



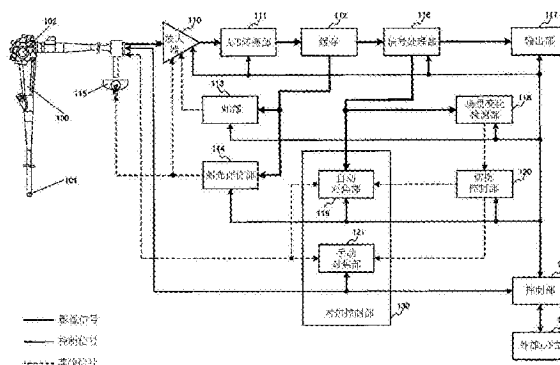
(45)授权公告日 2016.09.07

权利要求书2页 说明书16页 附图10页

不同的对焦物体位置移动的控制。

(57)摘要

提供对自动对焦控制和手动对焦控制的切换进行简化的内窥镜装置、内窥镜装置用操作装置和内窥镜装置的控制方法等。内窥镜装置包括进行光学系统的控制并控制离散设定的多个对焦物体位置的对焦控制部(130)、在自动对焦和手动对焦之间切换对焦控制部(130)的控制的切换控制部(120)、以及受理来自用户的操作的操作部(102),在对焦控制部(130)中进行自动对焦的期间内,在操作部(102)受理了来自用户的所述操作的情况下,切换控制部(120)将对焦控制部(130)的控制从自动对焦切换为手动对焦,对焦控制部(130)进行使对焦物体位置向多个对焦物体位置中的与操作的受理时的对焦物体位置



1. 一种内窥镜装置,其特征在于,该内窥镜装置包括:

对焦控制部,其进行光学系统的控制,并控制离散设定的多个对焦物体位置;

切换控制部,其在自动控制所述对焦物体位置的自动对焦和手动控制所述对焦物体位置的手动对焦之间切换所述对焦控制部的控制;以及

操作部,其受理来自用户的操作,

在所述对焦控制部中进行所述自动对焦的期间内,所述切换控制部根据所述操作部从所述用户受理的1次操作,将所述对焦控制部的控制从所述自动对焦切换为所述手动对焦,

所述对焦控制部根据所述1次操作,进行向多个所述对焦物体位置中的与所述操作的受理时的对焦物体位置相邻的对焦物体位置移动的控制。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

在所述切换控制部中将所述对焦控制部的控制从所述自动对焦切换为所述手动对焦后,进而所述操作部受理了来自所述用户的所述操作的情况下,

所述对焦控制部进行向多个所述对焦物体位置中的与所述操作的受理时的所述对焦物体位置以及和所述操作的受理时的对焦物体位置相邻的对焦物体位置不同的对焦物体位置移动的控制。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述内窥镜装置包括场景变化检测部,该场景变化检测部根据在所述内窥镜装置中进行摄像而得到的影像信号检测场景变化,

在所述切换控制部中将所述对焦控制部的控制从所述自动对焦切换为所述手动对焦后,所述场景变化检测部检测到场景变化的情况下,

所述切换控制部将所述对焦控制部的控制从所述手动对焦切换为所述自动对焦。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述操作部具有1级切换开关,

所述对焦控制部根据所述1级切换开关的1次操作,进行向多个所述对焦物体位置中的与所述操作的受理时的对焦物体位置不同的对焦物体位置移动的控制。

5. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述操作部具有2级切换开关,

所述2级切换开关是如下开关:通过所述用户的1次操作,进行从常态位置向与所述常态位置不同的第1位置的移动、或从所述常态位置向与所述常态位置和所述第1位置不同的第2位置的移动的任意一方,

所述对焦控制部根据所述2级切换开关的所述1次操作,进行向多个所述对焦物体位置中的与所述操作的受理时的对焦物体位置不同的对焦物体位置移动的控制。

6. 根据权利要求3所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述内窥镜装置包括经过时间测定部,该经过时间测定部测定在所述切换控制部中将所述对焦控制部的控制切换为所述手动对焦后的经过时间,

在所述对焦控制部进行了所述手动对焦的情况下,当所述场景变化检测部检测到场景变化、且所述经过时间测定部测定出的所述经过时间大于给定的阈值时,所述切换控制部将所述对焦控制部的控制切换为所述自动对焦。

7. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

在所述内窥镜装置起动时,所述切换控制部进行将所述对焦控制部的控制设定为所述自动对焦的控制。

8.根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

作为多个所述对焦物体位置,设定有离散的第1~第N对焦物体位置,在与从所述光学系统到第i对焦物体位置的距离相比,从所述光学系统到第i+1对焦物体位置的距离较大的情况下,

所述对焦控制部包括移动量设定部,该移动量设定部设定表示所述操作部受理了所述操作的情况下的所述对焦物体位置的变动量的移动量信息,

在设定了指定k的信息作为所述移动量信息的情况下,所述对焦控制部根据所述操作部受理的所述操作,将所述对焦物体位置从所述第i对焦物体位置变更为第i+k对焦物体位置,从而进行所述手动对焦,

其中,N是2以上的整数, $1 \leq i \leq N-1$ ,k为非0的整数。

9.根据权利要求8所述的内窥镜装置,其特征在于,

在 $i+k < 1$ 或 $i+k > N$ 中的一方成立的情况下,所述移动量设定部设定指定-k的信息作为所述移动量信息,

所述对焦控制部根据所述操作部受理的所述操作,将所述对焦物体位置从所述第i对焦物体位置变更为第i-k对焦物体位置,从而进行所述手动对焦。

10.根据权利要求9所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述移动量设定部设定指定1或-1的信息,作为所述移动量信息k。

11.根据权利要求9所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述移动量设定部根据来自外部的输入来设定所述移动量信息k。

12.根据权利要求8所述的内窥镜装置,其特征在于,

在所述对焦控制部进行了所述自动对焦的情况下,当所述操作部受理了来自所述用户的所述操作而在所述切换控制部中进行了切换为所述手动对焦的控制时,

所述对焦控制部将所述对焦物体位置从所述第i对焦物体位置变更为第i+k对焦物体位置。

13.一种内窥镜装置的控制方法,进行光学系统的控制并控制离散设定的多个对焦物体位置,其特征在于,

受理来自用户的操作,

根据所受理的来自所述用户的1次操作,进行切换自动控制所述对焦物体位置的自动对焦和手动控制所述对焦物体位置的手动对焦的切换控制、以及使所述对焦物体位置移动的移动控制,

作为所述切换控制,在进行所述自动对焦的期间内,根据所述1次操作,进行从所述自动对焦切换为所述手动对焦的控制,

作为所述移动控制,根据所述1次操作,进行向多个所述对焦物体位置中的与所述操作的受理时的对焦物体位置相邻的对焦物体位置移动的控制。

## 内窥镜装置和内窥镜装置的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜装置和内窥镜装置的控制方法等。

### 背景技术

[0002] 近年来,内窥镜装置中使用的摄像元件逐步微细化,由于衍射极限所引起的光圈的制约,很难进行全景对焦(pan focus)拍摄。针对这种课题,例如在专利文献1中公开了使用区域分割和对比度方式进行自动对焦控制的内窥镜装置。由此,手动进行对焦控制的烦杂程度减少,能够提高操作性。

[0003] 并且,在专利文献2中,虽然不是内窥镜装置,但是公开了在摄像元件内设置相位差检测用的像素来进行自动对焦控制的摄像装置。在摄像元件内设置相位差检测用的像素的结构紧凑,认为也能够安装在内窥镜前端。由此,能够实现自动对焦控制的高速化,能够提高操作性。

[0004] 进而,在专利文献3中公开了根据亮度电平和倍率等切换自动对焦控制和手动对焦控制的内窥镜装置。由此,在不适于自动对焦控制的场景中也能够应对,能够提高操作性。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2011-139760号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2011-59337号公报

[0009] 专利文献3:日本特开2009-142586号公报

### 发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 在专利文献1和专利文献2中,在病变等关心区域收敛于一点的情况下能良好地发挥功能,但是,具有如下课题:无法应对在近点和远点存在多个关心区域的情况以及在从近点到远点的宽范围内存在一个关心区域的情况等。

[0012] 并且,专利文献3限定了自动对焦控制和手动对焦控制的切换。由此,在自动对焦控制良好地进行动作的情况下,也存在进行手动对焦控制的可能性等,基于系统的对焦控制方法的切换只停留在辅助层面。因此,存在如下课题:为了进行有效的对焦控制,用户需要充分注意对焦控制的状态。

[0013] 根据本发明的几个方式,能够提供对自动对焦控制和手动对焦控制的切换进行简化的内窥镜装置、内窥镜装置用操作装置和内窥镜装置的控制方法等。

[0014] 并且,根据本发明的几个方式,能够提供如下的内窥镜装置、内窥镜装置用操作装置和内窥镜装置的控制方法等:通过高效组合自动对焦控制和手动对焦控制的基于系统的切换、自动对焦控制和手动对焦控制的基于用户操作的切换、对焦物体位置的移动,减轻与对焦控制有关的用户负担。

[0015] 用于解决课题的手段

[0016] 本发明的一个方式涉及一种内窥镜装置,该内窥镜装置包括:对焦控制部,其进行光学系统的控制,并控制离散设定的多个对焦物体位置;切换控制部,其在自动控制所述对焦物体位置的自动对焦和手动控制所述对焦物体位置的手动对焦之间切换所述对焦控制部的控制;以及操作部,其受理来自用户的操作,在所述对焦控制部中进行所述自动对焦的期间内,在所述操作部受理了来自所述用户的所述操作的情况下,所述切换控制部将所述对焦控制部的控制从所述自动对焦切换为所述手动对焦,所述对焦控制部进行使所述对焦物体位置向多个所述对焦物体位置中的与所述操作的受理时的对焦物体位置不同的对焦物体位置移动的控制。

[0017] 在本发明的一个方式中,在具有切换自动对焦和手动对焦的结构的内窥镜装置中,在自动对焦执行时,在操作部受理了来自用户的操作的情况下,切换为手动对焦,并且进行对焦物体位置的移动。由此,由于能够通过共同的操作来进行2个处理,所以,操作部的结构简化,能够减轻对焦控制中的用户负担等。

