱动机构 44。从该基部 32 延伸出的插入部 34 为了插入到体腔内的导管中而具有挠性。在从基部 32 的另一侧延伸出的通用缆线 36 的端部光学连接光源装置 16,并且电连接图像处理器 18。

[0048] 另外,在插入部 34 中穿设有受驱动机构 44 的驱动力驱动的弯曲缆线 48。该弯曲缆线 48 虽未图示,但与弯曲部 34b 的前端侧连接。因此,当弯曲缆线 48 受到来自基部 32 的弯曲驱动机构 44 的驱动力而被驱动时,弯曲部 34b 可朝上下左右方向弯曲。

[0049] 在插入部 34 中穿设有送气送水管路 52 和吸引管路 54。在送气送水管路 52 的前端开设有送气送水口;在吸引管路 54 的前端开设有吸引口。送气送水管路 52 的基端的送气送水口在基部 32 开口。在吸引管路 54 的基端的吸引口在基部 32 开口。在送气送水管路 52 的基端的送气送水口和吸引管路 54 的基端的吸引口连接后述软管 82 的一端。即,软管 82 的一端与基部 32 连接。另外,在插入部 34 内穿设有供钳子等处置具穿过的钳子管路 56。在该钳子管路 56 的前端侧前表面开设有钳子口。钳子管路 56 的基端在插入部 34 的基端部,与形成于基部 32 近旁的钳子插入口 56a 连通。因此,从钳子插入口 56a 插入的钳子等处置器具可以穿过钳子管路 56 并从插入部 34 的前端侧前表面突出。

[0050] 弯曲驱动机构 44 是由电动马达 62、传递或切断该电动马达 62 所产生的动力的各种部件等构成的弯曲驱动部件。弯曲驱动机构 44 具有电动马达 62、马达控制部 64、编码器 66、减速齿轮 68。

[0051] 电动马达 62 旋转而产生驱动力。马达控制部 64 对包括电动马达 62 的弯曲驱动机构 44 进行总括控制。编码器 66 将电动马达 62 的驱动轴的旋转速度、旋转量等的动作状态数据化。减速齿轮 68 使电动马达 62 的驱动轴的旋转动力减速。

[0052] 在光源装置 16 上连接有光导部件 72。该光导部件 72 穿过通用缆线 36、基部 32、插入部 34 的内部,并且一直延伸到插入部 34 的前端。因此,从光源装置 16 供给的照明光束可借助光导部件 72 从插入部 34 的前端射出。

[0053] 在图像处理器 18 上连接有信号缆线 76,该信号缆线 76 传递来自摄像单元 42 的映像信号。该信号缆线 76 从插入部 34 前端的摄像单元 42 延伸出,并且穿过插入部 34、基部 32、通用缆线 36 的内部,与图像处理器 18 的规定的端子连接。另外,在图像处理器 18 上电连接有控制板 80。从图像处理器 18 输出的映像信号被传送到控制板 80 上。控制板 80 接收到该映像信号后,用显示部显示规定的内窥镜图像。另外,该控制板 80 除了设有显示部外,还在该显示部的显示面上设有操作部。因此,可以从该操作部输入各种操作指示。

[0054] 在电磁阀部件 20 上连接有一对软管(第 2 软性体)82,该一对软管 82 与插入部 34 的送气送水管路 52、吸引管路 54 连通。即,电磁阀部件 20 借助软管 82、送气送水管路 52、吸引管路 54 而与插入部 34 的前端连通。因此,当电磁阀部件 20 被驱动而进行送气送水动作时,可以经过软管 82、基部 32 及插入部 34 的送气送水管路 52,从插入部 34 的前端面进行送气送水。另外,当电磁阀部件 20 被驱动而进行吸引动作时,可以经过插入部 34 及基部 32 的吸引管路 54、软管 82,从插入部 34 的前端面进行吸引。另外,由于软管 82 是由中空的、柔软树脂材料形成,而在通用缆线 36 的内部设有光导部件 72、信号缆线 76,所以通用缆线 36 的挠性比软管 82 差。即,软管 82 的力矩传递率比通用缆线 36 低。

[0055] 操作部 38 具有产生弯曲操作指示信号、送气送水及吸引操作指示信号的各种操作构件,并与基部 32 分开地构成。操作部 38 具有 A/D 变换器 88 和各种操作部件 86。各种操作部件 86 具有进行弯曲操作指示的操作杆 86a 和进行送气送水操作指示、吸引操作指示的操作按钮 86b。在 A/D 变换器 88 上电连接有各种操作部件 86a、86b。因此,A/D 变换器 88 接受从各种操作部件 86a、86b 产生的电信号,进行使之成为规定的操作指示信号的 A/D 变换处理。

[0056] 操作部 38 借助电线 90 与系统控制器 22 电连接。因此,通过对操作部 38 的各操作部件进行操作,由 A/D 变换器 88 生成的各种操作指示信号借助电线 90 传递给系统控制器 22。另外,在系统控制器 22 上分别与光源装置 16、图像处理器 18、电磁阀部件 20 和控制板 80 电连接。因此,当系统控制器 22 从操作部 38 接受了各种指示信号时,将用于进行与指示信号对应的控制的控制信号适当地传递给各机器。另外,系统控制器 22 接受来自控制板 80 的操作部的各种操作指示信号后,将控制信号适当地传递给各机器,该控制信号用于进行与指示信号相对应的控制。

[0057] 支承装置 14 具有支承装置基部 102、臂 104、第 1 及第 2 支承部 106、108。支承装置基部 102 是例如具有小脚轮等而构成的手推车。在该支承装置基部 102 中收纳有光源装置 16、图像处理器 18、电磁阀部件 20、系统控制器 22 和控制板 80,并且在被载置的状态下可在地面上自由移动。臂 104 支承内窥镜 12,并且使内窥镜 12 在规定的范围内移动。第 1 及第 2 支承部 106、108 例如配设在臂 104 上。第 1 支承部 106 支承着通用缆线 36 和软管 82,并且第 2 支承部 108 也支承着通用缆线 36 和软管 82。

[0058] 如图 1 所示,臂 104 被支承在该支承装置基部 102 上。臂 104 具有第 1~第 4 臂 104a、104b、104c、104d。第 1 臂 104a 的一端固定在支承装置基部 102 上。第 2 臂 104b 的一端借助沿上下方向(铅直方向)延伸出的销(未图示),可水平动地支承在该第 1 臂 104a

的另一端。即,第 2 臂 104b 是用于使内窥镜 12 沿水平方向移动的臂。另外,在支承第 1 臂 104a 另一端和第 2 臂 104b 一端的销的周围,例如配设有未图示的电磁制动器。因此,可以将第 2 臂 104b 相对于第 1 臂 104a 在规定的转动范围内配置在所需的位置。

[0059] 第 3 臂 104c 的一端借助沿水平方向延伸出的销(未图示)可上下动地支承在第 2 臂 104b 的另一端。即,第 3 臂 104c 是使内窥镜 12 沿上下方向移动的臂。另外,在支承第 2 臂 104b 另一端和第 3 臂 104c 一端的销的周围,例如配设有未图示的电磁制动器。因此,可以将第 3 臂 104c 相对于第 2 臂 104b 在规定的转动范围内配置在所需的位置。

[0060] 第 3 臂 104c 的另一端被支承在第 4 臂 104d 的一端上。在该第 4 臂 104d 的另一端配设有内窥镜保持部 120。由于该第 4 臂 104d 有时要在倾斜了的状态保持内窥镜 12 的插入部 34,所以该第 4 臂 104d 可借助一个或多个关节倾斜。另外,由于有时在关节上作用较大的力,所以最好分别配设电磁制动器。因此,内窥镜 12 可在规定的范围内固定成所需的角度。另外,内窥镜 12 的基部 32 可绕插入部 34、通用缆线 36 的轴线旋转地被内窥镜保持部 120 支承。

