



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106455920 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580026562.6

(22)申请日 2015.06.08

(30)优先权数据

2014-181012 2014.09.05 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.11.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/066489 2015.06.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/035406 JA 2016.03.10

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 竹本昌太郎 万寿和夫

(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 李辉 于靖帅

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

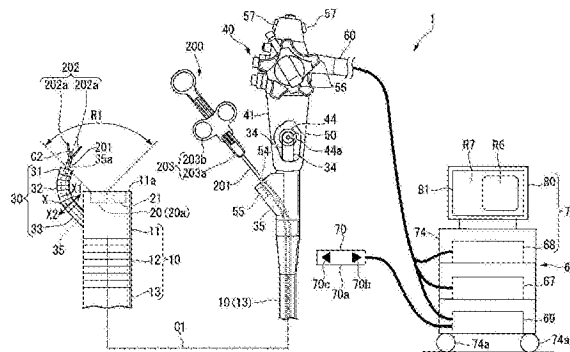
权利要求书1页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

内窥镜系统

(57)摘要

内窥镜系统具有：插入部，其能够插入到体内；观察部，其设置于插入部，能够对在前方规定的视野范围内进行观察；臂部，其能够进行弯曲操作，基端部设置于插入部，在能够供处置器具贯穿插入的通道的前端侧开口；第一检测部，其对视野范围外状态进行检测，在该视野范围外状态下，通道的开口的中心轴线不通过观察部的视野范围；第二检测部，其对处置器具贯穿插入到通道中的情况进行检测；以及警告部，在通过第二检测部检测到处置器具贯穿插入到通道中时，如果第一检测部检测到视野范围外状态，则该警告部向使用者发出警告。



1. 一种内窥镜系统,其具有:

插入部,其能够插入到体内;

观察部,其设置于所述插入部,能够对在前方规定的视野范围内进行观察;

臂部,其能够进行弯曲操作,基端部设置于所述插入部,在能够供处置器具贯穿插入的通道的前端侧开口;

第一检测部,其对视野范围外状态进行检测,在该视野范围外状态下,所述通道的所述开口的中心轴线不通过所述观察部的所述视野范围;

第二检测部,其对所述处置器具贯穿插入到所述通道中的情况进行检测;以及

警告部,在通过所述第二检测部检测到所述处置器具贯穿插入到所述通道中时,如果所述第一检测部检测到所述视野范围外状态,则该警告部向使用者发出警告。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,

所述内窥镜系统还具有封锁部,在通过所述第二检测部检测到所述处置器具贯穿插入到所述通道中时,如果所述第一检测部检测到所述视野范围外状态,则该封锁部使所述通道的至少一部分发生变形而使所述处置器具无法贯穿插入。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,

所述内窥镜系统还具有视野移动部,在通过所述第二检测部检测到所述处置器具贯穿插入到所述通道中时,如果所述第一检测部检测到所述视野范围外状态,则该视野移动部使所述观察部移动以使得所述通道的所述开口的中心轴线通过所述视野范围。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,

所述警告部显示警告或者产生声音。

内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及插入到体内使用的内窥镜系统。

[0002] 本申请基于2014年09月05日在日本申请的日本特愿2014-181012号主张优先权，这里引用其内容。

背景技术

[0003] 以往，作为微创治疗的一例，进行将腹腔镜等内窥镜系统插入到体内摘出胆囊等的手术。作为这种内窥镜系统，公知有专利文献1所记载的系统。

[0004] 专利文献1的内窥镜系统通过将两个处置器具插入到机械手中而构成。机械手具有插入到体内的插入部、安装于插入部的前端的前端部以及安装于插入部的基端侧的操作部。

[0005] 插入部是不具有挠性的硬质的筒状的部件。在插入部的内部具有两个通道。在插入部的前端安装有观察部(观察装置)。

[0006] 前端部用于对体腔内的组织进行各种手术，具有第一臂(臂部)、第二臂(臂部)以及连杆部，该连杆部用于使第一臂的前端侧与第二臂的前端侧远离而成为容易进行手术的位置关系。即，两臂和观察部安装于插入部的前端。

[0007] 在各臂上分别设置有弯曲部，该弯曲部是多个节环以在轴线方向上并列排列的方式连结而构成的。各弯曲部通过由线和杆(rod)构成的传递部件而与操作部连接。通过对操作部进行操作，能够使各弯曲部弯曲。各臂的通道与插入部的通道连通。

[0008] 在使用上述那样构成的内窥镜系统时，打开与体腔连通的孔，将套针插入到腹壁或胸壁等处。将机械手插入到套针中，从而插入到体腔内。将处置器具从操作部的基端插入到通道中，对操作部进行操作使两臂打开为容易进行手术的形状。而且，一边把持处置器具的操作部一边向上下左右对操作部进行操作而使两臂向期望的方向移动，从而使用处置器具的前端的处置部进行各种手术。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1：日本特开2010-057914号公报

发明内容

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 在这样的内窥镜系统中，很难使两臂的弯曲变得紧凑(缩小曲率半径)，因此从观察部到从通道突出的处置器具的距离变长。因此，很难从观察部观察处置器具的前端的处置部。

[0014] 因此，进行了如下的研究：将臂部安装在比插入部的前端靠基端侧的插入部的侧面，使从通道突出的处置器具的处置部的位置与观察部接近。但是，根据从插入部的侧面突出的臂部的朝向而变得难以通过观察部观察处置器具的处置部。具体而言，当臂部向插入

部的侧方(与插入部的长度方向垂直的方向)突出时,臂部配置于比观察部靠基端侧的位置。在该情况下,很难通过观察部对从通道突出的处置器具进行观察。

[0015] 当无法从观察部进行观察(处置器具不通过观察部的视野范围)时,不容易知晓处置器具是否从通道突出。当无法观察处置器具从通道突出的情况而继续插入处置器具时,手术的时间效率变差。

[0016] 本发明就是鉴于这样的问题而完成的,其目的在于提供如下的内窥镜系统:在臂部处于处置器具不通过观察部的视野范围的状态的情况下,在处置器具贯穿插入到通道中时向使用者发出警告。

[0017] 用于解决课题的手段

[0018] 为了解决上述课题,该发明提出以下的手段。

[0019] 本发明的第一方式的内窥镜系统的特征在于,具有:插入部,其能够插入到体内;观察部,其设置于所述插入部,能够对在前方规定的视野范围内进行观察;臂部,其能够进行弯曲操作,基端部设置于所述插入部,在能够供处置器具贯穿插入的通道的前端侧开口;第一检测部,其对视野范围外状态进行检测,在该视野范围外状态下,所述通道的所述开口的中心轴线不通过所述观察部的所述视野范围;第二检测部,其对所述处置器具贯穿插入到所述通道中的情况进行检测;以及警告部,在通过所述第二检测部检测到所述处置器具贯穿插入到所述通道中时,如果所述第一检测部检测到所述视野范围外状态,则该警告部向使用者发出警告。

[0020] 根据本发明的第二方式的内窥镜系统,在上述第一方式中,也可以是,所述内窥镜系统还具有封锁部,在通过所述第二检测部检测到所述处置器具贯穿插入到所述通道中时,如果所述第一检测部检测到所述视野范围外状态,则封锁部使所述通道的至少一部分发生变形而使所述处置器具无法贯穿插入。

[0021] 根据本发明的第三方式的内窥镜系统,在上述第一方式中,也可以是,所述内窥镜系统还具有视野移动部,在通过所述第二检测部检测到所述处置器具贯穿插入到所述通道中时,如果所述第一检测部检测到所述视野范围外状态,则该视野移动部使所述观察部移动以使得所述通道的所述开口的中心轴线通过所述视野范围。