[0018] 本发明的另一个方式涉及一种内窥镜装置,该内窥镜装置包括:对焦控制部,其进行光学系统的控制,并控制对焦物体位置;切换控制部,其在自动控制所述对焦物体位置的自动对焦和手动控制所述对焦物体位置的手动对焦之间切换所述对焦控制部的控制;操作部,其受理来自用户的操作;以及场景变化检测部,其根据在摄像部中进行摄像而得到的摄像图像来检测场景变化,在所述对焦控制部进行了所述自动对焦的情况下,当所述操作部受理了来自所述用户的所述操作时,所述切换控制部将所述对焦控制部的控制切换为所述手动对焦,在所述对焦控制部进行了所述手动对焦的情况下,当所述场景变化检测部检测到场景变化时,所述切换控制部将所述对焦控制部的控制切换为所述自动对焦。

[0019] 本发明的另一个方式涉及一种内窥镜装置用操作装置,该内窥镜装置用操作装置包括:操作受理部,其从用户受理内窥镜装置的操作,该内窥镜装置具有能够控制对焦物体位置的光学系统;以及输出部,其输出与所述操作对应的操作信号,所述输出部通过所述用户对所述操作受理部的所述操作,输出用于指示从自动控制所述对焦物体位置的自动对焦切换为手动控制所述对焦物体位置的手动对焦的所述操作信号,并且,输出用于指示所述对焦物体位置向与所述操作受理时不同的位置移动的所述操作信号。

[0020] 本发明的另一个方式涉及一种内窥镜装置的控制方法,进行光学系统的控制并控制离散设定的多个对焦物体位置,其中,受理来自用户的操作,根据所受理的来自所述用户的所述操作,进行切换自动控制所述对焦物体位置的自动对焦和手动控制所述对焦物体位置的手动对焦的切换控制、以及使所述对焦物体位置移动的移动控制,在所述对焦控制部中进行所述自动对焦的期间内,在所述操作部受理了来自所述用户的所述操作的情况下,作为所述切换控制,进行从所述自动对焦切换为所述手动对焦的控制,作为所述移动控制,进行使所述对焦物体位置向多个所述对焦物体位置中的与所述操作的受理时的对焦物体位置不同的对焦物体位置移动的控制。

[0021] 本发明的另一个方式涉及一种内窥镜装置的控制方法,进行光学系统的控制并控制对焦物体位置,其中,进行受理来自用户的操作的受理处理、以及基于在摄像部中进行摄像而得到的摄像图像的场景变化检测处理,根据所述受理处理的结果和所述场景变化检测处理的结果中的至少一方,进行切换自动控制所述对焦物体位置的自动对焦和手动控制所

述对焦物体位置的手动对焦的切换控制,在进行了所述自动对焦的情况下,当作为所述受理处理的结果而受理了来自所述用户的所述操作时,作为所述切换控制,进行从所述自动对焦切换为所述手动对焦的控制,在进行了所述手动对焦的情况下,当作为所述场景变化检测处理的结果而检测到场景变化时,作为所述切换控制,进行从所述手动对焦切换为所述自动对焦的控制。

## 附图说明

- [0022] 图1是本实施方式的内窥镜装置的结构例。
- [0023] 图2(A)是前端部的结构例,图2(B)是操作部的结构例。
- [0024] 图3(A)、图3(B)是说明离散对焦控制下的对焦物体位置与被摄场深度范围的关系的图。
- [0025] 图4是说明本实施方式的处理的流程图。
- [0026] 图5是自动对焦部的结构例。
- [0027] 图6是手动对焦部的结构例。
- [0028] 图7是本实施方式的内窥镜装置的另一个结构例。
- [0029] 图8是操作部的另一个结构例。
- [0030] 图9是说明本实施方式的处理的另一个流程图。
- [0031] 图10是自动对焦部的另一个结构例。

## 具体实施方式

[0032] 下面,对本实施方式进行说明。另外,以下说明的本实施方式并非不当地限定权利要求范围所记载的本发明的内容。并且,本实施方式中说明的全部结构不一定是本发明的必须结构要件。

### [0033] 1. 本实施方式的方法

[0034] 首先,对本实施方式的方法进行说明。近年来,使用能够进行自动对焦控制(自动对焦、AF)的内窥镜装置。通过进行自动对焦控制,能够减轻与对焦有关的用户(医生)的负担。

[0035] 但是,即使进行了自动对焦控制,有时也无法取得用户期望的图像。例如,如果使用对比度AF作为自动对焦控制,则当仅得到整体高频成分(边缘成分等)较少的图像时,很难准确计算对比度值。并且,即使适当进行了对比度值的计算等,如果用户的关心区域和对比度值等的计算区域不同,则焦点会位于关心区域以外。进而,在近点和远点存在多个关心区域的情况下等,被摄场深度的幅度过窄,既然这样,无论如何都很难对全部关心区域进行对焦。

[0036] 即,认为自动对焦控制和手动对焦控制的切换是必须的。因此,用户的操作负担增大成为问题。在用户观看所拍摄的图像并判断为焦点未对焦在期望被摄体上的情况下,进行某些操作。如果是不进行自动对焦控制的内窥镜装置,则考虑对焦物体位置(位于对焦状态的物体的位置。详细后述)的移动即可,但是,如果能够进行自动对焦控制,则需要考虑自动对焦控制和手动对焦控制的切换。

[0037] 例如,如果当前为自动对焦控制,则认为当前状态下自动对焦控制未良好地进行

动作,切换为手动对焦控制。与此相对,如果当前为手动对焦控制,则需要判断是切换为自动对焦控制尝试AF、还是在手动对焦控制下切换对焦物体位置。基本上应该尝试自动对焦控制,但是,在已经尝试自动对焦控制而其结果失败的情况下等,在手动对焦控制下切换对焦物体位置。即,用户迫于在识别是正在使用自动对焦控制还是正在使用手动对焦控制后存储这些操作历史等,负担显著增加。

[0038] 与此相对,如专利文献3那样提出了基于系统的自动切换方法,但是,该切换不能说是充分的。为了减轻对焦的用户负担,上述说明了自动对焦控制优于手动对焦控制,但是,在专利文献3的方法中,充分考虑了在自动对焦控制良好地进行动作时却继续进行手动对焦控制的情况,其结果,为了最大限度地应用自动对焦控制,需要通过用户操作进行切换。进一步说,由于自动对焦控制与手动对焦控制之间的切换以及手动时的对焦物体位置的移动是单独的处理,所以,它们分别通过不同的操作来实现,操作烦杂。

[0039] 因此,本申请人提出如下方法:通过适当组合对焦控制的自动切换、基于用户的切换、以及对焦物体位置的移动,实现减轻了用户负担的对焦控制。

[0040] 具体而言,在自动对焦控制时,在进行了用户的给定操作(狭义地讲为1次操作。详细后述)后,切换为手动对焦控制,并且进行对焦物体位置的移动。而且,在手动对焦控制时,通过与该给定操作相同的操作进行对焦物体位置的移动。而且,在手动对焦控制时,在满足了场景变化检测等的条件的情况下,通过系统切换为自动对焦控制。

[0041] 通过使用以上方法,关于对焦控制,要求用户进行的操作仅为1种。而且,如果进行1次该操作,则进行对焦物体位置的移动,并且根据需要切换为手动对焦控制。即,用户不需要考虑当前的控制是自动对焦控制还是手动对焦控制,在判断为焦点未对焦在期望被摄体上后,只要进行所述给定操作即可。由于不需要考虑是自动对焦控制还是手动对焦控制以及它们的历史等,所以,能够减轻用户的负担。并且,能够简化操作部的结构,这也能够减轻用户负担。

[0042] 并且,在手动对焦控制时进行了场景变化检测等的情况下,恢复成自动对焦控制。由于场景(作为摄像对象的被摄体等)变化,所以,即使在变化前自动对焦控制未良好地进行动作,在变化后也可能良好地进行动作。即,在场景变化后,不清楚自动对焦控制是否良好地进行动作,但是,进行控制以积极转移到自动对焦控制。由此,进行自动对焦控制的可能性提高,减轻了对焦的用户负担。另外,即使在场景变化后自动对焦控制未良好地进行动作,只要未在未对焦时进行上述给定操作即可,这点也不会增大负担。

[0043] 下面,对第1实施方式和第2实施方式进行说明。2个实施方式的基本结构相同,但是,在第1实施方式中,自动对焦控制方法是对比度AF,作为从手动对焦控制切换为自动对焦控制的条件,使用场景变化。与此相对,在第2实施方式中,自动对焦控制方法是相位差AF,作为从手动对焦控制切换为自动对焦控制的条件,除了场景变化以外,还考虑经过时间。但是,自动对焦控制方法和切换为自动对焦控制的条件的组合是任意的。

## [0044] 2. 第1实施方式

[0045] 图1示出本实施方式的内窥镜装置的结构例。如图1所示,内窥镜装置的镜体100具有被插入到活体内的前端部101、以及进行前端部101的角度操作和对焦控制的操作部102。

[0046] 图2(A)是前端部101的详细结构例,输出经由位于前端部101内的镜头系统103、CCD104进行拍摄而得到的影像信号。并且,镜头系统103能够进行对焦调整,设置有助于进

行对焦调整的步进马达等镜头驱动部105。进而,在镜头系统103的附近设置有助于射出照明光的照明镜头系统106。

[0047] 图2(B)是操作部102的详细结构例,配置有进行前端部101的角度操作的角度操作部107、用于控制送气、送水的送气/送水开关108、用于进行对焦控制的对焦开关109。

[0048] 并且,除了镜体100以外,本实施方式的内窥镜装置还包括图1所示的各部。但是,内窥镜装置不限于图1的结构,能够进行省略其中一部分的结构要素或追加其他结构要素等的各种变形实施。来自CCD104的影像信号在放大器110中被放大,在A/D转换部111中被转换为数字信号。来自A/D转换部111的影像信号经由缓存112被转送到WB部113、测光评价部114、信号处理部116。WB部113与放大器110连接,测光评价部114与照明光源115和放大器110连接。来自照明光源115的照明光经由光纤被引导至设于镜体100的前端部101中的照明镜头系统106,照射到作为对象的被摄体。信号处理部116与输出部117、场景变化检测部118、自动对焦部119连接。场景变化检测部118与切换控制部120连接,切换控制部120与自动对焦部119和手动对焦部121连接。自动对焦部119和手动对焦部121与镜头驱动部105双向连接。另外,如图1所示,内窥镜装置也可以构成为包括对焦控制部130,该对焦控制部130包括自动对焦部119和手动对焦部121。