[0061] 第 3 臂 104c 一端的例如上面形成为平坦面。在该第 3 臂 104c 一端的上表面固定有第 1 支承部 106。另外,第 3 臂 104c 另一端的例如上表面形成为平坦面。在该第 3 臂 104c 另一端的上表面固定有第 2 支承部 108。这些第 1 及第 2 支承部 106、108 可相对于第 3 臂 104c 转动或旋转。

[0062] 这些第 1 及第 2 支承部 106、108 分别具有手柄式支承件 134。在这些第 1 及第 2 支承部 106、108 中的、一方手柄式支承件(第 1 保持部件)134 上例如配设有通用缆线 36,在另一方手柄式支承件(第 2 保持部件)134 上例如配设有软管 82。这些手柄式支承件 134 分别容许通用缆线 36 和软管 82 沿轴线方向移动,同时也分别容许它们绕轴线的转动/旋转。

[0063] 如图 4 至图 6 所示,内窥镜保持部 120 具有第 1 及第 2 支承机构 142、144、和制动机构(阻力产生机构)146。

[0064] 第 1 支承机构 142 具有:配设有内窥镜 12 的基部 32 的筒状内圈(转动部)152、在将内窥镜 12 的基部 32 配设在内圈 152 上的状态下安装的限动器 154。第 2 支承机构 144 具有:与第 4 臂 104d 连接的筒状罩(连接部)162、配设在该罩 162 内侧的筒状外圈(支承部)164。

[0065] 在罩 162 的外周形成有安装在第 4 臂 104d 上的臂安装用轴 162a。因此,罩 162 借助臂安装用轴 162a 被安装在第 4 臂 104d 的前端。在该罩 162 的内侧固定有外圈 164。

[0066] 在外圈 164 的内侧配设有内圈 152。在外圈 164 的内周面在并排的状态下固定有一对轴承 172a、172b。即,在外圈 164 的内周面与内圈 152 的外周面之间配设有轴承 172a、172b。这些轴承 172a、172b 分别配设在形成于外圈 164 内周面上的凹部 164a、164b 内。另外,在内圈 152 的下端部外周面上形成有阳螺纹部 152a。环状的止动螺钉 176 可与该阳螺纹部 152a 螺纹配合。因此,推入下侧轴承 172b 来配置环状的垫圈 178,用止动螺钉 176 固定该垫圈 178,从而将轴承 172b 固定住。因此,内圈 152 能以其中心轴线为支撑轴相对于外圈 164 旋转或转动。即,内圈 152 和外圈 164 的中心轴线相同。

[0067] 在内圈 152 的上端形成有相对于内圈 152 的中心轴线朝径向外方突出的法兰部 180。在该法兰部 180 上形成有可配设后述限动销 196 的下端部的、一对第 1 凹部 180a 及

一对第 2 凹部 180b。第 1 凹部 180a 形成在比第 2 凹部 180b 靠近内圈 152 中心侧的位置。第 1 凹部 180a 形成为几乎贯通法兰部 180 的深度。第 2 凹部 180b 的深度比第 1 凹部 180a 的深度浅。

[0068] 如图 5 所示,在该法兰部 180 上形成有相对于中心轴线对称的、朝径向向外方突出的突出部 182。在这些突出部 182 的外侧端部形成有在图 5 中朝上侧折弯的边缘部 184。

[0069] 在该法兰部 180 上配设有限动器 154。限动器 154 具有顶片 188、滑片 190、管 192、压缩弹簧 194、限动销 196、旋钮 198。

[0070] 顶片 188 以载置于法兰部 180 的边缘部 184 上的状态被用螺丝 189 固定在法兰部 180 上。在该顶片 188 的下表面与法兰部 180 的上表面之间配设有滑片 190。这些滑片 190 可在顶片 188 的下表面与法兰部 180 的上表面之间插拔。

[0071] 在顶片 188 上分别形成有大致矩形的通孔 188a。这些通孔 188a 的长度方向是相对于内圈 152 中心轴线的径向。

[0072] 在管 192 的下端部形成有阳螺纹部 192a。另外,在滑片 190 上形成有通孔,在该通孔的内周面上形成有阴螺纹部 190a。这样,管 192 下端部的阳螺纹部 192a 穿过顶片 188 的通孔 188a,并与滑片 190 的阴螺纹部 190a 螺纹配合。即,管 192 穿过顶片 188 的通孔 188a,从滑片 190 立设着。因而,管 192 可在顶片 188 的通孔 188a 内滑动。于是,当使该管 192 沿着通孔 188a 移动时,滑片 190 相对于顶片 188 在规定的范围内插拔。

[0073] 在管 192 的内侧配设有压缩弹簧 194。另外,限动销 196 在被朝着管 192 下端部施加弹力的状态下配设在该压缩弹簧 194 的内侧。旋钮 198 以从管 192 的上端部向上方伸出的状态,被紧定螺丝 199 固定在该限动销 196 的上端部。

[0074] 如图 6(A) 所示,制动机构 146 被设定为阻碍内圈 152 与外圈 164 之间的旋转。

[0075] 如图 6(B) 所示,在外圈 164 的上端面上一体地固定有卡合用板(卡合部)212。在该卡合用板 212 上以相互相邻的状态形成有多个截面为大致 V 字形的 V 字部 212a、和多个截面为山形的山形部 212b。这些 V 字部 212a 和山形部 212b 在卡合用板 212 上表面的整个圆周形成。即,外圈 164 的上表面形成为所谓的锯齿状。

[0076] 在内圈 152 的法兰部 180 上形成有凹部 220。在该凹部 220 上形成有通孔 222。在内圈 152 的法兰部 180 的凹部 220 内用螺丝 225 固定有板簧(推压部)224,使得该板簧 224 从上侧覆盖通孔 222。该板簧 224 借助后述的支承部件 228 将卡合用球 226 推压在外圈 164 的卡合用板 212 上。另外根据材料、板厚、距螺丝 225 的距离等,适当地设定板簧 224 对支承部件 228 的弹力(推压力)。

[0077] 在卡合用板 212 的一个 V 字部 212a 上载置有卡合用球(抵接部)226。该卡合用球 226 的一部分收容在内圈 152 的法兰部 180 的凹部 220 的通孔 222 内。在该卡合用球 226 与板簧 224 之间配设有支承部件 228。卡合用球 226 的一部分经常地以收容在内圈 152 的凹部 220 的通孔 222 内的状态沿着通孔 222 的轴线方向移动。

[0078] 当内圈 152 相对于外圈 164 转动时,卡合用球 226 借助卡合用板 212 的山形部 212b 渐渐地朝上侧移动,并且朝着板簧 224 推压支承部件 228。这样,卡合用球 226 可借助内圈 152 的旋转越过一个山形部 212b 后,被收容到相邻的 V 字部 212a 内。

[0079] 另外,为了防止垃圾等进入内圈 152 的凹部 220 内,最好用螺丝 231 将遮盖片 230 固定在凹部 220 上。

[0080] 下面,说明本实施方式的医疗装置的 10 作用。

[0081] 使内窥镜保持部 120 的滑片 190 处于图 4 和图 5 所示的状态。在该状态,由于滑片 190 配置在比内圈 152 的内周面更靠近中心轴线一侧的位置,所以不能将内窥镜 12 的基部 32 插入到内圈 152 的内侧。