[0022] 根据本发明的第四方式的内窥镜系统,在上述第一方式中,也可以是,所述警告部显示警告或者产生声音。

[0023] 发明效果

[0024] 根据本发明的内窥镜系统,在臂部处于处置器具不通过观察部的视野范围的状态的情况下,在处置器具贯穿插入到通道中时,能够向使用者发出警告。

附图说明

[0025] 图1是剖开了本发明的第一实施方式的内窥镜系统的一部分的整体图。

[0026] 图2是内窥镜系统的框图。

[0027] 图3是对使用了内窥镜系统的手术进行说明的图。

[0028] 图4是示出在内窥镜系统的显示部上进行显示的警告的一例的图。

[0029] 图5是示出在显示部中在图像显示区域显示有把持部的状态的图。

[0030] 图6是本发明的第二实施方式的内窥镜系统的主要部分的剖视图。

- [0031] 图7是对内窥镜系统的作用进行说明的剖视图。
- [0032] 图8是剖开了本发明的第三实施方式的内窥镜系统的主要部分的一部分的图。
- [0033] 图9是内窥镜系统的框图。
- [0034] 图10是内窥镜系统的辅助操作部的俯视图。
- [0035] 图11是对内窥镜系统的作用进行说明的图。
- [0036] 图12是剖开了本发明的第三实施方式的变形例的内窥镜系统的一部分的图。

具体实施方式

[0037] (第一实施方式)

[0038] 以下,参照图1至图5对本发明的内窥镜系统的第一实施方式进行说明。

[0039] 如图1和2所示,本实施方式的内窥镜系统1与处置器具200一同使用。以下,首先对处置器具200进行说明。

[0040] 处置器具200的处置器具插入部201只要具有挠性,就没有特别的限定。例如,在本实施方式的处置器具200中,在处置器具插入部201的前端部安装有具有一对把持片202a的把持部(处置部)202,在处置器具插入部201的基端部安装有用于操作把持部202的处置器具操作部203。

[0041] 虽然未图示,但处置器具操作线以能够相对于处置器具插入部201进退的方式贯穿插入于处置器具插入部201的管路中。处置器具操作线的前端部经由未图示的连杆机构与一对把持片202a连接。连杆机构能够进行使一对把持片202a的前端部彼此远离或接近的开闭操作。

[0042] 一对把持片202a和连杆机构由不锈钢或钛等金属形成。

[0043] 处置器具操作部203具有:操作部主体203a,其安装于处置器具插入部201;以及滑动件203b,其以能够在处置器具插入部201的长度方向上滑动的方式安装于操作部主体203a。在滑动件203b上安装有处置器具操作线的基端部。

[0044] 在这样构成的处置器具200中,当使滑动件203b相对于操作部主体203a在长度方向上滑动时,处置器具操作线相对于处置器具插入部201进退。由此,连杆机构进行动作,能够使一对把持片202a进行开闭操作。

[0045] 内窥镜系统1具有:柔性的插入部10,其能够插入到体内;观察单元(观察部)20,其以在插入部10的前端面11a上露出的状态而设置;臂部30,其基端部安装于插入部10,能够进行弯曲操作;内窥镜操作部40,其安装于插入部10的基端部;以及控制部65和显示部80,它们经由通用缆线60与内窥镜操作部40连接。

[0046] 以下,将相对于后述的内窥镜操作部40的插入部10侧称为前端侧,将相对于插入部10的内窥镜操作部40侧称为基端侧。

[0047] 插入部10具有:硬性的前端硬质部11,其设置于前端侧;内窥镜弯曲部12,其设置于前端硬质部11的基端侧,能够通过内窥镜操作部40进行弯曲操作;以及挠性管部13,其设置于内窥镜弯曲部12的基端侧。

[0048] 前端硬质部11由手术人员等使用者不使用工具则无法使其挠曲的程度的比较硬的材料形成。前端硬质部11例如由不锈钢或钛等金属形成。

[0049] 在前端硬质部11的前端面11a上设置有上述观察单元20和照明单元21,该照明单

元21向前方照射照明光。

[0050] 虽然未图示,但照明单元21具有光纤。照明单元21将入射到光纤的基端部的光作为照明光向照明单元21的前方照射。

[0051] 观察单元20具有透镜组和CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体) 等摄像元件20a。从外部入射到透镜组的光通过透镜组而在摄像元件20a上的受光面上成像。摄像元件20a取得在受光面上所成的像的图像。摄像元件20a将取得的图像转换为信号并发送给控制部65。观察单元20的摄像元件20a能够对在前端硬质部11的前端面11a的前方规定的视野范围R1内进行观察。视野范围R1例如是四棱锥形。

[0052] 虽然未图示,但在内窥镜弯曲部12内,在插入部10的长度方向上并列设置有多节环。在长度方向上相邻的节环通过销而连结为彼此能够旋转。相邻的节环通过销而连结的位置在长度方向上按照相邻的节环而绕着插入部10的中心轴线C1错开规定的角度。

[0053] 在多个节环中的最前端侧的节环上安装有内窥镜操作线14、15(参照图2)的前端部。内窥镜操作线14、15绕着轴线C1等角度地安装四根。各内窥镜操作线14、15通过多个节环和挠性管部13而延伸至内窥镜操作部40。通过使内窥镜操作线14、15相对于挠性管部13在插入部10的长度方向上进退,能够使内窥镜弯曲部12相对于插入部10的轴线C1向期望的方向弯曲。

[0054] 挠性管部13由柔性的树脂或线圈形成。

[0055] 臂部30具有:硬性的臂硬质部31,其设置于前端侧;臂弯曲部32,其设置于臂硬质部31的基端侧,能够进行弯曲操作;以及硬性的臂硬质部33,其设置于臂弯曲部32的基端侧。

[0056] 臂硬质部31、33能够由与前端硬质部11相同的材料形成。

[0057] 臂弯曲部32与内窥镜弯曲部12同样地构成。在配置于臂弯曲部32内的未图示的节环上安装有两根臂操作线34的前端部。臂操作线34通过多个节环、臂硬质部33以及插入部10而延伸至内窥镜操作部40。臂硬质部33的基端部安装于前端硬质部11的侧面。

[0058] 在臂部30中形成有能够供处置器具200贯穿插入的通道35。通道35形成为未图示的通道管的管路。通道管使用橡胶或硅树脂等具有弹性的树脂,通道管具有挠性。通道35的前端侧的开口35a配置于臂硬质部31的前端面上。

[0059] 通过使臂操作线34相对于臂硬质部33在臂部30的长度方向上进退,能够使臂弯曲部32向与臂部30的长度方向垂直的方向X弯曲。方向X是臂硬质部31接近视野范围R1或远离视野范围R1的方向。

[0060] 在臂弯曲部32为笔直的形状时,臂部30作为整体也为笔直的形状。

[0061] 如图2所示,在内窥镜操作部40的操作部主体41中内置有内窥镜弯曲部驱动电动机42、43、臂弯曲部驱动电动机44。

[0062] 在内窥镜弯曲部驱动电动机42的旋转轴42a上与旋转轴42a同轴地安装有滑轮46。在滑轮46上分别安装有两根内窥镜操作线14的基端部。

[0063] 内窥镜弯曲部驱动电动机43和臂弯曲部驱动电动机44与内窥镜弯曲部驱动电动机42同样地构成。即,在内窥镜弯曲部驱动电动机43的旋转轴43a上与旋转轴43a同轴地安装有滑轮48。在滑轮48上分别安装有两根内窥镜操作线15的基端部。