[0049] 微型计算机等控制部122与CCD104、角度操作部107、送气/送水开关108、对焦开关109、放大器110、A/D转换部111、WB部113、测光评价部114、信号处理部116、输出部117、场景变化检测部118、自动对焦部119、切换控制部120、手动对焦部121双向连接。并且,外部I/F部123也与控制部122双向连接,该外部I/F部123具有电源开关以及用于设定拍摄时的各种模式的切换等的接口。

[0050] 接着,使用图1、图2(A)和图2(B)对处理流程进行说明。经由外部I/F部123进行电源的起动、拍摄条件的设定。以规定的时间间隔连续输出经由镜头系统103、CCD104进行拍摄而得到的影像信号作为模拟信号。在本实施方式例中,作为上述规定的时间间隔,假设1/60秒。并且,作为CCD104,假设在前表面设置有bayer型原色滤镜的单板CCD。进而,在本实施方式例中,作为照明光源115,假设氙气光源。

[0051] 进行拍摄而得到的上述模拟信号在放大器110中被放大规定的量,在A/D转换部111中被转换为数字信号并转送到缓存112。缓存112能够记录1张影像信号,随着拍摄而进行改写。根据控制部122的控制,以规定的时间间隔间歇地将缓存112内的影像信号转送到WB部113和测光评价部114。在WB部113中,通过按照与滤色镜对应的颜色信号对规定的电平的信号进行累积来计算白平衡系数。将上述白平衡系数转送到放大器110,通过按照颜色信号而乘以不同的增益来进行白平衡。在测光评价部114中,控制放大器110的放大率和照明光源115的光量等,以成为适当曝光。

[0052] 另一方面,信号处理部116根据控制部122的控制,读入单板状态的影像信号并进行公知的插值处理、灰度处理等。处理后的影像信号被转送到输出部117。输出部117例如可以是液晶显示器或有机EL显示器等显示部,该情况下,依次显示从信号处理部116转送的影像信号(摄像图像)。另外,输出部117也可以是在硬盘或存储卡等记录介质中依次进行记录保存的形式。

[0053] 并且,来自信号处理部116的处理后的影像信号还被转送到场景变化检测部118和自动对焦部119。场景变化检测部118根据控制部122的控制,以规定的时间间隔(在本实施

方式例中为1/60秒间隔)读入来自信号处理部116的处理后的影像信号,计算连续的影像信号间的变化量。作为变化量,例如使用亮度信号之间的差的绝对值的总和等。在上述变化量超过规定的阈值的情况下判定为检测到场景变化。场景变化的检测结果被转送到切换控制部120。

[0054] 切换控制部120根据经由控制部122的来自对焦开关109的控制信号和来自场景变化检测部118的场景变化的检测结果,切换对焦控制部130中进行的对焦控制。具体而言,对自动对焦部119和手动对焦部121的起动和停止进行控制。对自动对焦部119和手动对焦部121进行控制以使它们相互排他地进行动作。自动对焦部119和手动对焦部121产生用于驱动镜头驱动部105的驱动信号,进行镜头系统103的对焦调整。

[0055] 图3(A)是与本实施方式例中的对焦物体位置和被摄场深度范围有关的说明图。作为内窥镜的全景对焦的范围,一般要求5~70mm左右。在本实施方式例中,假设为了覆盖全景对焦的范围而需要进行两个阶段的切换的双焦点切换的摄像系统。该情况下,从自动对焦部119和手动对焦部121产生的驱动信号指定近点侧的0和远点侧的1中的任意一方。为了覆盖全景对焦的范围,对焦物体位置的阶段数根据摄像系统的摄像元件、光圈、光学系统等条件而不同。图3(B)示出为了覆盖全景对焦的范围而需要进行四个阶段的切换的四焦点切换的例子。该情况下,从自动对焦部119和手动对焦部121产生的驱动信号指定0~3中的任意一方。

[0056] 图4示出与切换控制部120中进行的切换控制(在自动对焦控制与手动对焦控制之间切换对焦控制部130中的控制的控制)以及对焦控制部130中的对焦控制有关的流程图。在本实施方式中,由于假设在电源接通的期间内始终进行切换控制,所以,在电源接通时,图4的处理开始。并且,处理的结束相当于电源的断开,但是,这与当前正在处理哪个步骤无关,在任意时机都能够进行,所以图4中未图示。但是,不需要从电源接通到断开的期间内始终进行本实施方式的切换控制,也可以存在电源接通但是不进行切换控制的期间。

[0057] 图4的处理开始后,首先,经由外部I/F部123起动电源,控制部122将与内窥镜装置的起动有关的信号转送到切换控制部120。切换控制部120设定手动对焦部121中的移动量I(S11)。这里,移动量I表示对焦物体位置的变化量。另外,对焦物体位置表示在光学系统处于某个状态的情况下成为对焦状态的物体的位置。在本实施方式中,由于光学系统的状态由对焦透镜的位置决定,所以,对焦物体位置与对焦透镜的位置具有对应关系。如果能够进行对焦物体位置的连续控制,则移动量I也可以是对焦物体位置的变化量本身(例如Imm的移动)。但是,在本实施方式中,如图3(A)、图3(B)那样假设了离散的N焦点切换,所以,移动量I也可以表示对各对焦物体位置(或对焦透镜位置)连续分配的ID的变化。例如,如果设定为移动量I=1,则在手动对焦部中,作为对焦控制,进行向相邻的对焦物体位置的移动。另外,移动量I可以固定设定,也可以经由外部I/F部123而由使用者任意设定。

[0058] 然后,切换控制部120输出用于使自动对焦部119起动的控制信号。即,在内窥镜装置起动时成为自动对焦部119进行动作的状态(S12)。只要自动对焦控制良好地发挥功能,则使用者维持该状态。另一方面,在近点和远点存在多个关心区域的情况下、或在从近点到远点的宽范围内存在一个关心区域的情况下等,还产生在自动对焦控制中未对焦在希望位置的场景。该情况下,假设使用者按压位于操作部102中的对焦开关109,所以,判定是否按下了对焦开关109(S13)。在本实施方式例中,作为对焦开关109,假设使用1级切换开关。

[0059] 在按压了对焦开关109的情况下(S13为“是”的情况下),对应的控制信号经由控制部122被转送到切换控制部120。切换控制部120从控制部122接收到意味着按压了对焦开关109的控制信号时,停止自动对焦部119并起动手动对焦部121(S14)。进而,切换控制部120向手动对焦部121输出控制信号,以使对焦物体位置移动与移动量I对应的量。

[0060] 手动对焦部121使对焦物体位置移动与移动量I对应的量(S15)。在本实施方式例中,假设图3(A)所示的双焦点切换的摄像系统以及移动量 $I=1$ 。在当前时刻的对焦物体位置(或对应的对焦透镜位置)为近点侧( $ID=0$ )的情况下,由于 $0+移动量I=1$ ,所以,手动对焦部121使对焦物体位置向满足 $ID=1$ 的远点侧移动。另一方面,在当前时刻的对焦物体位置为远点侧( $ID=1$ )的情况下, $1+移动量I=2$ ,超过假设的对焦物体位置的阶段数。这种情况下,使移动量I的符号反转,设为 $I=-1$ 。由此,在当前时刻的对焦物体位置为远点侧( $ID=1$ )的情况下, $1+移动量I=0$ ,手动对焦部121使对焦物体位置向近点侧移动。在移动后的对焦物体位置低于0的情况下,也同样使移动量I的符号反转即可。

[0061] 在自动对焦控制中未对焦在希望位置的情况下按压对焦开关109,所以,通过使对焦物体位置向不同位置移动,对焦在使用者希望的位置。并且,在该场景下判断为自动对焦控制未良好地发挥功能,所以,如果仅进行对焦物体位置的移动而继续进行自动对焦控制,则不是使用者期望的控制。由此,如果在S13中按下对焦开关109,则进行对焦物体位置的移动(S15)以及针对手动对焦控制的切换(S14)双方。

[0062] 并且,假设在S14中切换为手动对焦控制,在继续进行该控制的过程中,使用者希望向其他对焦物体位置移动的情况下,再次按压对焦开关109。由此,判定是否按下了对焦开关(S16),在按压了对焦开关109的情况下,在手动对焦控制中使对焦物体位置移动移动量I(S15)。在未按压的情况下,在手动对焦控制中维持现状的对焦物体位置。

[0063] 进行S16中的对焦开关109的判定,并且进行是否在手动对焦控制的执行时检测到场景变化的判定(S17)。当使用者在当前场景的观察、诊断结束而向其他场景移动时,场景变化检测部118检测这种场景变化,向切换控制部120转送检测结果,S17中的判定结果为“是”。当从场景变化检测部118转送与场景变化的检测有关的控制信号时,切换控制部120返回S12,停止手动对焦部121并起动手动对焦部119。在未检测到场景变化的情况下(S17为“否”的情况下),在手动对焦控制中维持现状的对焦物体位置。

[0064] 接着,使用图5示出自动对焦部119的详细结构的一例。自动对焦部119由区域分割部200、区域选择部201、对比度计算部202、对比度判断部203、驱动信号产生部204构成。信号处理部116经由区域分割部200、区域选择部201而与对比度计算部202连接。对比度计算部202经由对比度判断部203而与驱动信号产生部204连接。驱动信号产生部204与镜头驱动部105双向连接。切换控制部120与驱动信号产生部204连接。控制部122与区域分割部200、区域选择部201、对比度计算部202、对比度判断部203、驱动信号产生部204双向连接。

[0065] 本实施方式例中的自动对焦部119例如使用专利文献1中公开的区域分割和对比度方式。根据控制部122的控制,来自信号处理部116的影像信号(摄像图像)被转送到区域分割部200。区域分割部200根据控制部122的控制,将转送来的影像信号分割成规定的尺寸的块区域,将其转送到区域选择部201。

[0066] 区域选择部201根据控制部122的控制,根据与转送来的各块区域有关的亮度分布选择应该对焦的块区域,将其转送到对比度计算部202。对比度计算部202根据控制部122的