[0082] 因此,捏住限动器 154 的旋钮 198,抵抗压缩弹簧 194 的弹压力,使限动销 196 朝图 5 中的上侧移动。这样,限动销 196 的下端与第 2 凹部 180b 之间的结合被解除。在该状态,使管 192 沿着顶片 188 的通孔 188a 的长度方向朝径向内方移动。即,使限动器 154 的管 192 从通孔 188a 的外方侧端部移动到你内方侧端部。于是,滑片 190 相对于内圈 152 的内周面被引入,而插入到顶片 188 的下侧。在该状态松开旋钮 198。于是,借助压缩弹簧 194 的弹压力,限动销 196 的下端与第 1 凹部 180a 结合。即,成为可将内窥镜 12 的基部 32 配置在内圈 152 的内侧的状态。

[0083] 然后,将基部 32 从内窥镜保持部 120 的上侧或下侧插入到内圈 152 的内侧。此时,使滑片 190 分别嵌合在基部 32 的一对嵌合槽部 32a 内。此时,捏住旋钮 198,抵抗压缩弹簧 194 的弹压力,使限动销 196 朝图 5 中上侧移动。这样,限动销 196 的下端与第 2 凹部 180b 之间的结合被解除。在该状态,使管 192 沿着顶片 188 的通孔 188a 的长度方向朝径向内方移动。即,使限动器 154 的管 192 从通孔 188a 的外方侧端部移动到你内方侧端部,使滑片 190 突出到内圈 152 的内周面侧。将该滑片 190 插入到内窥镜 12 的基部 32 上的一对嵌合槽部 32a 内。在该状态松开旋钮 198。于是,借助压缩弹簧 194 的弹力,限动销 196 的下端与第 1 凹部 180a 结合。即,内窥镜 12 的基部 32 成为被装在内圈 152 内侧的状态。此时,由于第 1 凹部 180a 比第 2 凹部 180b 更深,所以限动销 196 难以脱出。因此,即使在较大的力通过内窥镜 12 的基部 32 作用在内窥镜保持部 120 上时,仍可维持滑片 190 被插入到基部 32 的嵌合槽部 32a 内的状态。

[0084] 内窥镜 12 是在被内窥镜保持部 120 保持着的状态下使用。

[0085] 将图 1 和图 2 所示的内窥镜 12 的插入部 34 的前端部导入到体腔内导管等的所需位置。此时,除了对操作部 38 进行操作而使弯曲部 34b 弯曲之外,作为容易插入的操作手法之一,有时操作者还握住该插入部 34,一边使其绕插入部 34 的轴线转动或旋转,一边将其插入。这样地使插入部 34 转动后,其转动动力被从插入部 34 传递到基部 32。即,随着插入部 34 的转动,其转动动力传递到被内窥镜保持部 120 保持着的基部 32 上。这样,转动动力从基部 32 经过滑片 190 传递到内圈 152 上。

[0086] 由固定于第 4 臂 104d 前端的罩 162 来保持外圈 164,内圈 152 相对于该外圈 164 转动。在此情况下,隔着支承部件 228 被板簧 224 推压到 V 字部 212a 的两个斜面上的卡合用球 226,借助内圈 152 的通孔 222 被推压到 V 字部 212a 的一个斜面上。卡合用球 226 要登上 V 字部 212a 的斜面、即山形部 212b 的斜面。于是,卡合用球 226 隔着支承部件 228 将板簧 224 往上侧推压。

[0087] 然后,当大于等于规定力的力施加到内圈 152 上时,卡合用球 226 使板簧 224 抵抗其弹力而弹性变形,越过山形部 212b。即,卡合用球 226 被收容在相邻 V 字部 212a 内。当维持大于等于规定力的力施加在内圈 152 上的状态时,卡合用球 226 再越过相邻的山形部 212b,被收容到相邻的 V 字部 212a 内,反复进行该动作。在继续施加大于等于规定力的力期间,内圈 152 相对于外圈 164 转动。

[0088] 另外,内圈 152 相对于外圈 164 转动时,产生板簧 224 由其弹力而与内圈 152 的凹部 220 抵接时产生声音或振动、及卡合用球 226 被收容到 V 字形部 212a 内时的声音或振动。即,可以得到“卡搭卡搭”的感觉。

[0089] 另一方面,如果小于等于规定力的力作用到内圈 152 上,隔着支承部件 228 被板簧 224 推压到下侧的卡合用球 226,就不能越过山形部 212b。因而,可以防止在小于等于规定力的力作用在内圈 152 上时,内圈 152 相对于外圈 164 转动。

[0090] 在此,通用缆线 36 的端部与光源装置 16 及图像处理器 18 连接。另外,软管 82 的端部与电磁阀部件 20 连接。因此,通用缆线 36、软管 82 的转动量是有限度的。即,基部 32、插入部 34 的转动量也是有限度的。因而,在手术者握住插入部 34 使插入部 34 转动时,产生了要使该转动返回原状态的反作用力。另一方面,手术者为了保持插入部 34 的转动状态,要抵抗该反作用力继续施加转动力。

[0091] 在使插入部 34 的转动状态返回到原来状态(将插入部 34 朝相反方向转动就能立即返回到原来状态)时,当该插入部 34 被插入在体腔内时,则必须慢慢地将转动返回到原来状态。在此,从使插入部 34 绕其轴线转动的状态返回原来状态时,收容在 V 字部 212a 内的卡合用球 226 隔着支承部件 228 一边使板簧 224 抵抗其弹力而产生弹性变形,一边反复地越过山形部 212b。这样,当内圈 152 相对于外圈 164 转动时,卡合用球 226 必须抵抗板簧 224 的弹力来越过山形部 212b,所以产生了使转动状态难以返回到原来状态的制动作用。并且,由于卡合用球 226 在每次越过山形部 212b 时,消耗了相对于转动的反作用的能量,所以使插入部 34 的转动返回到原来的转动状态的转动,随着能量的消耗而变缓。

[0092] 当使插入部 34 绕其轴线转动时,力被传递到基部 32 而使基部 32 转动,但是,有时即使使通用缆线 36 绕其轴线转动,力被传递到基部 32,也不会使基部 32 转动。这通常是由通用缆线 36 比插入部 34 柔软而不容易传递力引起的。因此,当对通用缆线 36 的根部施加仅使基部 32 转动的力矩时,基部 32 转动的同时,插入部 34 也转动。

[0093] 因此,在该实施方式的内窥镜保持部 120 中,使插入部 34 绕其轴线转动时,基部 32 转动。当使通用缆线 36 绕其轴线转动时,基部 32 不是不转动,而是当对通用缆线 36 施加大于等于规定力的力时,基部 32 转动;如果对通用缆线 36 施加小于等于规定力的力,基部 32 的转动就停止。

[0094] 如上所述,采用本实施方式,可得到以下效果。

[0095] 本实施方式的医疗装置 10 可用臂 104 的前端支承内窥镜 12 的基部 32,并且可与施加在其基部 32 的旋转方向的力相应地,使基部 32 转动。即,只有在大于等于规定力的转动力经过内窥镜 12 的基部 32 传递到内圈 152 时,内圈 152 才能相对于外圈 164 转动。因而,在稍稍扭转插入部 34 时,可以借助内窥镜保持部 120 来防止基部 32 的转动,所以可提高内窥镜 12 的操作性。另外,在较大地扭转插入部 34 时,借助内窥镜保持部 120 使基部 32 转动,所以可以抑制扭转产生的反作用力。即,由于设置了制动机构 146,所以可在内圈 152 与外圈 164 之间减小基部 32 的转动的反作用力。

[0096] 卡合用球 226 在通孔 222 内被板簧 224 压接在 V 字部 212a、山形部 212b 上。因此,即使在传递到内窥镜 12 的基部 32 的转动力被进一步传递到内圈 152 时,也能限制内圈 152 相对于外圈 164 的转动。即,可以使作为限制内圈 152 相对于外圈 164 转动的制动发挥作用。