[0064] 在臂弯曲部驱动电动机44的旋转轴44a上与旋转轴44a同轴地安装有滑轮50。在滑

轮50上分别安装有两根臂操作线34的基端部。在臂弯曲部驱动电动机44中,在旋转轴44a上连接有编码器51。编码器51所检测的旋转轴44a的旋转量和旋转轴44a旋转的朝向被发送给控制部65。

[0065] 在臂弯曲部32为笔直的形状时,臂弯曲部驱动电动机44的旋转轴44a位于基准位置。当旋转轴44a从基准位置绕着旋转轴44a向第一侧旋转时,如图1所示,臂弯曲部32向方向X中的接近视野范围R1的第一侧X1弯曲。

[0066] 另一方面,当旋转轴44a从基准位置绕着旋转轴44a向第二侧旋转时,臂弯曲部32向方向X中的远离视野范围R1的第二侧X2弯曲。

[0067] 在旋转轴44a从基准位置旋转的朝向和旋转量与臂弯曲部32的弯曲形状之间存在一定的对应关系。当臂弯曲部32的弯曲形状确定时,是否处于视野范围内状态被确定,在该视野范围内状态下,通道35的开口35a的中心轴线C2通过观察单元20的视野范围R1。在处于视野范围内状态时,如果将处置器具200贯穿插入到通道35中,则贯穿插入的处置器具200通过视野范围R1。由此,通过观察单元20对从通道35的前端突出的处置器具200进行观察,处置器具200显示于显示部80上。

[0068] 另一方面,如图3所示,在处于通道35的中心轴线C2不通过观察单元20的视野范围R1的视野范围外状态时,贯穿插入于通道35中的处置器具200不通过视野范围R1。因此,即使将处置器具200贯穿插入于通道35中,也无法通过观察单元20观察从通道35的前端突出的处置器具200。

[0069] 如图1所示,通道35的基端部与设置于操作部主体41的前端侧的钳子口54连通。

[0070] 在通道35的基端部安装有图1和图2所示的光遮断器(第二检测部)55。光遮断器55是虽然未图示但内置有发光元件和受光元件的公知的结构的装置。发光元件和受光元件配置为隔着形成通道35的通道管对置。正常时,受光元件能够接受发光元件发出的检测光。当贯穿插入于通道35中的处置器具200的把持部202或处置器具插入部201遮挡发光元件发出的检测光时,受光元件变得无法接受检测光。这样,光遮断器55检测到处置器具200贯穿插入于通道35中。光遮断器55将检测结果发送给控制部65。

[0071] 在操作部主体41的基端侧的外表面上安装有角度旋钮56和按钮57。

[0072] 通过操作角度旋钮56,内窥镜弯曲部驱动电动机42、43进行驱动,旋转轴42a、43a旋转。由此,内窥镜操作线14、15在插入部10的长度方向上进退,内窥镜弯曲部12弯曲。

[0073] 通过操作按钮57,能够使光从后述的光源85照射。

[0074] 控制部65具有与总线66连接的视野范围外状态运算部67、警告运算部68、主控制部69以及辅助操作部70。另外,通过编码器51和视野范围外状态运算部67构成第一检测部72,通过警告运算部68和显示部80构成警告部73。

[0075] 在总线66上连接有插入部10的摄像元件20a、内窥镜操作部40的内窥镜弯曲部驱动电动机42、43、臂弯曲部驱动电动机44、编码器51、光遮断器55、角度旋钮56、按钮57、显示部80以及光源85。

[0076] 视野范围外状态运算部67、警告运算部68以及主控制部69分别由运算元件、存储器以及控制程序等构成。

[0077] 在构成第一检测部72的视野范围外状态运算部67的存储器中存储有表示臂弯曲部驱动电动机44的旋转轴44a从基准位置进行旋转的朝向和旋转量、此时的臂弯曲部32为

上述视野范围内状态和视野范围外状态中的哪个状态的表(表格)。

[0078] 视野范围外状态运算部67的运算元件根据从编码器51发送来的旋转轴44a的旋转量、旋转轴44a旋转的朝向和存储于存储器中的表,对臂弯曲部32处于视野范围内状态和视野范围外状态中的哪个状态进行检测。视野范围外状态运算部67将检测结果发送给警告运算部68。

[0079] 在通过光遮断器55检测到处置器具200贯穿插入于通道35中时,如果第一检测部72检测到视野范围外状态,则警告运算部68通过在显示部80上进行显示而向使用者发出警告。

[0080] 主控制部69进行各种处理以使得在显示部80上适当地显示从摄像元件20a发送来的信号。并且,根据角度旋钮56和按钮57的指示,对光源85等进行控制。

[0081] 视野范围外状态运算部67、警告运算部68以及主控制部69配置于在下部安装有车轮74a的架子74上。

[0082] 在辅助操作部70的操作部主体70a上设置有弯曲操作按钮70b、70c。

[0083] 通过操作辅助操作部70的弯曲操作按钮70b、70c,臂弯曲部驱动电动机44进行驱动,旋转轴44a旋转。由此,臂操作线34在臂部30的长度方向上进退,臂弯曲部32向第一侧X1或第二侧X2弯曲。

[0084] 显示部80具有液晶面板81。在液晶面板81上设置有图像显示区域R6和信息显示区域R7,该图像显示区域R6根据从控制部65的主控制部69发送来的信号而对图像进行显示,该信息显示区域R7对表示日期和警告的文字等进行显示。

[0085] 显示部80例如安装于架子74的上部。

[0086] 光源85通过供给规定的电力而向插入部10的光纤照射光。

[0087] 接下来,对以上那样构成的内窥镜系统1的作用进行说明。

[0088] 手术人员等使用者例如将内窥镜系统1的插入部10贯穿插入到未图示的套管中,通过套管覆盖臂部30。启动内窥镜系统1,操作按钮57,从光源85照射光。从光源85照射的光被向光纤引导,对插入部10的前端面11a的前端侧进行照明。

[0089] 观察单元20所取得的视野范围R1内的图像被控制部65的主控制部69处理并被显示于液晶面板81的图像显示区域R6。

[0090] 使用者一边确认在液晶面板81上显示的图像一边从患者的嘴等插入被套管覆盖的插入部10。此时,根据需要对角度旋钮56进行操作,一边使内窥镜弯曲部12弯曲一边进行插入。

[0091] 如图3所示,将插入部10插入至插入部10的前端与处置对象部位P1对置的位置。使套管相对于插入部10向基端侧移动,使插入部10的前端硬质部11和臂部30从套管的前端向前端侧突出。此时,对臂部30作为整体为笔直的形状的情况进行说明。

[0092] 第一检测部72的视野范围外状态运算部67检测出处于视野范围外状态,并将该检测结果发送给警告运算部68。

[0093] 使用者将处置器具200从把持部202侧贯穿插入到内窥镜系统1的通道35中。光遮断器55检测到处置器具200贯穿插入于检测通道35中,并将检测结果发送给控制部65的警告运算部68。

[0094] 警告部73的警告运算部68在通过光遮断器55检测到处置器具200贯穿插入于通道

35中时,视野范围外状态运算部67检测到视野范围外状态,由此,通过如下方式向使用者发出警告:像图4所示那样在显示部80的液晶面板81的信息显示区域R7上显示出基于文字的显示(警告)R8。

[0095] 在信息显示区域R7中的显示优选在处置器具200从通道35的前端侧的开口35a突出之前进行。因此,光遮断器55优选安装于通道35的尽量靠基端侧的位置。