控制,计算与转送来的块区域有关的对比度值,将其转送到对比度判断部203。

[0067] 对比度判断部203根据控制部122的控制,对转送来的对比度值和规定的阈值进行比较。在转送来的对比度值低于阈值的情况下判断为未对焦,在转送来的对比度值高于规定的阈值的情况下判断为对焦。仅在判断为未对焦的情况下,向驱动信号产生部204转送控制信号使其输出驱动信号。驱动信号产生部204根据控制部122的控制,确认来自切换控制部120和对比度判断部203的控制信号。在从切换控制部120输出使自动对焦部119起动的控制信号、并且从对比度判断部203输出控制信号的情况下,驱动信号产生部204向镜头驱动部105转送用于使对焦物体位置移动的驱动信号。在本实施方式例中,由于假设了图3(A)所示的双焦点切换的摄像系统,所以,输出向与当前的对焦物体位置不同的对焦物体位置移动的驱动信号。另外,始终从镜头驱动部105转送当前的对焦物体位置作为位置信号。

[0068] 在上述说明中示出了基于区域分割和对比度方式的自动对焦控制的结构例,但是不需要限定于这种结构。例如,能够应用相位差方式等任意的自动对焦控制的结构。

[0069] 接着,使用图6示出手动对焦部121的详细结构的一例。手动对焦部121由移动量设定部300、移动量反转部301、驱动信号产生部302构成。移动量设定部300与移动量反转部301连接,移动量反转部301与驱动信号产生部302连接。移动量反转部301和驱动信号产生部302与镜头驱动部105双向连接。切换控制部120与驱动信号产生部302连接。控制部122与移动量设定部300、移动量反转部301、驱动信号产生部302双向连接。

[0070] 移动量设定部300设定在从切换控制部120接收到与内窥镜装置的起动有关的信号的情况下使光学系统的对焦物体位置移动的移动量 $I$ 。另外,在本实施方式例中,设定移动量 $I=1$ 。另外,移动量 $I$ 可以固定设定,也可以经由外部I/F部123而由使用者任意设定。设定后的移动量 $I$ 被转送到移动量反转部301。

[0071] 移动量反转部301根据控制部122的控制,在使对焦物体位置从当前位置移动与移动量 $I$ 相当的量的情况下,判定是否超过可设定范围,在判定为超过可设定范围的情况下,使移动量 $I$ 的符号反转。具体而言,在表示现状的对焦物体位置的ID上加上移动量 $I$ ,在脱离所假设的对焦物体位置的阶段数的情况下,使移动量 $I$ 的符号反转即可。在本实施方式例中,由于假设了图3(A)所示的双焦点切换的摄像系统,所以,在低于0的情况下、超过1的情况下使符号反转。另外,始终从镜头驱动部105转送当前的对焦物体位置作为位置信号。进行上述处理后的移动量 $I$ 被转送到驱动信号产生部302。

[0072] 驱动信号产生部302确认经由控制部122的来自对焦开关109的控制信号、或来自切换控制部120的使手动对焦部121起动的控制信号。在确认到任意一个控制信号的情况下,驱动信号产生部302向镜头驱动部105转送用于使对焦物体位置移动来自移动量反转部301的移动量 $I$ 的驱动信号。

[0073] 根据上述结构,能够提供如下的内窥镜装置:通常在进行自动对焦控制、并且在自动对焦控制中未对焦在希望位置的情况下,仅通过1级切换开关的操作切换为手动对焦控制,对焦在希望位置。而且,在本实施方式的内窥镜装置中,在进行手动对焦控制时产生了场景变化的情况下,不用接收来自使用者的指示,就能够切换为自动对焦控制。由此,使用者不用在意自动对焦控制和手动对焦控制的切换,仅通过1级切换开关的操作就能够进行对焦物体位置的调整,能够提供操作性优良的内窥镜装置。

[0074] 3.第2实施方式

[0075] 图7示出本实施方式的内窥镜装置的结构例。并且,图8示出镜体100中包含的操作部102的详细结构例。如图8所示,本实施方式的操作部102构成为,将图1所示的第1实施方式中的1级切换开关的对焦开关109变更为2级切换开关的对焦开关400。并且,如图7所示,将对比度方式的自动对焦部119变更为相位差方式的自动对焦部401。并且,构成为新追加了经过时间测定部402。基本结构与第1实施方式例相同,对相同结构分配相同名称和编号。下面仅对不同的部分进行说明。

[0076] 图8是本实施方式的操作部102的详细图,配置有进行前端部101的角度操作的角度操作部107、用于控制送气、送水的送气/送水开关108、用于进行对焦控制的对焦开关400。

[0077] 并且,如图7所示,信号处理部116与输出部117、场景变化检测部118、自动对焦部401连接。自动对焦部401与镜头驱动部105双向连接,进而还与经过时间测定部402连接。经过时间测定部402与切换控制部120连接。控制部122与对焦开关400、自动对焦部401、经过时间测定部402双向连接。

[0078] 接着,使用图7、图8对本实施方式的处理流程进行说明。基本与第1实施方式例相同,仅对不同的部分进行说明。

[0079] 切换控制部120根据经由控制部122取得的来自对焦开关400的控制信号、从场景变化检测部118取得的场景变化的检测结果、以及从经过时间测定部402取得的经过时间,对自动对焦部401和手动对焦部121的起动和停止进行控制。自动对焦部401产生用于驱动镜头驱动部105的驱动信号,进行镜头系统103的对焦调整。与此同时,在通过切换控制部120起动自动对焦部401时,在起动的期间内向经过时间测定部402转送自身处于起动中的信号。经过时间测定部402在自动对焦部401起动的期间内不计测时间,当自动对焦部401停止、处于起动中的信号中断时,开始计测时间。然后,经过时间测定部402始终向切换控制部120持续转送所计测出的时间。另外,当自动对焦部401起动时,计测出的时间被初始化为0。并且,在本实施方式例中,如图3(B)所示,假设为了覆盖全景对焦的范围而需要进行四阶段的切换的四焦点切换的摄像系统。

[0080] 图9示出与切换控制部120中进行的切换控制和对焦控制部130中的对焦控制有关的流程图。

[0081] S21、S22与图4的S11、S12相同,所以省略详细说明。接着,判定使用者是否操作了位于操作部102中的对焦开关400(S23)。但是,与图4的S13不同,在本实施方式例中,作为对焦开关400,假设了2级切换开关。对焦开关400产生拉向近前侧时向近点侧移动、推向相反侧时向远点侧移动这两种控制信号。控制信号经由控制部122被转送到切换控制部120。

[0082] 切换控制部120从控制部122接收到意味着操作了对焦开关400的控制信号时,停止自动对焦部401并起动手动对焦部121(S24)。进而,切换控制部120向手动对焦部121输出使对焦物体位置移动与移动量I或-I相当的量的控制信号。

[0083] 手动对焦部121根据来自切换控制部120的控制使对焦物体位置移动移动量I或-I(S25)。在本实施方式例中,假设使用了图3(B)所示的四焦点切换的摄像系统,并且设移动量I为1。在对焦开关400被拉向近前侧的情况下向近点侧移动,所以移动量为-I。另一方面,在对焦开关400被推向相反侧的情况下向远点侧移动,所以移动量为I。在移动后的对焦物体位置超过假设的对焦物体位置的阶段数3的情况下、或低于0的情况下,使移动量I的符号

反转。但是,该情况下,通过使用者以向远点(近点)移动为目的而进行的操作,向相反方向即近点(远点)移动。这种举动可能使使用者混乱,所以,根据情况,也可以不进行移动量I的符号反转。

[0084] 并且,假设在S24中切换为手动对焦控制,在继续进行该控制的过程中,使用者希望向其他对焦物体位置移动的情况下,再次按压对焦开关400。由此,判定是否操作了对焦开关(S26),在操作了对焦开关400的情况下,使对焦物体位置移动移动量I或-I(S25)。在未操作的情况下,在手动对焦控制中维持现状的对焦物体位置。

[0085] 进行S26中的对焦开关400的判定,并且进行是否在手动对焦控制的执行时检测到场景变化以及是否经过了规定时间的判定(S27)。当使用者在当前场景的观察、诊断结束而向其他场景移动时,场景变化检测部118检测这种场景变化,向切换控制部120转送检测结果。并且,经过时间测定部402将自动对焦部401停止后的经过时间转送到切换控制部120。在从场景变化检测部118转送与场景变化的检测有关的控制信号、并且判定为自动对焦部401停止后的经过时间超过了规定的时间(S27为“是”)的情况下,切换控制部120返回S22,停止手动对焦部121并起动自动对焦部401。并且,在S27为“否”的情况下,在手动对焦控制中维持现状的对焦物体位置。

[0086] 接着,使用图10示出自动对焦部401的详细结构的一例。自动对焦部401由像素选择部500、相位差检测部501、驱动信号产生部502构成。信号处理部116经由像素选择部500而与相位差检测部501连接。相位差检测部501与驱动信号产生部502连接。驱动信号产生部502与镜头驱动部105双向连接。并且,驱动信号产生部502与经过时间测定部402连接。切换控制部120与驱动信号产生部502连接。控制部122与像素选择部500、相位差检测部501、驱动信号产生部502双向连接。

[0087] 本实施方式例中的自动对焦部401例如使用专利文献2中公开的在摄像元件内设置相位差检测用的像素的相位差方式。根据控制部122的控制,来自信号处理部116的影像信号被转送到像素选择部500。像素选择部500根据控制部122的控制,选择位于摄像元件内的相位差检测用的像素,将其转送到相位差检测部501。相位差检测部501根据控制部122的控制,从转送来的相位差检测用的像素检测相位差信息,求出用于对焦的移动量及其方向(正负的符号)。在移动量不是0的情况下,向驱动信号产生部502转送包含移动量及其方向的控制信号,使其输出驱动信号。在当前对焦且移动量为0的情况下,不转送控制信号。驱动信号产生部502根据控制部122的控制,确认来自切换控制部120和相位差检测部501的控制信号。在从切换控制部120输出使自动对焦部401起动的控制信号、从驱动信号产生部502输出控制信号的情况下,驱动信号产生部502向镜头驱动部105转送用于使对焦物体位置移动的驱动信号。

[0088] 根据上述结构,能够提供如下的内窥镜装置:通常在进行自动对焦控制、并且在自动对焦控制中未对焦在希望位置的情况下,仅通过2级切换开关的操作切换为手动对焦控制,对焦在希望位置。而且,在本实施方式的内窥镜装置中,在从手动对焦控制开始后经过规定的时间、并且产生了场景变化的情况下,不用接收来自使用者的指示,就能够切换为自动对焦控制。使用者不用在意自动对焦控制和手动对焦控制的切换,仅通过2级切换开关的操作就能够进行对焦物体位置的调整,能够提供操作性优良的内窥镜装置。进而,不会由于瞬间产生的光晕等而在短时间内切换为自动对焦控制,能够提供进行稳定性高的对焦控制