[0097] 因而,借助内圈 152 相对于外圈 164 的转动力或旋转力,可以限制转动或旋转,并且也可以一边限制转动或旋转、一边容许转动或旋转。即,可以一边产生制动作用,一边使内圈 152 相对于外圈 164 转动或旋转。

[0098] 另外, 由于内圈 152 的法兰部 180 的第 1 凹部 180a 比第 2 凹部 180b 深,所以可以使限动销 196 的结合状态产生变化。即,在将内窥镜 12 的基部 32 支承在内窥镜保持部 120 上时,可以经常地支承基部 32。

[0099] 另外,在上述实施方式中,不仅改变板簧 224 可以规定制动作用的强度,而且改变卡合用板 212 的 V 字部 212a 及山形部 212b 的斜面倾斜角度,也可以规定制动作用的强度。因此,在使内圈 152 相对于外圈 164 转动时,通过改变 V 字部 212a 及山形部 212b 的倾斜角度,就可以使朝一个方向转动的难易程度与朝另一个方向转动的难易程度相互不同。

[0100] 另外,本实施方式中,说明了仅在内窥镜保持部 120 的一个部位设置制动机构 146 的情况,但也可以在多个部位设置制动机构 146。

[0101] 下面,参照图 7 说明第 2 实施方式。该实施方式是第 1 实施方式的变型例,对与在第 1 实施方式中说明构件相同的构件或有相同作用的构件标注相同的附图标记,省略其详细说明。

[0102] 该实施方式中的制动机构 146 是第 1 实施方式的变型。

[0103] 如图 7 所示,在外圈 164 上形成有一对朝径向内方突出的凸部 240。即,在外圈 164 的内周面上形成有局部朝径向内方突出的凸部 240。这些凸部 240 例如形成在与外圈 164 的中心轴线相对的位置。另外,这些凸部 240 形成在轴承 172a、172b 之间。在这些凸部 240 上,在各自的内周面形成有具有阴螺纹部的通孔 242。这些通孔 242 的轴线方向是径向。

[0104] 这些通孔 242 在各自的外周面螺纹配合有具有阳螺纹部的管 244。在这些管 244 的内周面上形成有阴螺纹部。柱塞 246 被螺纹配合固定在这些管 244 内。在柱塞 246 中的、与内圈 152 抵接的端部上固定有卡合用球 226。这些卡合用球 226 由压缩弹簧 248 朝着内圈 152 的外周面施加弹力。因此,卡合用球 226 在规定的范围内可接近或远离外圈 164 的中心轴线。

[0105] 在内圈 152 的外周面上,沿整个圆周并排设置有凹部 252,该凹部 252 配设有卡合用球 226。在这些相邻的凹部 252 之间形成有台阶。凹部 252 间的台阶形成如山形部状。

[0106] 下面,说明本实施方式的医疗装置 10 的内窥镜保持部 120 的作用。

[0107] 当使内圈 152 相对于外圈 164 转动时,卡合用球 226 与内圈 152 的凹部 252 的台阶抵接。由于该台阶是山形状,所以当转动力大于规定的转动力时,卡合用球 226 抵抗柱塞 246 的弹力,登上该台阶并被收容到相邻的凹部 252 内。另一方面,当转动力小于规定的转动力时,卡合用球 226 保持着被收容在该凹部 252 内的状态。

[0108] 因此,当内圈 152 要相对于外圈 164 转动时,卡合用球 226 由固定在外圈 164 上的柱塞 246 推压到内圈 152 的凹部 252,所以,仅在施加了大于等于规定力的力时,内圈 152 才相对于外圈 164 转动。另外,在使转动状态返回到原来状态时,由于需要越过相邻的凹部 252 间的台阶的能量,所以产生了制动作用。

[0109] 另外,本实施方式中,对相对于外圈 164 的中心轴线对称地在径向设置一对通孔 242 的情况进行了说明,但并不是必须相对于中心轴线对称地设置。另外,可以不仅设定一对通孔 242,也可以设定 1 个或 3 个等,从而适当地设定制动作用。

[0110] 另外,在本实施方式中,对将卡合用球 226、柱塞 246 设置在外圈 164 上,将凹部 252 设在内圈 152 上的情况进行了说明。除此之外,也可以将凹部 252 设在外圈 164 上,将卡合用球 226、柱塞 246 设在内圈 152 上。

[0111] 另外,也可以同时使用第 1 实施方式中说明的制动机构 146、和本实施方式中的制动机构 146。

[0112] 下面,用图 8 说明第 3 实施方式。该实施方式是第 1 及第 2 实施方式的变型例,对与在第 1 及第 2 实施方式中说明的构件相同的构件或有相同作用的构件标注相同的附图标记,省略其详细说明。

[0113] 该实施方式中的、内窥镜 12 的基部 32 的保持方法是第 1 实施方式的变型。

[0114] 如图 8 所示,在内窥镜 12 的基部 32 的外周面配设有保持轴承 172 的轴承保持部 262。该轴承保持部 262 的外周面可在载置于外圈 164 的凸部 240 上的状态下,相对于外圈 164 装卸。

[0115] 因而,内窥镜 12 的基部 32 的外周面可借助轴承 172 相对于外圈 164 旋转或转动。即,将内窥镜 12 的基部 32 从上侧载置在外圈 164 上,从而可以用内窥镜保持部 120 保持内窥镜 12 的基部 32。

[0116] 该实施方式中的制动机构 146 是在第 2 实施方式中说明的制动机构 146 的变形。在此,在内窥镜 12 的基部 32 的外周面上沿整个圆周形成有配设卡合用球 226 的凹部 266。在这些相邻的凹部 266 之间形成有台阶。凹部 226 间的台阶形成为山形部状。

[0117] 下面,用图 9 说明第 4 实施方式。该实施方式是第 1 至第 3 实施方式的变型例,对与第 1 至第 3 实施方式中说明的构件相同的构件或有相同作用的构件,标注相同的附图标记,省略其详细说明。

[0118] 如图 9(A) 所示,制动机构 146 设置在内圈 152 的外周面与外圈 164 的内周面之间。此时的制动机构 146 是在内圈 152 的外周面与外圈 164 的内周面之间产生摩擦力的、例如树脂等的弹性体。在此,以大致相等的间隔配设有 3 个制动机构 146。因此,可以在限制着的状态在使内圈 152 相对于外圈 164 朝所需的方向转动或旋转。

[0119] 如图 9(B) 所示,制动机构 146 设置在内圈 152 的外周面与外圈 164 的内周面之间。该制动机构 146 可以与图 9(A) 中所示的制动机构 146 相同,也可以不同。在此,还在内圈 152 的外周面与外圈 164 的内周面之间配设有球轴承 270。制动机构 146 限制内圈 152 与外圈 164 之间的旋转,产生阻力。因而,内圈 152 的外周面与外圈 164 的内周面之间的旋转或转动受到限制。

[0120] 如图 9(C) 所示,制动机构 146 设置在内圈 152 的外周面与外圈 164 的内周面之间。制动机构 146 限制球轴承 270 的旋转,产生阻力。因而,内圈 152 的外周面与外圈 164 的内周面之间的旋转或转动受到限制。

[0121] 如图 9(D) 所示,制动机构 146 设置在内圈 152 的外周面。在该制动机构 146 与外圈 164 的内周面之间配设有球轴承 270。制动机构 146 限制球轴承 270 的旋转,产生阻力。因而,内圈 152 的外周面与外圈 164 的内周面之间的旋转或转动受到限制。