[0096] 使用者目视确认液晶面板81的信息显示区域R7的显示R8,注意到即使插入处置器具200,插入处置器具200也没有显示在视野内,从而停止向通道35中贯穿插入处置器具200。操作辅助操作部70,像图1所示那样使臂弯曲部32向第一侧X1弯曲。当臂弯曲部32进行弯曲直至成为视野范围内状态时,视野范围外状态运算部67将成为了视野范围内状态的检测结果发送给警告运算部68。

[0097] 警告运算部68停止液晶面板81的信息显示区域R7的显示R8。

[0098] 使用者再次将处置器具200向通道35中贯穿插入,并使把持部202从通道35的前端突出。通过观察单元20对从通道35的前端突出的处置器具200的把持部202进行观察,把持部202像图5所示那样显示于显示部80的图像显示区域R6。

[0099] 通过在图像显示区域R6显示把持部202,使用者知晓把持部202从通道35突出。一旦规定量的处置器具200从通道35突出,使用者就停止贯穿插入处置器具200。

[0100] 操作处置器具200的处置器具操作部203而使一对把持片202a进行开闭操作,对处置对象部位P1进行适当的处置。

[0101] 像以上说明那样,根据本实施方式的内窥镜系统1,在光遮断器55检测到处置器具200贯穿插入到通道35中时,如果第一检测部72检测到臂部30处于视野范围外状态,则警告部73能够向使用者发出警告。因此,抑制了即使处置器具200从通道35突出还继续插入处置器具200,能够提高手术的时间效率。

[0102] 警告部73通过将显示R8显示在液晶面板81的信息显示区域R7而发出警告。由此,能够使得使用者可靠地目视确认警告的内容。

[0103] 另外,在本实施方式中,在液晶面板81的信息显示区域R7进行了基于文字的显示R8,但也可以进行如下显示:显示唤起使用者的注意的图形或使这些文字或图形闪烁。

[0104] 警告部也可以具有扬声器等发声部来代替警告部73的显示部80。在该情况下,通过从发声部产生声音而向使用者发出警告。

[0105] 第二检测部采用光遮断器55,但第二检测部也可以是检测金属的金属传感器(接近传感器)。这是因为通常情况下处置器具由金属形成。金属传感器例如通过如下的方式检测金属:利用在金属中产生的涡电流的方式、或捕捉由于金属的接近而引起的电容量的变化的方式等。

[0106] (第二实施方式)

[0107] 接下来,参照图6和图7对本发明的第二实施方式进行说明,对与上述实施方式相同的部位标注相同的标号并省略其说明,仅对不同的点进行说明。

[0108] 如图6所示,本实施方式的内窥镜系统2在第一实施方式的内窥镜系统1的各结构的基础上,在内窥镜操作部40的操作部主体41中内置有封锁部90。封锁部90是通过将棒状的活塞(铁芯)92贯穿插入于有底筒状的螺线管91内而构成的。

[0109] 虽然未图示,但内置于螺线管91的线圈的两端部与电力供给源连接。电力供给源

与总线66连接。

[0110] 在不向线圈供给电力时,活塞92被拉回螺线管91侧。此时,形成通道35的通道管35b不被压扁,通道35的内径不依赖于通道35的长度方向的位置而变化,几乎是恒定的。活塞92的前端部(与螺线管91相反侧的端部)与通道管35b的外表面接触。

[0111] 在这样构成的内窥镜系统2中,在通过光遮断器55检测到处置器具200贯穿插入到通道35中时,如果第一检测部72的视野范围外状态运算部67检测到视野范围外状态,则警告部73通过对显示R8进行显示而进行警告并且封锁部90像以下那样发挥作用。

[0112] 即,主控制部69通过电力供给源向螺线管91的线圈供给电力。通过线圈产生的磁场,如图7所示,活塞92被压入通道管35b侧,通道35发生变形,活塞92所按压的部分的通道35被压扁。通过将通道35压扁而使通道35的内部堵塞,变得无法向通道35贯穿插入处置器具200。

[0113] 另外,当电力供给源停止电力的供给时,活塞92被拉回螺线管91侧。借助通道管35b的弹力,因活塞92而导致内径变小了的通道管35b恢复原来的形状,通道35的内径变大。

[0114] 像以上说明那样,根据本实施方式的内窥镜系统2,在臂部30为视野范围外状态的情况下,能够在处置器具200被贯穿插入于通道35中时向使用者发出警告。

[0115] 而且,通过具有封锁部90,能够可靠地防止处置器具200向通道35贯穿插入。

[0116] 另外,在本实施方式中,也可以在将处置器具200向通道35贯穿插入之前,预先通过封锁部90将通道35压扁。在该情况下,在第一检测部72检测到视野范围内状态时,封锁部90停止压扁通道35而使其恢复原来的内径。

[0117] 并且,作为封锁部90,采用了具有螺线管91和活塞92的结构,但封锁部只要是使通道35的至少一部分发生变形以使处置器具200无法贯穿插入的结构,就不限于此。

[0118] (第三实施方式)

[0119] 接下来,参照图8至图12对本发明的第三实施方式进行说明,对与上述实施方式相同的部位标注相同的标号并省略其说明,仅对不同的点进行说明。

[0120] 如图8和图9所示,本实施方式的内窥镜系统3具有观察单元100、视野移动运算部130以及辅助操作部131来代替第一实施方式的内窥镜系统1的观察单元20、辅助操作部70。

[0121] 观察单元100具有:硬性的硬质部101,其设置于前端侧;弯曲部102,其设置于硬质部101的基端侧,能够进行弯曲操作;以及硬性的硬质部103,其设置于弯曲部102的基端侧。

[0122] 在硬质部101中内置有摄像元件105。摄像元件105能够对在硬质部101的前方规定的视野范围R2内进行观察。摄像元件105与总线66连接。

[0123] 弯曲部102与臂弯曲部32同样地构成。在配置于弯曲部102内的未图示的节环上安装有两根操作线110的前端部和两根操作线111的前端部(操作线111仅在图9中示出)。操作线110、111通过多个节环、硬质部103以及插入部10而延伸至内窥镜操作部40。

[0124] 硬质部103的基端部安装于前端硬质部11的侧面。

[0125] 在本实施方式中,在臂部30的未图示的节环上除了两根臂操作线34之外还安装有两根臂操作线36的前端部。臂操作线34、36绕着臂部30的长度轴等角度地安装。

[0126] 在内窥镜操作部40的操作部主体41内除了第一实施方式的内窥镜弯曲部驱动电动机42、43、臂弯曲部驱动电动机44之外还内置有臂弯曲部驱动电动机115、弯曲部驱动电动机116、117。

[0127] 臂弯曲部驱动电动机115、弯曲部驱动电动机116、117与臂弯曲部驱动电动机44同样地构成。即,在臂弯曲部驱动电动机115的旋转轴115a上与旋转轴115a同轴地安装有滑轮120。在滑轮120上分别安装有两根臂操作线36的基端部。

[0128] 在弯曲部驱动电动机116的旋转轴116a上与旋转轴116a同轴地安装有滑轮122。在滑轮122上分别安装有两根操作线110的基端部。在弯曲部驱动电动机116的旋转轴116a上连接有编码器123。编码器123所检测的旋转轴116a的旋转量和旋转轴116a旋转的朝向被发送给控制部65。另外,通过弯曲部驱动电动机116、编码器123以及视野移动运算部130构成视野移动部132。