的内窥镜装置。

#### [0089] 4.本实施方式的方法

[0090] 在以上的本实施方式中,如图1所示,内窥镜装置包括进行光学系统(图2(A)的镜头系统103等)的控制并控制对焦物体位置的对焦控制部130、在自动对焦与手动对焦之间切换对焦控制部130中的控制的切换控制部120、以及受理来自用户的操作的操作部102。而且,在对焦控制部130中进行自动对焦的期间内,在操作部102受理了操作的情况下,切换控制部120将对焦控制部130中的控制切换为手动对焦,对焦控制部130使对焦物体位置向与操作受理时不同的位置移动。

[0091] 这里,对焦控制部130进行对焦物体位置的控制,但是,鉴于对焦物体位置和光学系统的状态(特别是透镜的位置)具有对应关系,则具体而言假设对透镜的位置进行控制。另外,通过对镜头驱动部105输出控制信号等进行透镜的位置控制。如图1所示,对焦控制部130包括自动对焦部119和手动对焦部121,但是,对它们进行排他的控制,使得任意一方动作、另一方停止。即,基于切换控制部120的切换控制基本上是如下控制:停止自动对焦部119和手动对焦部121中的当前动作中的一方,起动另一方。

[0092] 并且,通过使操作部102受理操作,进行基于切换控制部120的从自动对焦向手动对焦的切换、以及基于对焦控制部130的对焦物体位置的移动这双方,但是,此时,操作部102受理的操作不需要分成切换控制部120用的操作和对焦控制部130用的操作。即,在本实施方式中,不是通过第1操作来进行基于切换控制部120的从自动对焦向手动对焦的切换、通过与第1操作不同的第2操作来进行基于对焦控制部130的对焦物体位置的移动,而是当进行给定操作时,共同进行上述2个处理双方。

[0093] 而且,可以作为多次操作的结果来进行这2个处理,但是,也可以通过1次操作来进行。这里,1次操作是指被用户视为1种的单位的操作,例如可以是按下1次按钮、推到1次杆的操作或者使转盘旋转一次(旋转量任意)的操作。但是,如鼠标的双击那样,如果通过多次按下来进行1个处理,则这种操作也包含在本实施方式的1次操作中。即,可以认为处理系统中不会进一步分解解释的操作是本实施方式中的1次操作。例如,关于上述的双击,作为用户的动作,是按下2次鼠标按钮,但是,处理系统(例如PC)不会解释为“2次单击”,而是解释为“1次双击”,其结果,也只是进行与双击相当的处理。但是,如果考虑用户的便利性,则不希望1次操作变得复杂,所以,可以对该1次操作的从开始到结束的时间、作为操作对象的按钮等的个数施加限制。

[0094] 由此,对用户来说,通过简单的操作,就能够进行对焦的有效控制。在现有的内窥镜装置中,用户在识别是正在进行自动对焦还是正在进行手动对焦后,通过明确进行指示(例如对操作部102进行操作)来切换对焦控制。而且,在切换为手动对焦后,不同于切换操作,还需要进行对焦物体位置的选择操作。但是,假设在自动对焦动作中希望切换为手动对焦的情况是自动对焦未有效发挥功能的情况,所以,对焦物体位置与关心区域对应的被摄体的位置不匹配的可能性较高。由此,在本实施方式中,不会按照从自动到手动的切换以及对焦物体位置的移动来切分对应的操作。因此,能够简化操作部102的结构,还能够简化用户的操作。

[0095] 并且,在切换控制部120中将对焦控制部130的控制从自动对焦切换为手动对焦后,进而在操作部102受理了操作的情况下,对焦控制部130也可以使对焦物体位置向与操

作受理时不同的位置移动。

[0096] 这里,假设操作部102受理的操作与进行从自动到手动的切换和对焦物体位置的移动这双方的上述操作相同。

[0097] 由此,通过手动对焦转移后的操作受理,能够使对焦物体位置移动到与当前位置不同的位置。由此,不需要切分进行上述2个处理的操作和进行手动转移后的对焦物体位置的移动处理的操作。因此,能够简化操作部102的结构,还能够简化用户的操作。

[0098] 并且,如图1所示,内窥镜装置也可以包括场景变化检测部118,该场景变化检测部118根据进行摄像而得到的影像信号来检测场景变化。而且,在通过切换控制部120从自动对焦切换为手动对焦后,在检测到场景变化的情况下,切换控制部120将对焦控制部130的控制从手动对焦切换为自动对焦。

[0099] 这里,考虑各种场景的变化。例如,广义地讲,活体内的摄像对象部位的变化也包含在场景变化中。在进行摄像的部位从胃变化为小肠、或从小肠变化为大肠的情况下,也可以作为场景变化。并且,如将大肠细分为横行结肠和下行结肠那样,可以细细设定部位。该情况下,考虑根据影像信号的色相来进行场景变化。

[0100] 并且,即使是同一部位,也可以以作为摄像对象的被摄体发生了变化来捕捉场景变化。该情况下,根据运动矢量、亮度、色相的变化等检测场景。

[0101] 并且,即使作为摄像对象的被摄体相同,在该被摄体与摄像部(前端部101)之间的相对位置关系变化的情况下,也可以作为场景变化。相对位置关系可以是摄像部与被摄体的相对距离,也可以是将被摄体作为壁面的情况下的该壁面与摄像部的光轴所成的角度。即,根据是否接近或是否正对来考虑有无场景变化。该情况下,考虑根据亮度变化等检测场景变化。

[0102] 由此,即使在切换为手动对焦的情况下,在检测到场景变化的情况下也能够恢复成自动对焦。如上所述,在切换为手动对焦的情况下,自动对焦未有效发挥功能的可能性较高。具体而言,是从摄像部观察在较近位置(近前侧)和较远位置(里侧)均存在关心区域的情况等。但是,如上所述,在部位、被摄体、相对位置关系等变化的情况下检测到场景变化,所以,在检测到场景变化时,假设关心区域的进深方向上的分布也变化。即,通过场景的变化,自动对焦可能变成有效的状况,所以,切换为自动对焦,尝试是否有效。当然,在变化后,自动对焦也可能无效,但是,如果考虑与手动对焦相比,对于用户来说自动对焦的便利性更高,则积极切换为自动对焦是有意义的。进一步说,即使切换为自动对焦的结果对对焦物体位置不满意,通过上述简单的操作切换为手动对焦即可,所以,没有特殊问题。

[0103] 并且,如图2(B)所示,操作部102也可以具有1级切换开关(对焦开关109)。1级切换开关是通过用户的1次操作进行接通断开的开关。

[0104] 由此,通过1级切换开关的1次操作这样的简单的操作,就能够进行上述控制。在图3(A)所示的双焦点切换中特别有效。

[0105] 并且,如图8所示,操作部102也可以具有2级切换开关(对焦开关400)。2级切换开关是如下开关:通过用户的1次操作,进行从常态位置向第1位置移动、或从常态位置向第2位置移动中的任意一方。而且,在2级切换开关向第1位置移动的情况下,对焦控制部130使对焦物体位置向第1对焦物体位置移动。并且,在2级切换开关向第2位置移动的情况下,对焦控制部130使对焦物体位置向第2对焦物体位置移动。

[0106] 这里,第1位置是与常态位置不同的位置,第2位置是与常态位置和第1位置都不同的位置。并且,第1对焦物体位置和第2对焦物体位置是与操作受理时的对焦物体位置不同的位置,一方是比操作受理时的对焦物体位置靠远点侧的位置,另一方是比操作受理时的对焦物体位置靠近点侧的位置。

[0107] 由此,通过1次操作,能够指定对焦物体位置的移动方向。如图3(B)的四焦点切换那样,在可设定的对焦物体位置的数量较多的情况下特别有效。

[0108] 并且,在以上的本实施方式中,如图1所示,内窥镜装置包括对焦控制部130、切换控制部120、操作部102、场景变化检测部118。而且,在对焦控制部130进行了自动对焦的情况下,在操作部受理了操作的情况下,切换控制部120切换为手动对焦。并且,在对焦控制部130进行了手动对焦的情况下,在场景变化检测部118检测到场景变化的情况下,切换控制部120切换为自动对焦。

[0109] 由此,能够容易地切换自动对焦和手动对焦。对于用户来说,在觉得自动对焦不好时,仅通过对操作部102进行操作(狭义地讲为上述这种简单的“1次操作”),就能够切换自动对焦和手动对焦。由于根据场景变化而恢复成自动对焦,所以,尽可能地使用户负担较少的自动对焦进行动作,在自动对焦未有效发挥功能时,受理用户的操作而切换为手动对焦。

[0110] 并且,如图7所示,内窥镜装置也可以包括经过时间测定部402,该经过时间测定部402测定通过切换控制部120将对焦控制切换为手动对焦后的经过时间。而且,在进行了手动对焦的情况下,在检测到场景变化、且经过时间大于给定的阈值的情况下,切换控制部120将对焦控制部130的控制切换为自动对焦。

[0111] 由此,作为从手动对焦恢复成自动对焦的恢复条件,不仅考虑场景变化,还考虑经过时间。在使用被摄体的变化、被摄体与摄像部的相对位置关系的变化作为场景变化的情况下,在用户无意变更观察对象的情况下,也可能引起场景变化。例如,认为由于手抖而导致的摄像部的振动等成为主要原因。该情况下,假设用户继续进行诊断等,所以,即使临时引起场景变化,也会立即返回自动对焦未良好地进行动作的状况。即,这种情况下恢复成自动对焦并不理想,所以,期望在场景变化以外还设置恢复条件。这里,使用经过时间的理由是,不容易出现在切换为手动对焦后立即结束诊断等(即,用户有意改变场景)的情况。这是因为,切换为手动对焦是因为对当前的对焦状态不满意,感到不满意只可能是在摄像图像中存在作为诊断和观察对象的关心区域。

[0112] 并且,也可以在内窥镜装置的起动时,切换控制部120将对焦控制部130的控制设定为自动对焦。

[0113] 由此,能够优先进行自动对焦。与手动对焦相比,自动对焦能够减轻用户的负担,所以,在积极使用自动对焦方面具有优点。

[0114] 并且,对焦控制部130也可以包括根据摄像图像计算对比度值的对比度计算部202、以及根据计算出的对比度值输出用于驱动光学系统的驱动信号的驱动信号产生部204。具体而言,对焦控制部130包括图5所示的自动对焦部119,自动对焦部119包括上述各部。