[0122] 如图 9(E) 所示,制动机构 146 设在内圈 152 上。该制动机构 146 例如是舌状,其前端与外圈 164 的内周面抵接。因而,内圈 152 的外周面与外圈 164 的内周面之间的旋转或转动受到限制。

[0123] 如图 9(F) 所示,制动机构 146 设在外圈 164 上。该制动机构 146 例如是舌状,其前端与内圈 152 的外周面抵接。因而,内圈 152 的外周面与外圈 164 的内周面之间的旋转或转动受到限制。

[0124] 下面,用图 10 说明第 5 实施方式。该实施方式是第 1 至第 4 实施方式的变型例,对与第 1 至第 4 实施方式中说明的构件相同的构件或有相同作用的构件,标注相同的附图标记,省略其详细说明。

[0125] 如图 10(A) 所示,制动机构 146 具有:弹性体的突起部 282,形成在外圈 164 内周面上;凹部 284,沿整个圆周形成于内圈 152 外周面并具有规定间隔。设在外圈 164 内周面上的突起部 282 收容在内圈 152 的某个凹部 284 内。

[0126] 在内圈 152 相对于外圈 164 转动时,外圈 164 的突起部 282 与内圈 152 的凹部 284 的边缘部抵接,该内圈 152 的凹部 284 收容有外圈 164 的突起部 282。当内圈 152 的转动动力为大于等于规定力的力时,凹部 284 的边缘部使外圈 164 的突起部 282 产生弹性变形而将其推开后,将其收容到相邻的凹部 284 内。另一方面,当转动动力为小于等于规定力的力时,内圈 152 的转动受到凹部 284 的边缘部限制。

[0127] 另外,如图 10(B) 所示,也可以是与图 10(A) 所示的结构相反的结构。此时,在外圈 164 的内周面整个圆周上每隔规定间隔形成有凹部 284。另一方面,在内圈 152 的外周面形成有弹性体的突起部 282。

[0128] 下面,用图 11 说明第 6 实施方式。该实施方式是第 1 至第 5 实施方式的变型例,对与第 1 至第 5 实施方式中说明的构件相同的构件或有相同作用的构件,标注相同附图标记,省略其详细说明。

[0129] 如图 11 所示,在此,取代内窥镜保持部 120,而是在第 4 臂 104d 的前端形成有电手术刀保持部 292,该保持部 292 对具有缆线 290a 的电手术刀 290 进行保持。在缆线 290a 的端部连接有烧灼控制装置 296。该烧灼控制装置 296 被支承在支承装置基部 102 上。

[0130] 此时的电手术刀保持部 292 的结构例如与第 3 实施方式中说明的保持部 292 大致相同。即,保持部 292、120 可与电手术刀 290、内窥镜 12 等医疗器具的形状等相适应地进行适当变更。