[0129] 在弯曲部驱动电动机117的旋转轴117a上与旋转轴117a同轴地安装有滑轮124。在滑轮124上分别安装有两根操作线111的基端部。

[0130] 在弯曲部102为笔直的形状时,弯曲部驱动电动机116的旋转轴116a位于基准位置。

[0131] 通过驱动臂弯曲部驱动电动机115,臂弯曲部32向与臂部30的长度方向和方向X分别垂直的方向Y弯曲。另外,方向Y是与四棱锥形的视野范围R2的一个侧面R3平行的方向。因此,即使使臂弯曲部32向方向Y弯曲,臂部30与视野范围R2的距离也不变。

[0132] 另外,也可以对臂弯曲部32向方向Y弯曲的范围进行限制以使得在使臂弯曲部32向方向Y弯曲时通道35的开口35a的中心轴线C2不会变得难以通过观察单元100的视野范围R2。

[0133] 通过驱动弯曲部驱动电动机116,弯曲部102向与观察单元100的长度方向垂直的方向E弯曲。在观察单元100的弯曲部102向方向E弯曲时,硬质部101移动的基准面与在臂部30的臂弯曲部32向方向X弯曲时臂硬质部31移动的基准面平行。

[0134] 另一方面,通过驱动弯曲部驱动电动机117,弯曲部102向与观察单元100的长度方向和方向E分别垂直的方向F弯曲。

[0135] 上述视野移动运算部130和辅助操作部131与控制部65的总线66连接。

[0136] 视野移动运算部130由运算元件、存储器以及控制程序等构成。

[0137] 在视野移动运算部130的存储器中存储有表示臂弯曲部驱动电动机44的旋转轴44a从基准位置进行旋转的朝向和旋转量、用于使相对于此时的臂弯曲部32的弯曲形状的臂部30的中心轴线C2通过观察单元100的视野范围R2而成为视野范围内状态的弯曲部驱动电动机116的旋转轴116a从基准位置进行旋转的朝向和旋转量的范围的表。

[0138] 在本实施方式中,即使使观察单元100的弯曲部102向方向F弯曲,视野范围内状态和视野范围外状态也不切换。因此,编码器没有安装到用于使弯曲部102向方向F弯曲的弯曲部驱动电动机117的旋转轴117a上,而是安装到用于使弯曲部102向方向E弯曲的弯曲部驱动电动机116的旋转轴116a上。

[0139] 如图10所示,在辅助操作部131中,在操作部主体134上设置有弯曲操作按钮135a~135d、136a~136d。

[0140] 当操作弯曲操作按钮135a、135b时,臂驱动电动机44进行驱动,臂弯曲部32向方向X弯曲。当操作弯曲操作按钮135c、135d时,臂弯曲部驱动电动机115进行驱动,臂弯曲部32向方向Y弯曲。

[0141] 当操作弯曲操作按钮136a、136b时,弯曲部驱动电动机116进行驱动,弯曲部102向

方向E弯曲。而且,当操作弯曲操作按钮136c、136d时,弯曲部驱动电动机117进行驱动,弯曲部102向方向F弯曲。

[0142] 接下来,对以上那样构成的内窥镜系统3的作用进行说明。

[0143] 在本实施方式中也是,在通过光遮断器55检测到处置器具200贯穿插入到通道35中时,如果第一检测部72检测到视野范围外状态,则警告部73向使用者发出警告。

[0144] 在第一检测部72的视野范围外状态运算部67检测到臂弯曲部32处于视野范围外状态时,视野移动运算部130的运算元件像以下那样发挥作用。即,根据臂弯曲部驱动电动机44的旋转轴44a从基准位置进行旋转的朝向和旋转量以及存储于存储器中的表,运算用于成为视野范围内状态的弯曲部驱动电动机116的旋转轴116a从基准位置进行旋转的朝向和旋转量。此时,优选以旋转轴116a相对于当前从基准位置进行旋转的朝向和旋转量的移动量较小的方式运算旋转轴116a旋转的朝向和旋转量。

[0145] 视野移动运算部130根据运算结果驱动弯曲部驱动电动机116,如图11所示,通过使弯曲部102向方向E弯曲而使观察单元100移动。由此,成为使通道35的开口35a的中心轴线C2通过视野范围R2的视野范围内状态。

[0146] 像以上说明那样,根据本实施方式的内窥镜系统3,能够在臂部30处于视野范围外状态的情况下,在处置器具200贯穿插入到通道35中时向使用者发出警告。

[0147] 而且,通过具有视野移动部132,能够不使臂部30的臂弯曲部32弯曲,而是通过移动观察单元100而成为视野范围内状态。

[0148] 另外,在本实施方式中,观察单元100具有能够进行弯曲操作的弯曲部102。但是,也可以像图12所示的内窥镜系统3A那样,观察单元140由硬性的材料形成。在该变形例中,在前端硬质部11的前端面11a上形成有凹部11b。

[0149] 观察单元140配置于前端硬质部11的凹部11b内,观察单元140的基端部在前端硬质部11被销145支承为能够旋转。在观察单元140的基端部安装有两根操作线110的前端部。通过驱动弯曲部驱动电动机116,能够使观察单元140绕销145旋转。

[0150] 以上,参照附图对本发明的第一实施方式至第三实施方式进行了详细说明,但具体的结构不限于该实施方式,也包含有不脱离本发明的主旨的范围的结构的变更、组合、删除等。而且,当然能够适当地组合各实施方式中示出的各个结构而进行使用。

[0151] 例如,在上述第一实施方式至第三实施方式中,采用了臂部30的基端部安装于前端硬质部11的侧面的结构。但是,臂部30的基端部也可以安装于前端硬质部11的前端面11a。由于在视野范围比较窄的情况下,观察单元为视野范围外状态的情况较多,因此能够优选使用本实施方式的内窥镜系统。

[0152] 通道35的开口35a采用了形成于臂硬质部31的前端面上的结构。但是,开口35a所形成的位置只要在臂硬质部31上就没有特别的限定。

[0153] 也可以构成为,内窥镜系统不具有内窥镜弯曲部驱动电动机42、43,内窥镜操作线14、15直接与角度旋钮56连接。在该情况下也是,通过操作角度旋钮56,内窥镜操作线14、15进退,内窥镜弯曲部12弯曲。

[0154] 也可以是,内窥镜系统具有套管和内窥镜,插入部10由套管和贯穿插入于套管中的内窥镜的内窥镜插入部构成。在该情况下,臂部安装于套管。

[0155] 产业上的可利用性

[0156] 根据上述各实施方式(变形例)的内窥镜系统,在臂部处于处置器具不通过观察部的视野范围的状态的情况下,在处置器具贯穿插入到通道中时,能够向使用者发出警告。

[0157] 标号说明

[0158] 1、2、3、3A:内窥镜系统;10:插入部;20、100:观察单元(观察部);30:臂部;35:通道;35a:开口;55:光遮断器(第二检测部);72:第一检测部;73:警告部;90:封锁部;132:视野移动部;200:处置器具;C2:中心轴线;R1、R2:视野范围。