[0115] 或者,对焦控制部130也可以包括根据摄像图像检测相位差信息的相位差检测部501、以及根据检测到的相位差信息输出用于驱动光学系统的驱动信号的驱动信号产生部502。具体而言,对焦控制部130包括图10所示的自动对焦部401,自动对焦部401包括上述各

部。

[0116] 任意情况下,对焦控制部130根据上述驱动信号进行自动对焦。

[0117] 由此,作为自动对焦的方法,可以使用对比度AF,也可以使用相位差AF。另外,在第1实施方式中记载了不包含经过时间测定部402的结构和对比度AF的组合,在第2实施方式中记载了包含经过时间测定部402的结构和相位差AF的组合,但是,经过时间测定部402的有无和AF方法的组合是任意的。并且,离散的N焦点切换中的N的值和AF方法的组合也是任意的。

[0118] 并且,对焦控制部130也可以进行选择离散设定的第1~第N(N为2以上(包含该值)的整数)对焦物体位置中的任意一方的控制。

[0119] 由此,能够进行离散的对焦控制。由于限制了可选择对焦物体位置的数量,所以,能够通过简单的操作来进行对焦控制,能够减轻用户的操作负担。

[0120] 并且,考虑与从光学系统到第 $i$  ( $1 \leq i \leq N-1$ )对焦物体位置的距离相比、从光学系统到第 $i+1$ 对焦物体位置的距离较大的情况。具体而言,如图3(A)、图3(B)所示,从近点侧起,一点一点地对各对焦物体位置(或对应的透镜位置)赋予ID。此时,对焦控制部130也可以包括移动量设定部300,该移动量设定部300设定操作部102受理了操作的情况下的、表示对焦物体位置的变动量的移动量信息。具体而言,如图6所示,手动对焦部121包括移动量设定部300。而且,在设定了指定 $k$  ( $k$ 为非0的整数)的信息作为移动量信息的情况下,对焦控制部130根据操作部102受理的操作,将对焦物体位置从第 $i$ 对焦物体位置变更为第 $i+k$ 对焦物体位置。

[0121] 由此,在设定了移动量后,能够根据所设定的移动量进行离散的对焦控制。

[0122] 并且,在 $i+k < 1$ 或 $i+k > N$ 中的一方成立的情况下,移动量设定部300也可以设定指定 $-k$ 的信息作为移动量信息。而且,对焦控制部130根据操作部102受理的操作,将对焦物体位置从第 $i$ 对焦物体位置变更为第 $i-k$ 对焦物体位置。

[0123] 由此,在可设定的对焦物体位置的最大值或最小值附近(最远点附近或最近点附近),也能够进行适当的对焦物体位置的移动。在指示向比最远点(最近点)靠近点(近点)侧移动的情况下,通过反转移动量信息的值,也能够将移动目的地限定在可设定范围内,能够进行适当的控制。

[0124] 并且,移动量设定部300也可以设定指定1或-1的信息作为移动量信息 $k$ 。

[0125] 由此,能够使对焦物体位置向相邻位置移动,所以,能够进行小幅的控制。

[0126] 并且,移动量设定部300也可以根据来自外部的输入来设定移动量信息 $k$ 。

[0127] 由此,能够从用户、内窥镜装置以外的其他系统等设定移动量信息 $k$ 。

[0128] 并且,在对焦控制部130进行了自动对焦的情况下,当操作部102受理了操作而在切换控制部120中进行了切换为手动对焦的控制时,对焦控制部130也可以将对焦物体位置从第 $i$ 对焦物体位置变更为第 $i+k$ 对焦物体位置。

[0129] 由此,通过针对操作部102的操作,能够进行向手动对焦的切换以及对焦物体位置的移动(具体而言为与移动量信息 $k$ 对应的移动)这双方。优点等如上所述,所以省略详细说明。

[0130] 并且,上述内窥镜装置中的操作部102也可以具有1级切换开关(对焦开关109)。或者也可以具有2级切换开关(对焦开关400)。各开关如上所述。

[0131] 而且,在具有2级切换开关的情况下,在2级切换开关向第1位置移动的情况下,对焦控制部130进行对对焦物体位置赋予与移动量信息k对应的变化的控制,在2级切换开关向第2位置移动的情况下,对焦控制部130进行对对焦物体位置赋予与判定了移动量信息k的符号的 $-k$ 对应的变化的控制。使用移动量信息对根据开关的操作方向来改变朝向远点侧的移动和朝向近点侧的移動的控制进行说明,实质上如上所述,所以省略详细说明。

[0132] 并且,以上的本实施方式还能够应用于内窥镜装置用操作装置,该内窥镜装置用操作装置包括:操作受理部,其从用户受理内窥镜装置的操作,该内窥镜装置具有能够控制对焦物体位置的光学系统;以及输出部,其输出与操作对应的操作信号。输出部通过用户对操作受理部的操作,输出用于指示从自动对焦切换为手动对焦的操作信号,并且,输出用于指示向与对焦物体位置的操作受理时不同的位置移动的操作信号。这里,操作受理部受理的操作可以是上述的“1次操作”。

[0133] 这里,内窥镜装置用操作装置例如相当于图2(B)的操作部102,操作受理部相当于对焦开关109(或图8的操作部102中的对焦开关400)。输出部在图2(B)等中未图示,但是,对进行内窥镜装置的处理的块输出操作信号,例如可以对图1的控制部122输出操作信号。

[0134] 由此,在受理从自动对焦向手动对焦的切换以及对焦物体位置的移动时,作为操作受理部,只要设置1个机构(开关等)即可,能够简化结构。

[0135] 并且,操作受理部也可以受理第1操作和第2操作双方,第1操作进行从自动对焦向手动对焦的切换以及对焦物体位置的移动这双方,第2操作在切换为手动对焦后进行对焦物体位置的移动。而且,操作受理部也可以是1级切换开关,通过该1级切换开关的操作来受理第1操作和第2操作。

[0136] 由此,通过图2(B)所示的1级切换开关,能够进行第1操作和第2操作双方,能够通过简单的结构进行有效的对焦控制。

[0137] 并且,在考虑第3操作和第4操作的情况下,操作受理部也可以受理第3操作和第4操作双方,第3操作进行从自动对焦向手动对焦的切换以及增加从光学系统到对焦物体位置的距離的变更这双方,第4操作进行从自动对焦向手动对焦的切换以及减少从光学系统到对焦物体位置的距離的变更这双方。

[0138] 并且,在考虑第5操作和第6操作的情况下,操作受理部也可以在第3操作和第4操作的基础上受理第5操作和第6操作,第5操作在切换为手动对焦后进行增加从光学系统到对焦物体位置的距離的变更,第6操作在切换为手动对焦后进行减少从光学系统到所述对焦物体位置的距離的变更。

[0139] 而且,操作受理部也可以是2级切换开关,通过该2级切换开关的操作受理第3~第6操作。

[0140] 由此,通过图8所示的2级切换开关,能够进行第3~第6操作和第2操作双方,能够通过简单的结构进行有效的对焦控制。

[0141] 以上说明了应用本发明的2个实施方式1~2及其变形例,但是,本发明不限于各实施方式1~2及其变形例,在实施阶段,能够在不脱离发明主旨的范围内对结构要素进行变形而具体化。并且,通过对上述各实施方式1~2和变形例所公开的多个结构要素进行适当组合,能够形成各种发明。例如,可以从各实施方式1~2和变形例所记载的全部结构要素中删除若干个结构要素。进而,也可以对不同实施方式和变形例中说明的结构要素进行适当

组合。并且,在说明书或附图中,关于至少一次与更加广义或同义的不同用语一起记载的用语,在说明书或附图的任意部位能够置换为该不同的用语。这样,能够在不脱离发明主旨的范围内进行各种变形和应用。

[0142] 标号说明

[0143] 100:镜体;101:前端部;102:操作部;103:镜头系统;105:镜头驱动部;106:照明镜头系统;107:角度操作部;108:送气/送水开关;109:对焦开关;111:A/D转换部;112:缓存;113:WB部;114:测光评价部;115:照明光源;116:信号处理部;117:输出部;118:场景变化检测部;119:自动对焦部;120:切换控制部;121:手动对焦部;122:控制部;123:外部I/F部;130:对焦控制部;200:区域分割部;201:区域选择部;202:对比度计算部;203:对比度判断部;204:驱动信号产生部;300:移动量设定部;301:移动量反转部;302:驱动信号产生部;400:对焦开关;401:自动对焦部;402:经过时间测定部;500:像素选择部;501:相位差检测部;502:驱动信号产生部。