[0131] 以上,参照附图具体说明了几个实施方式,但本发明并不限于上述实施方式,而是包括在不脱离其要旨的范围内进行的所有实施方式。

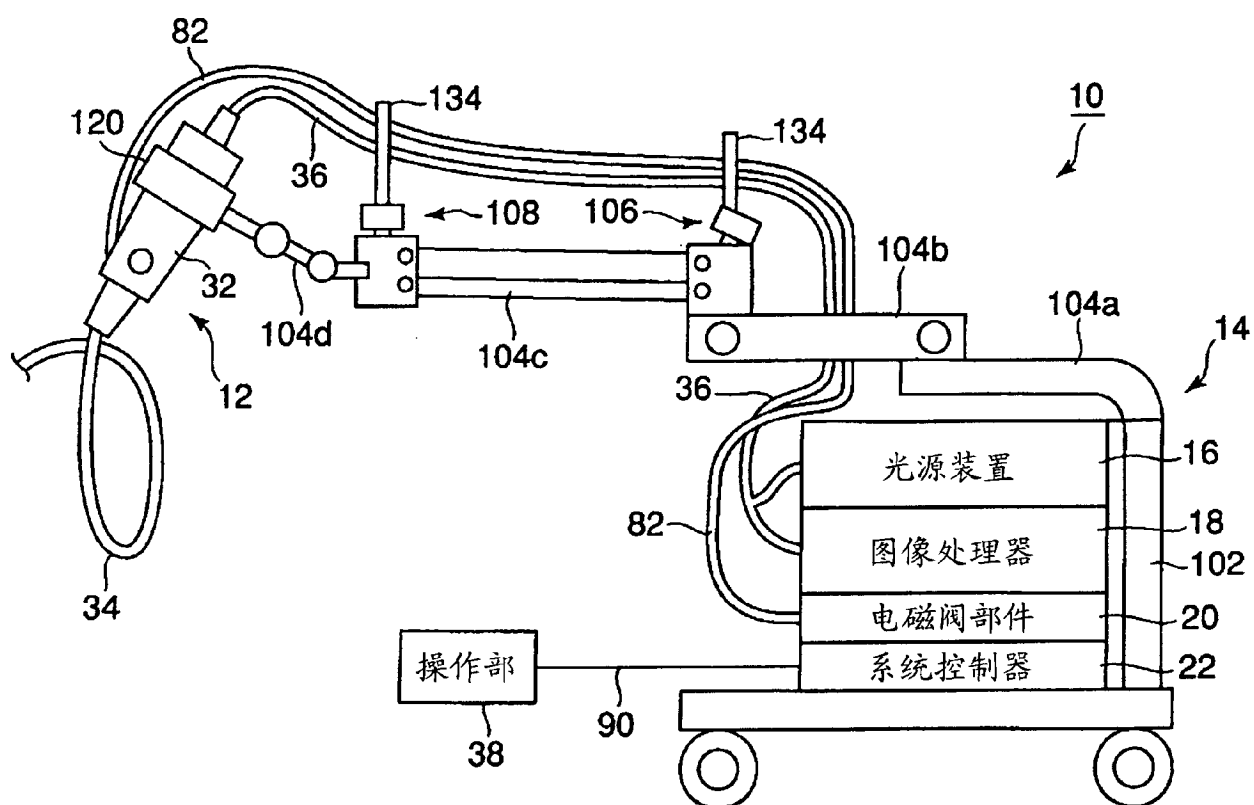


图 1

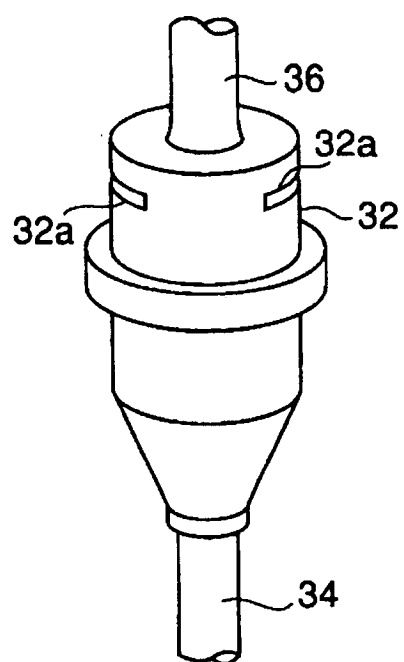


图 3

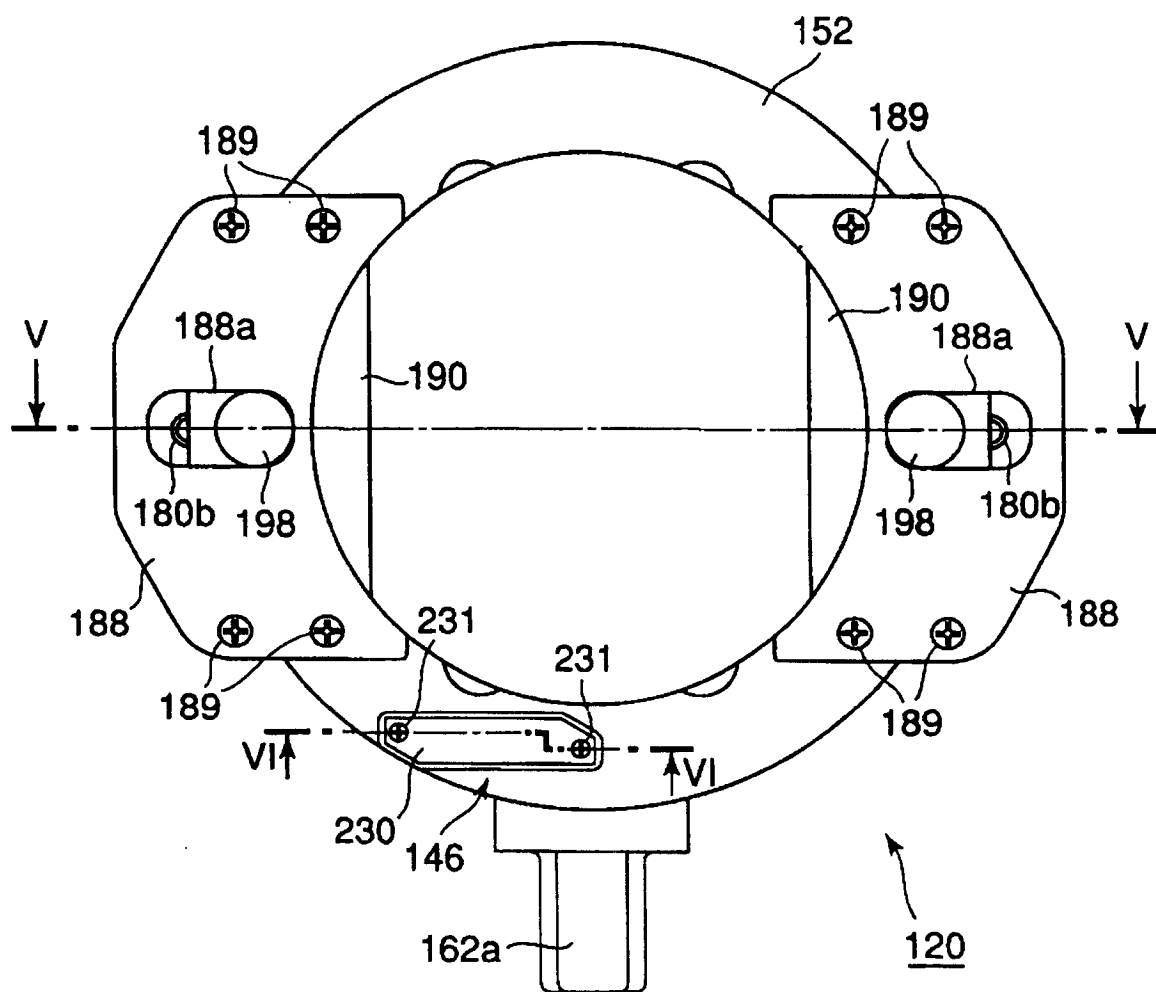


图 4

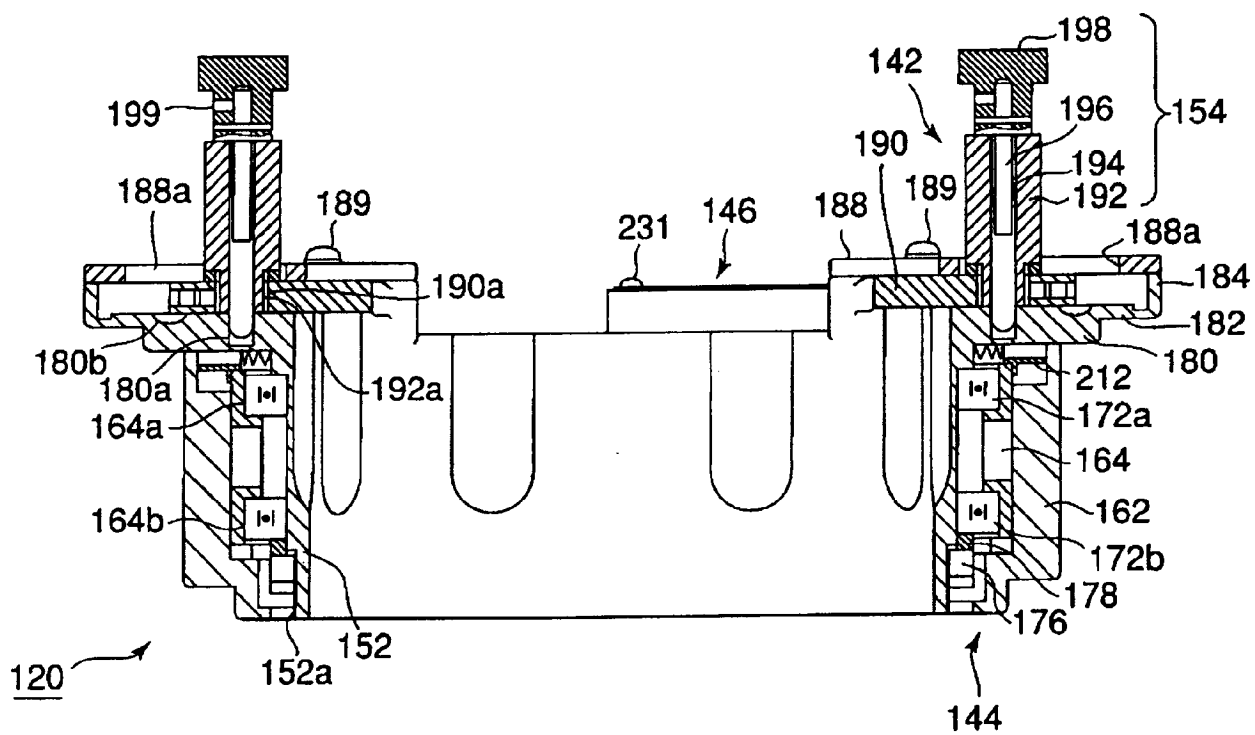


图 5

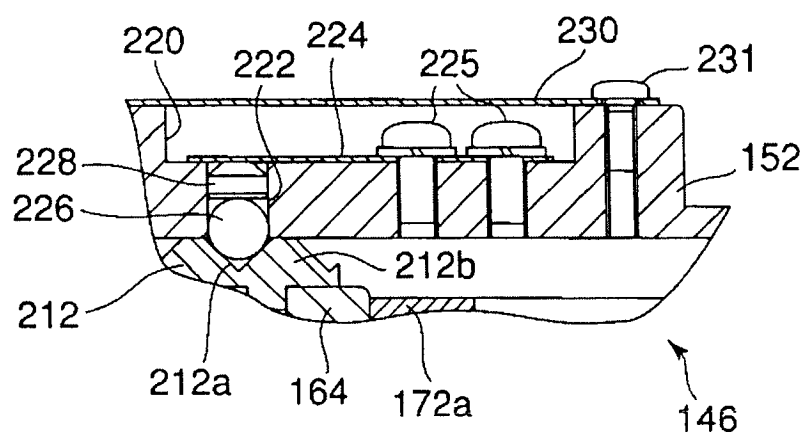


图 6(A)