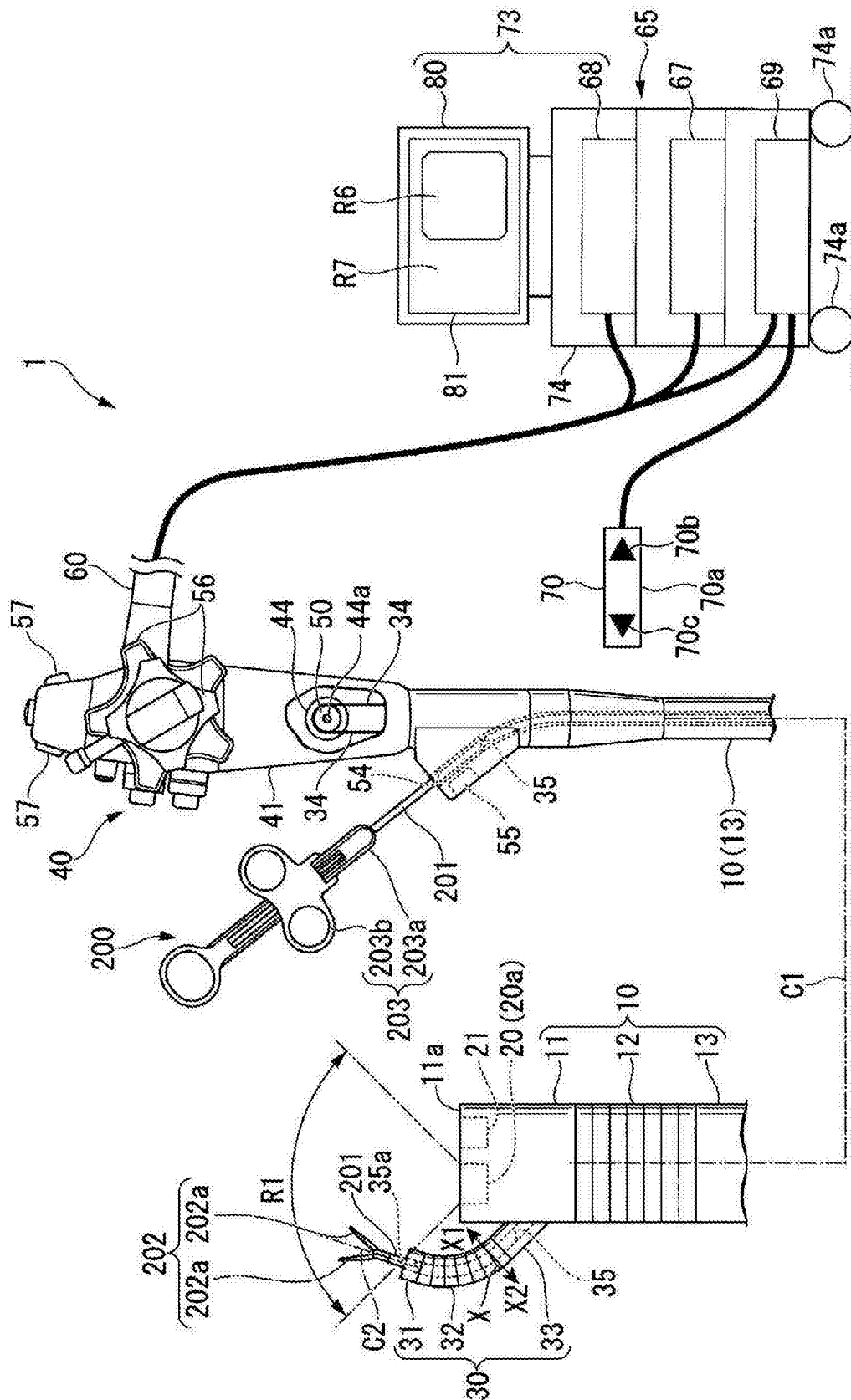


图1

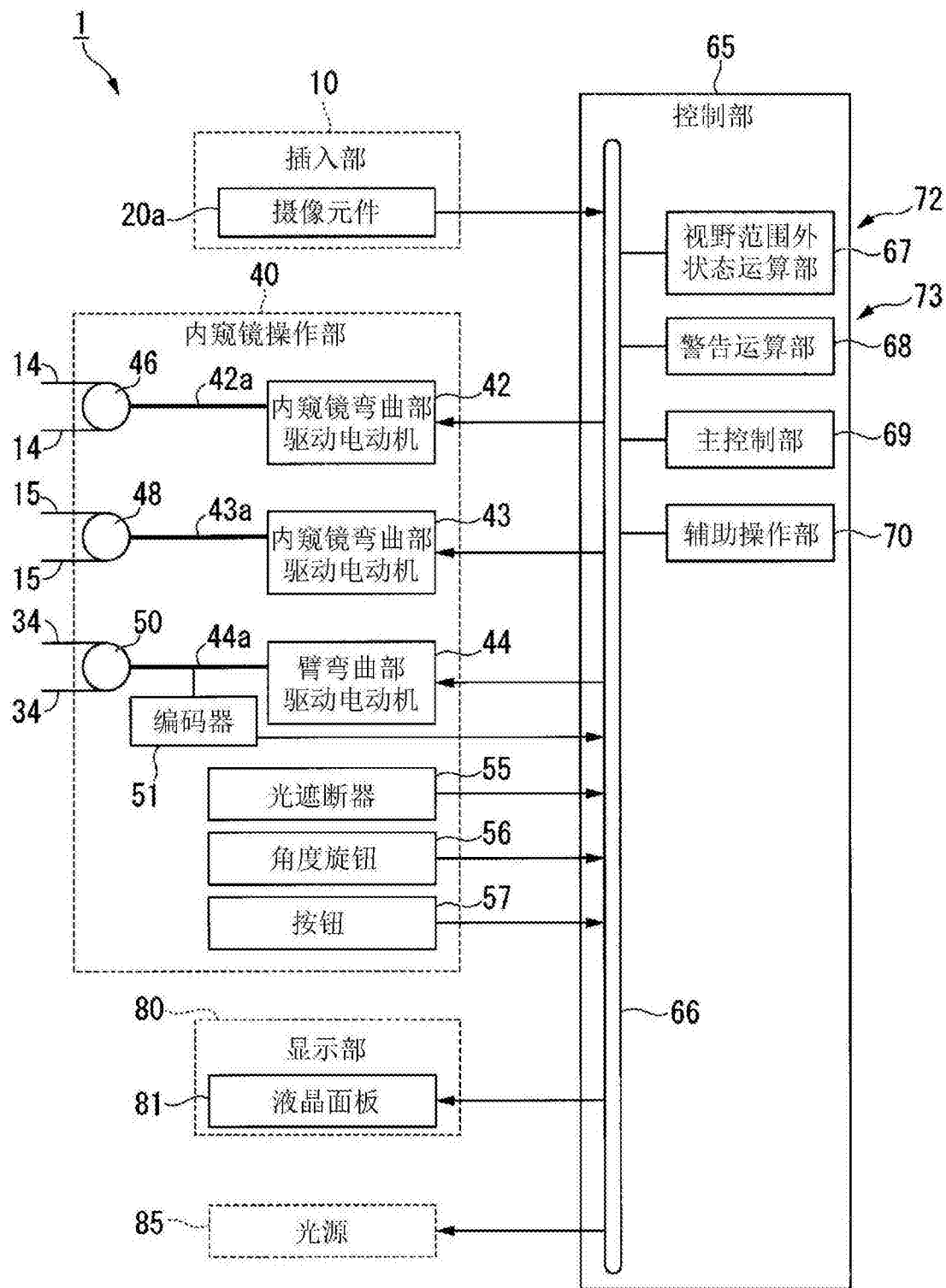


图2

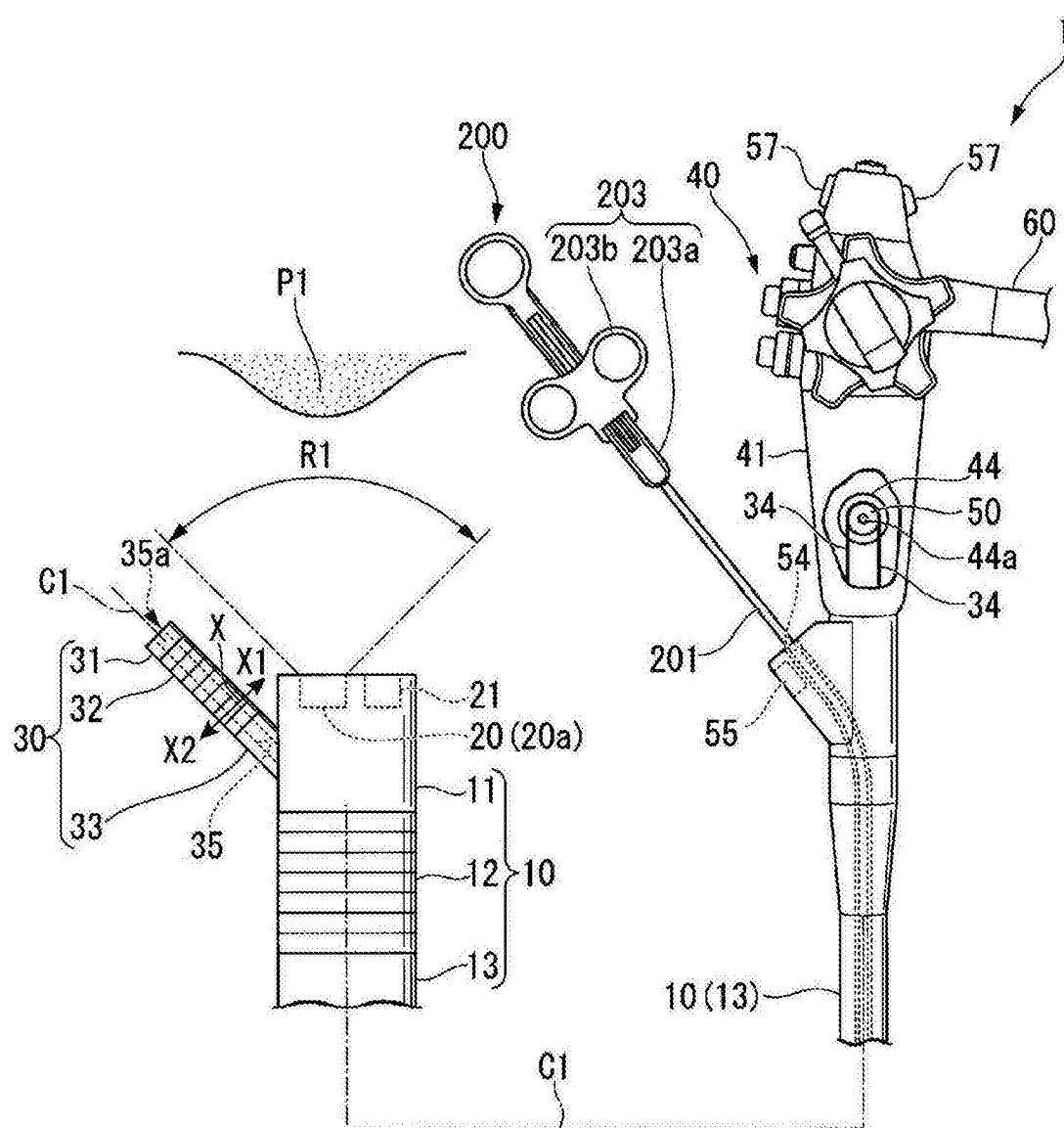


图3