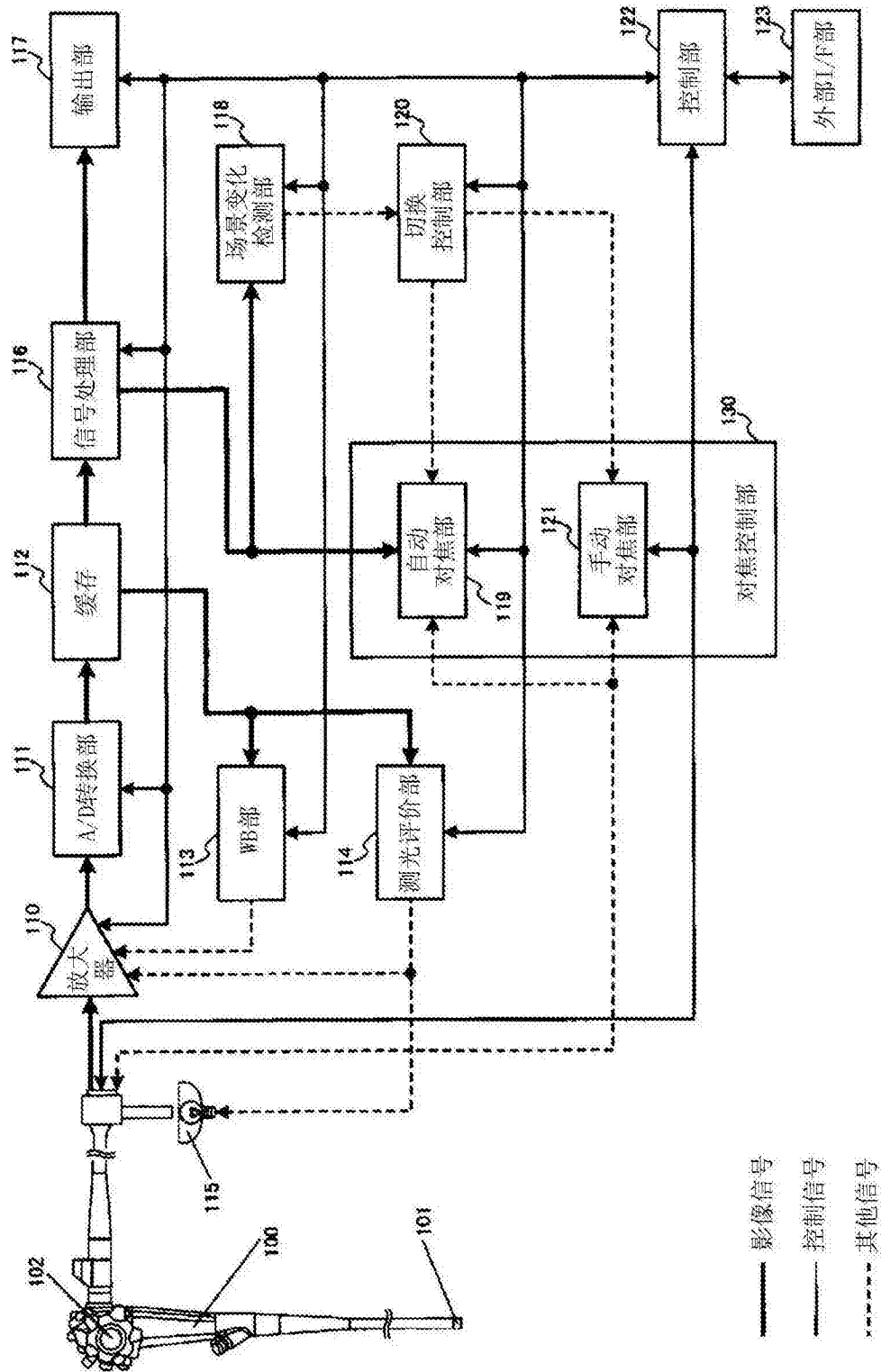
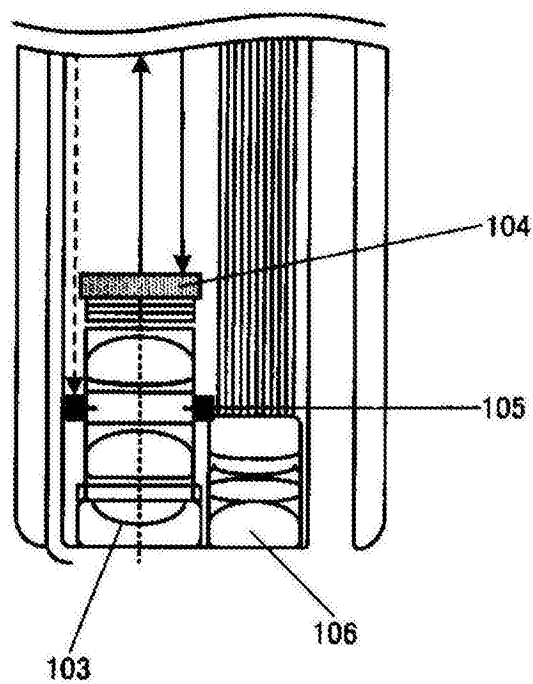


图1

(A)



(B)