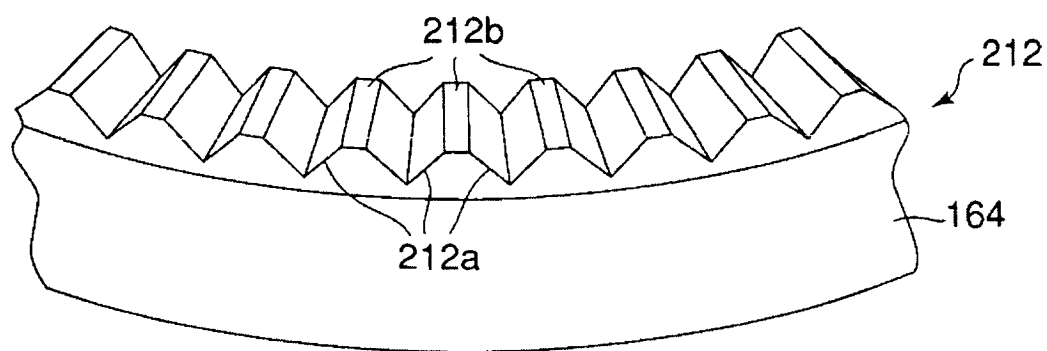


图 6(B)

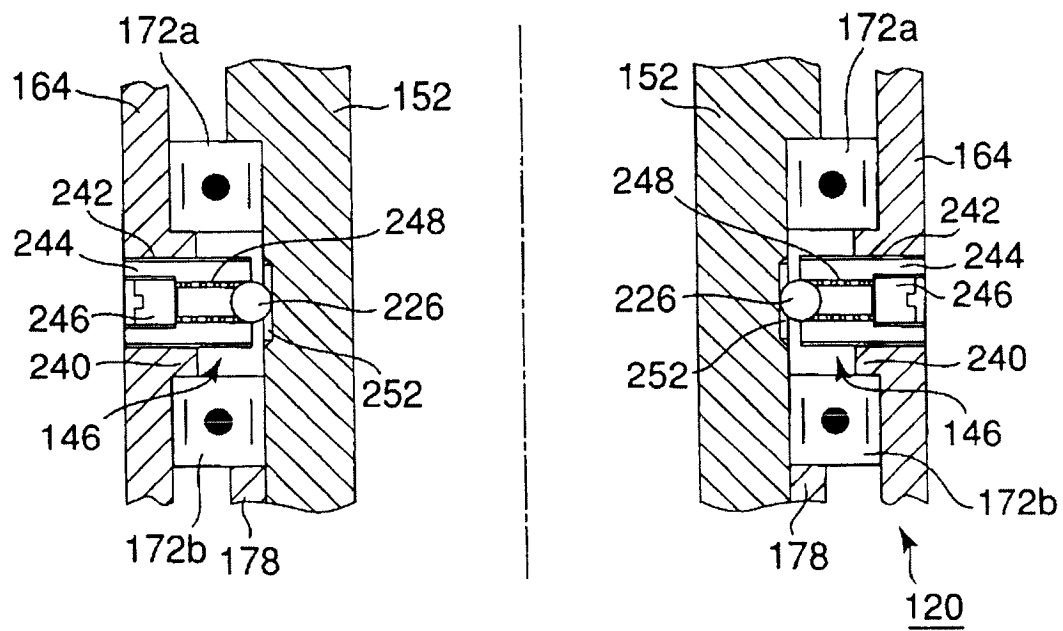


图 7

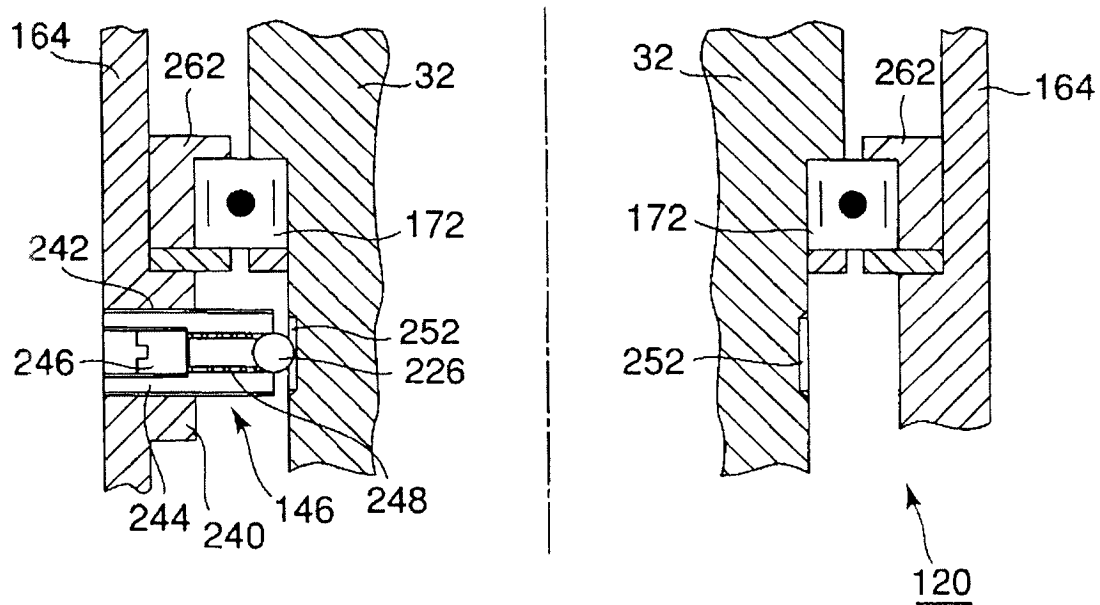


图 8

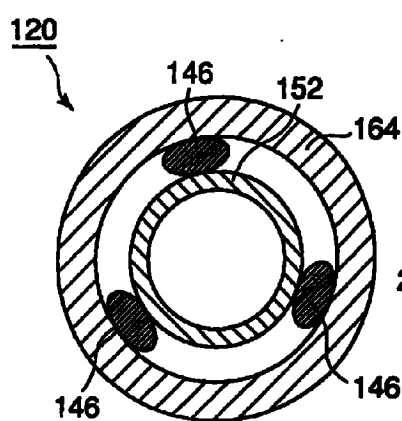


图 9(A)

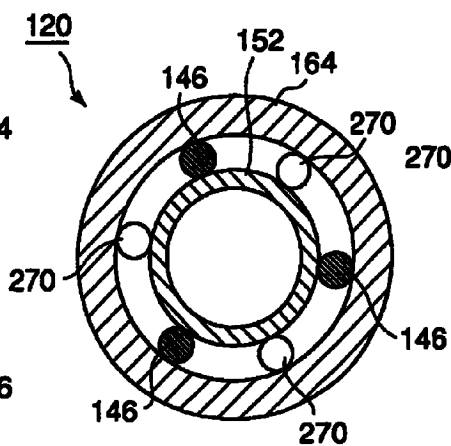


图 9(B)

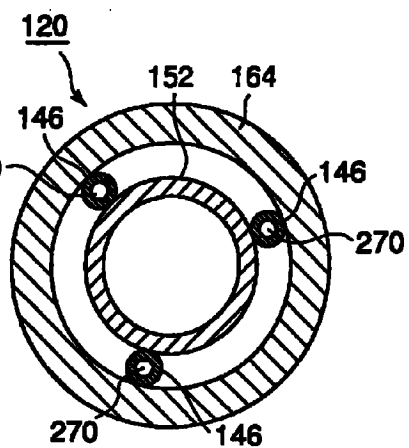


图 9(C)

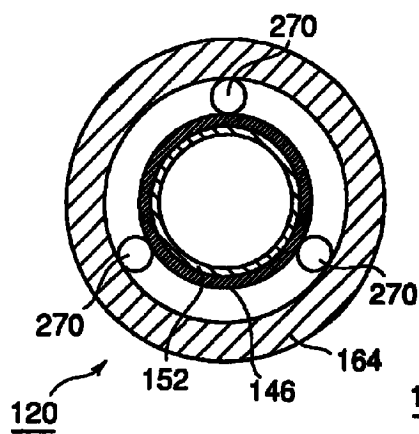


图 9(D)