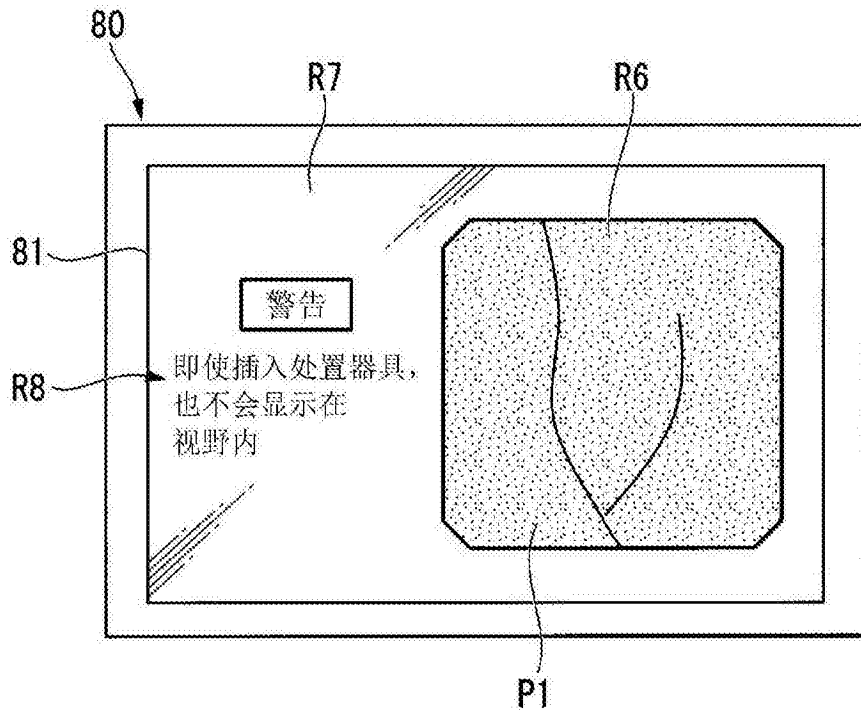


图4

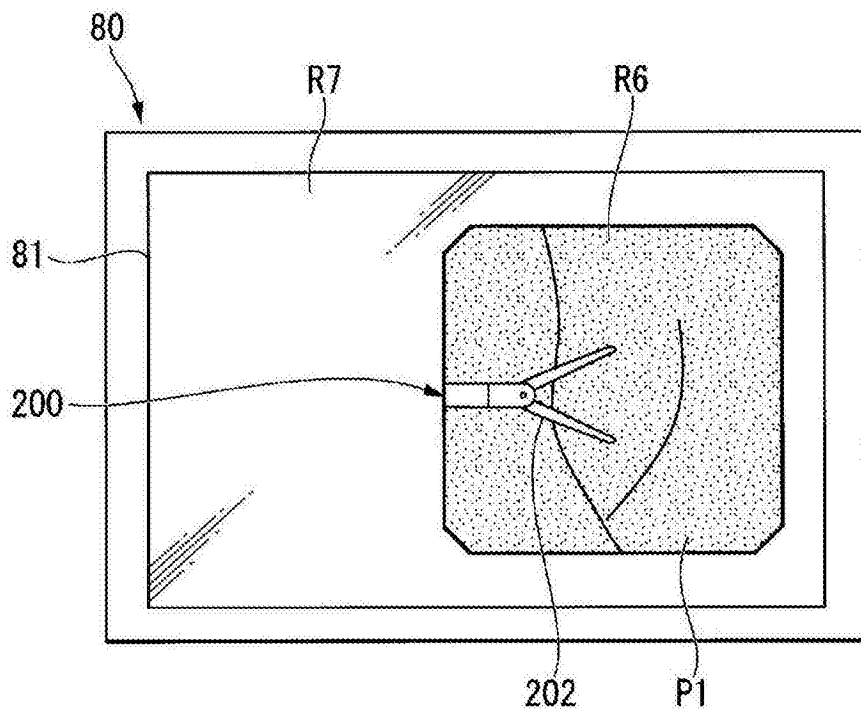


图5

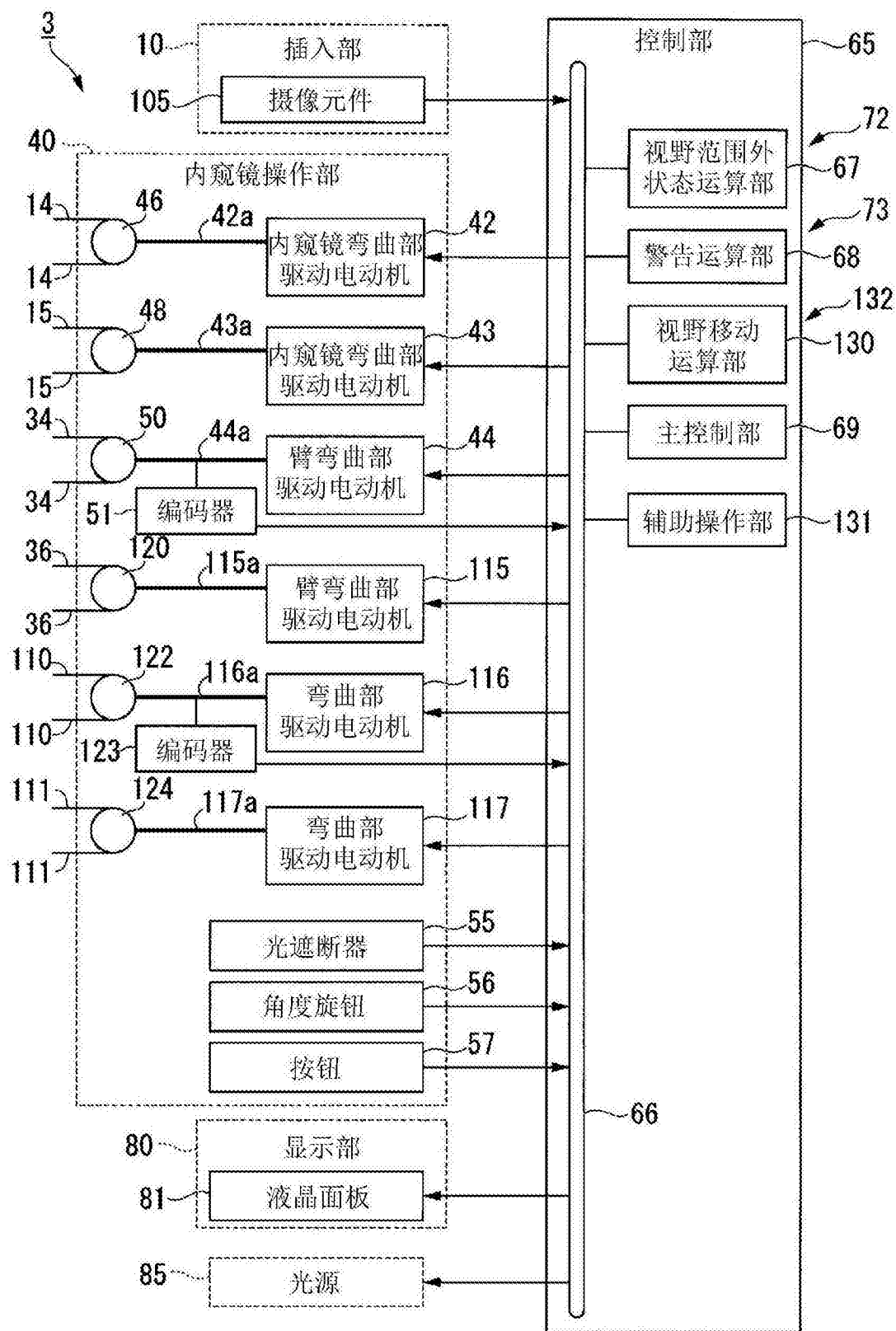


图9