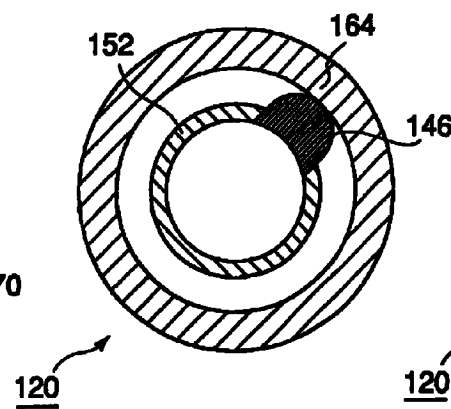


图 9(E)

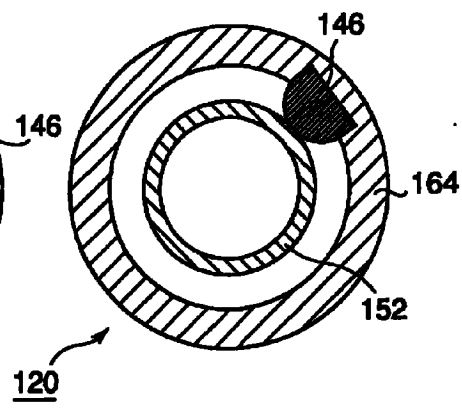


图 9(F)

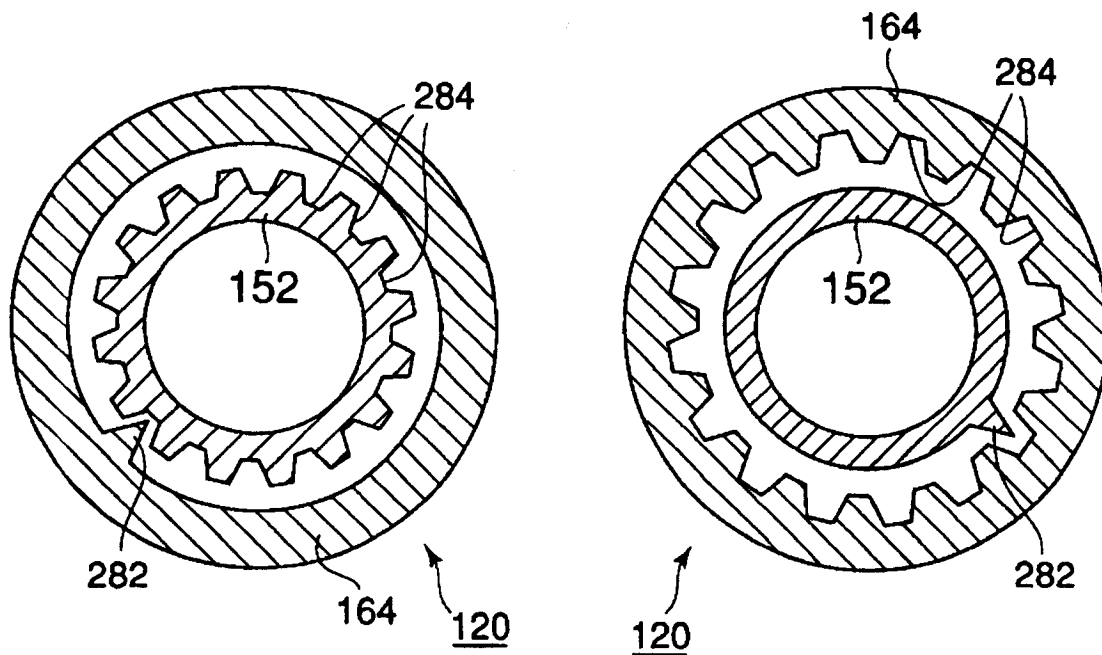


图 10(A)

图 10(B)

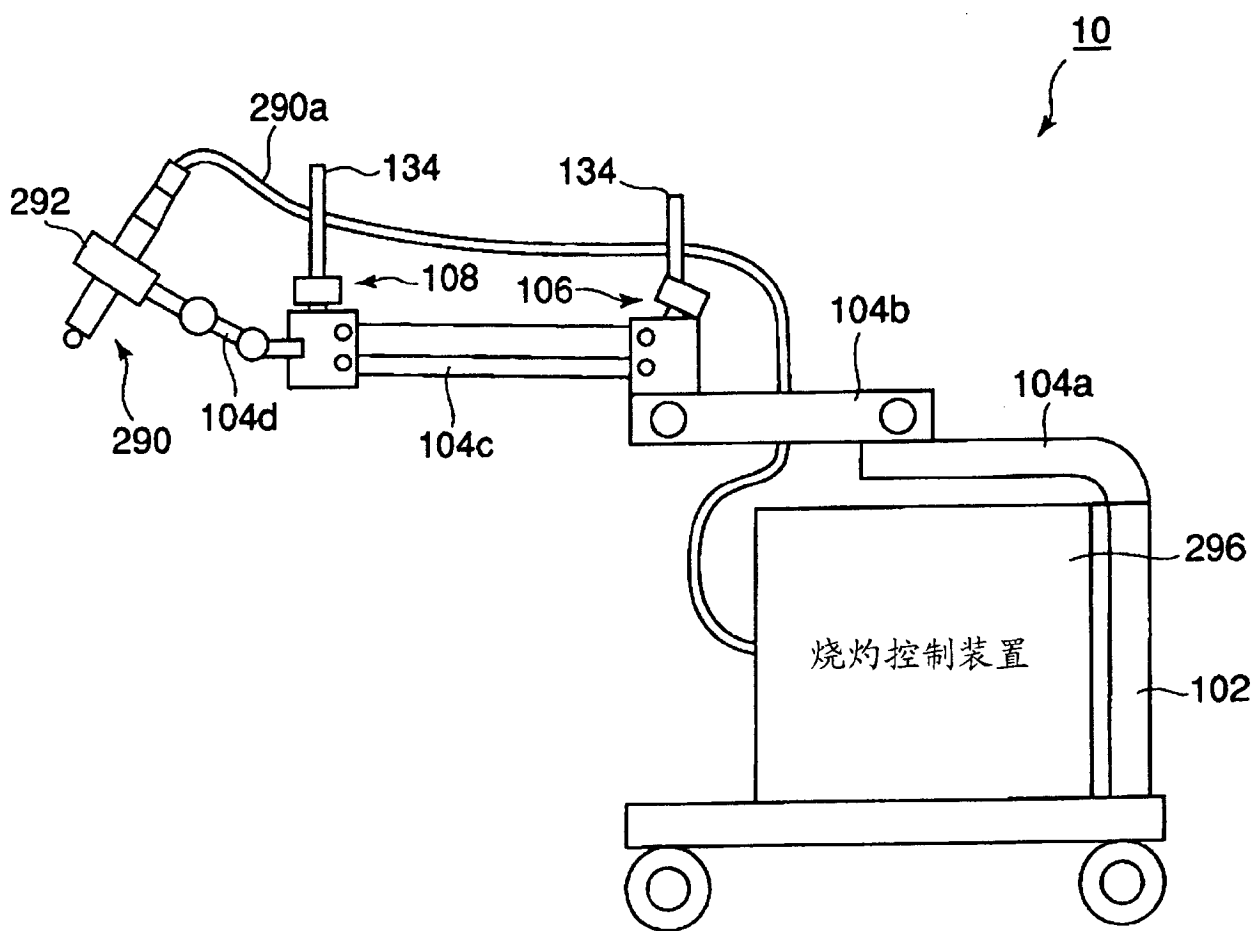


图 11