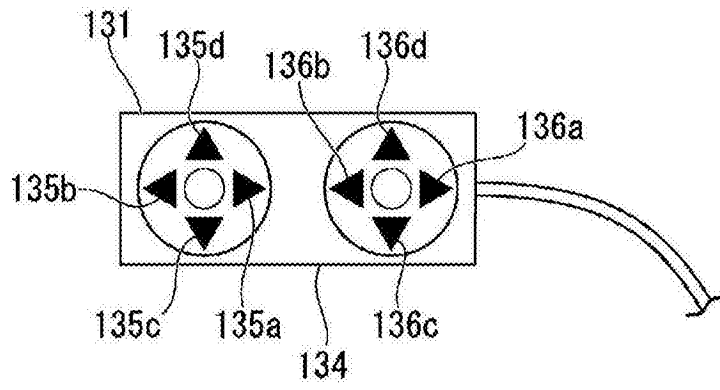


图10

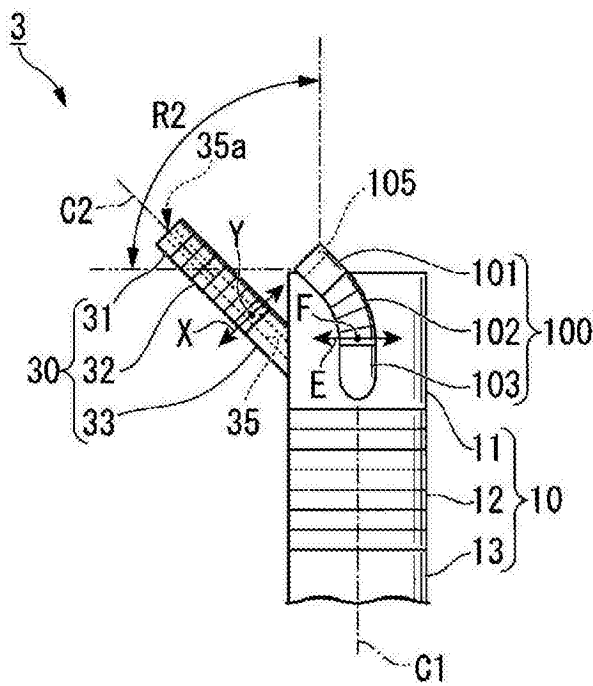


图11

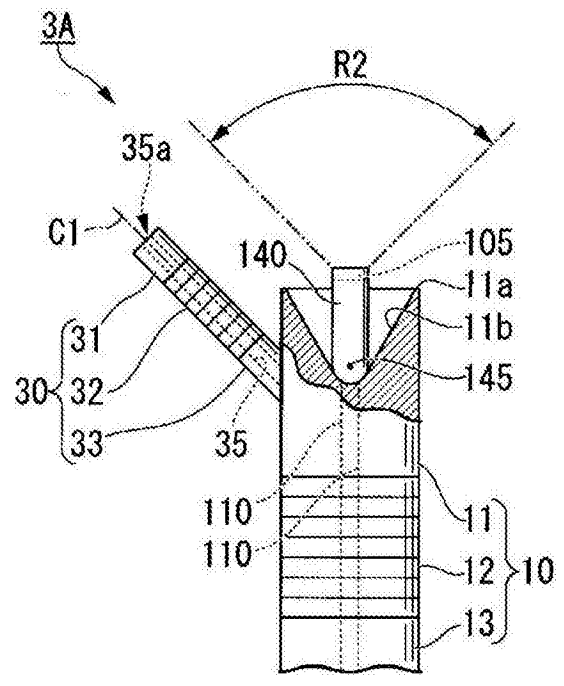


图12