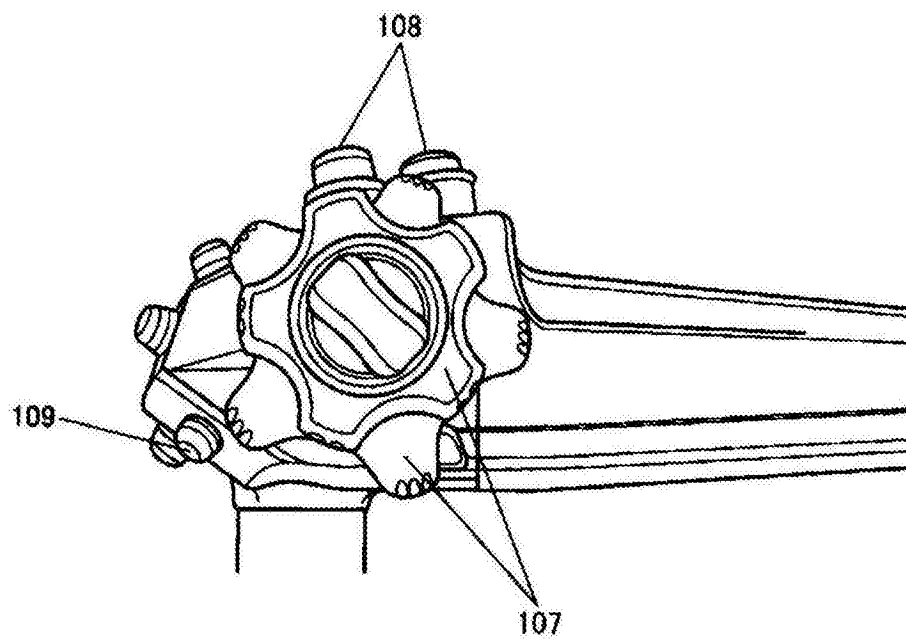


图2

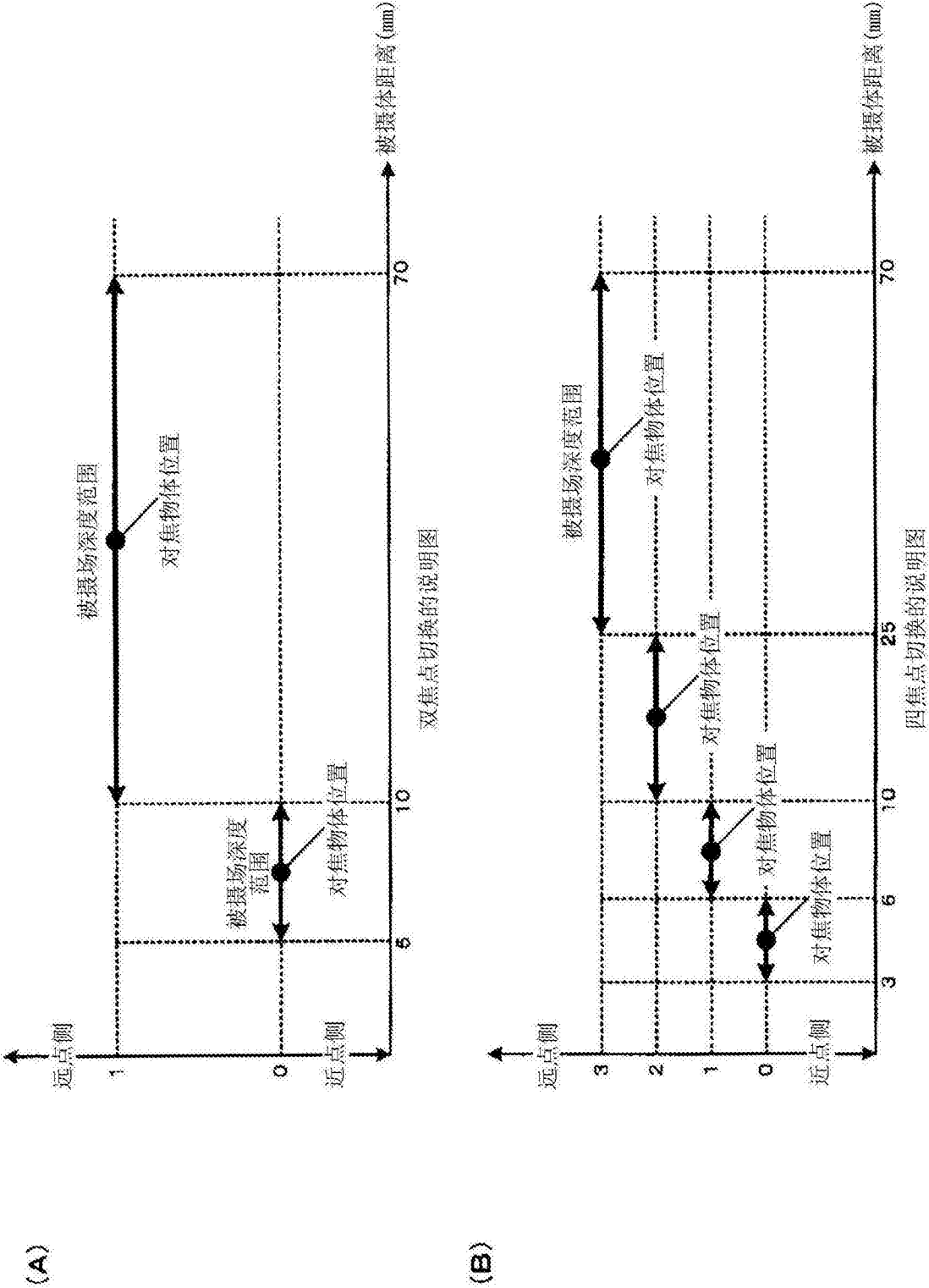


图3

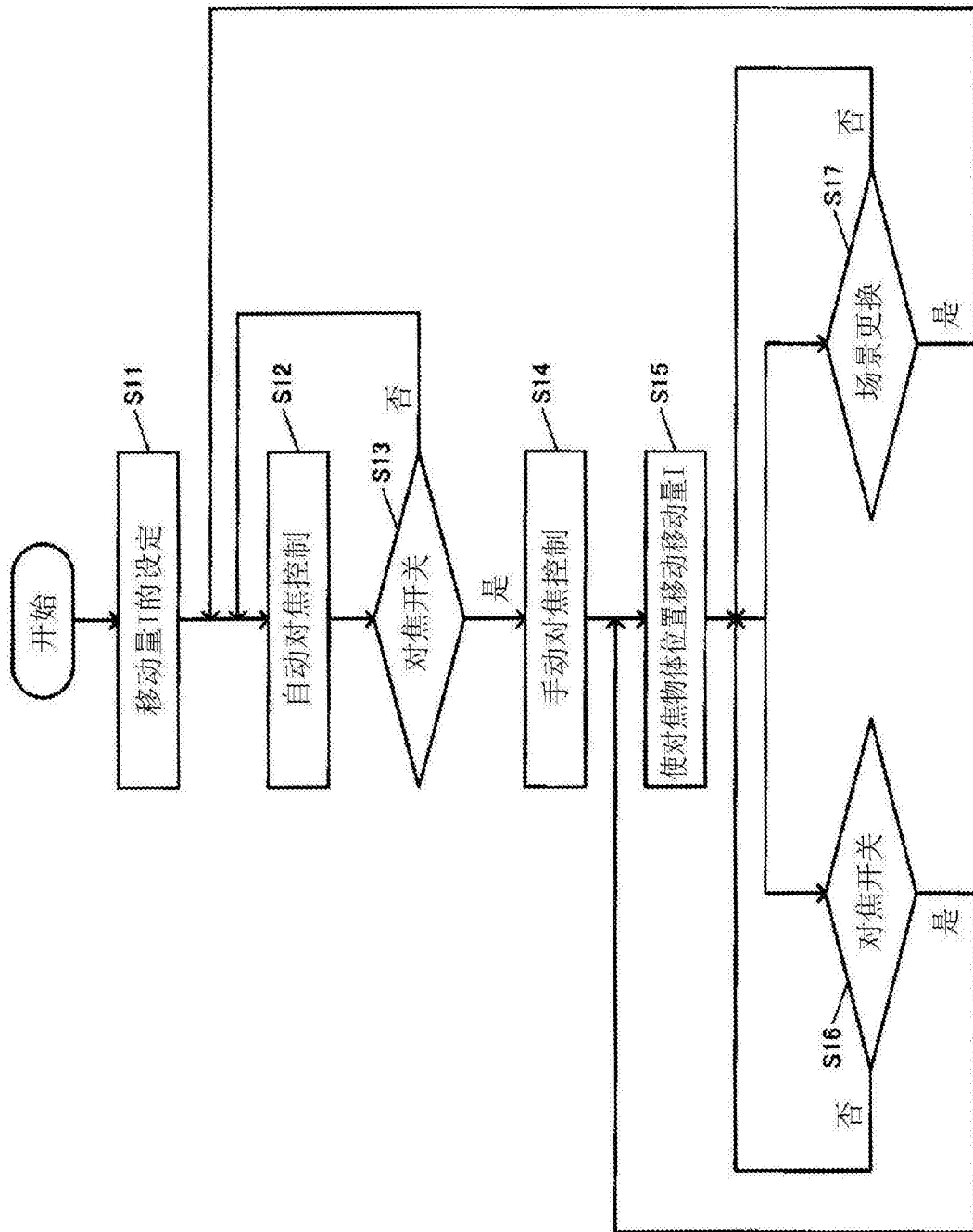


图4

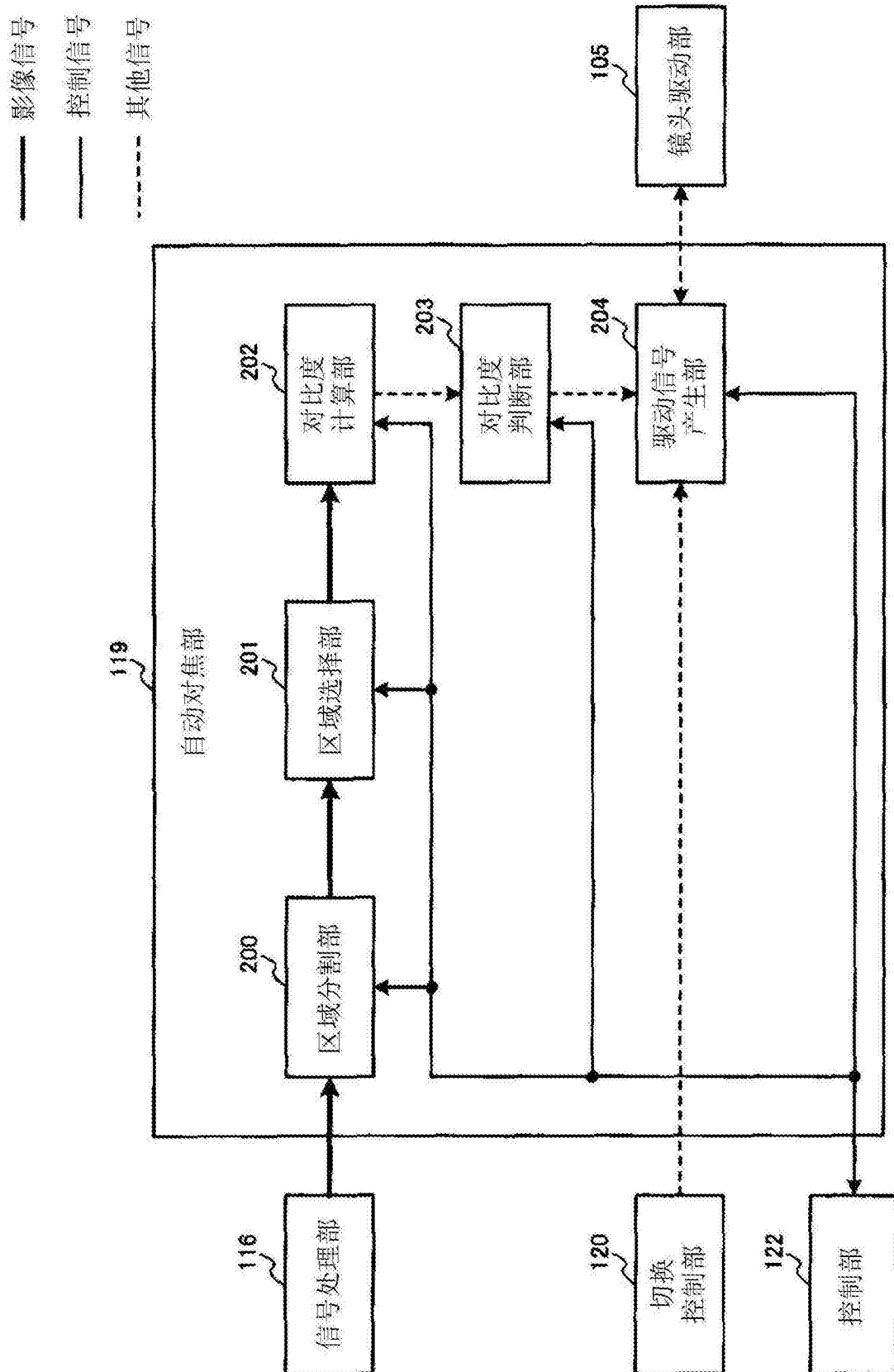


图5

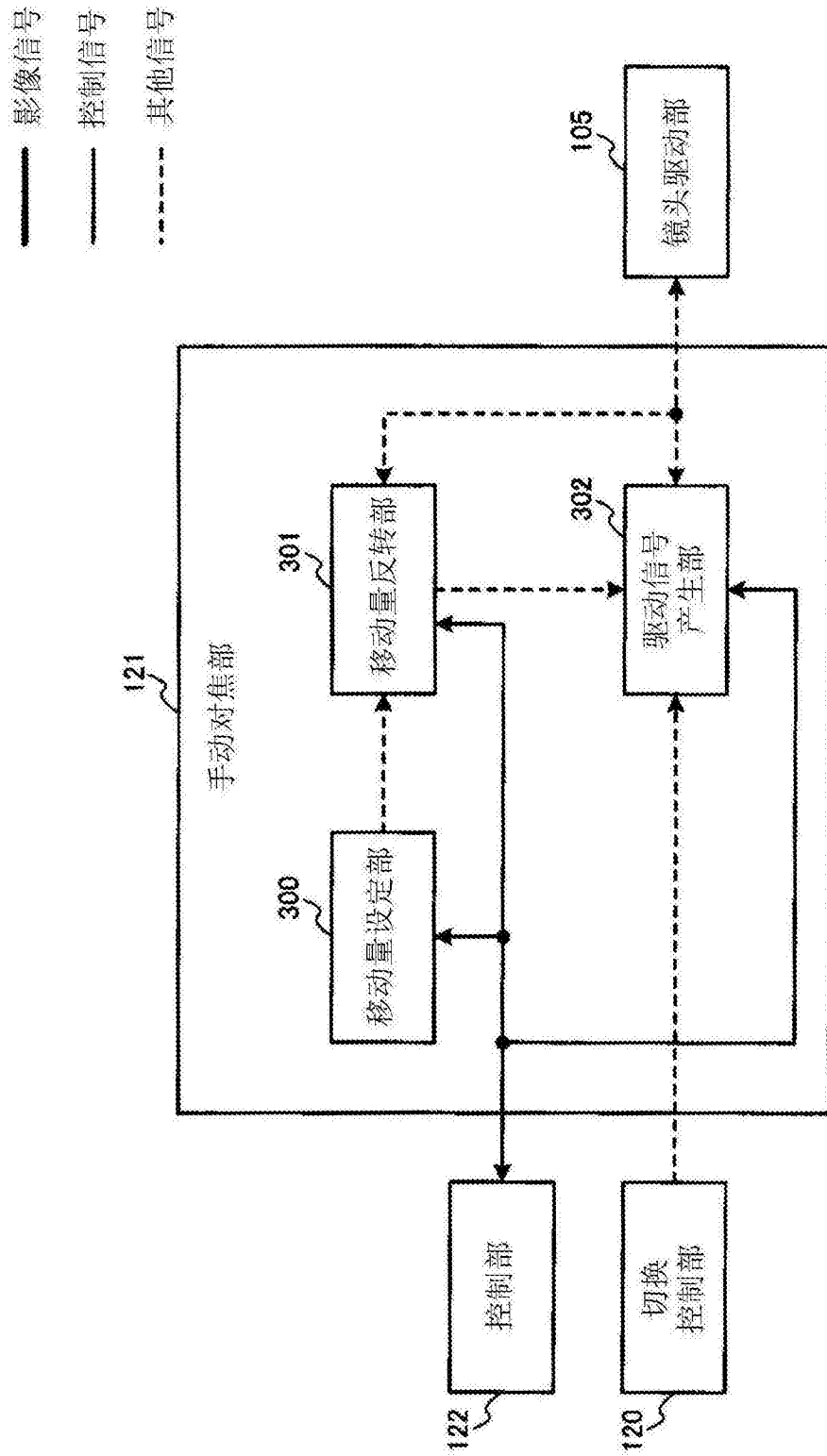


图6

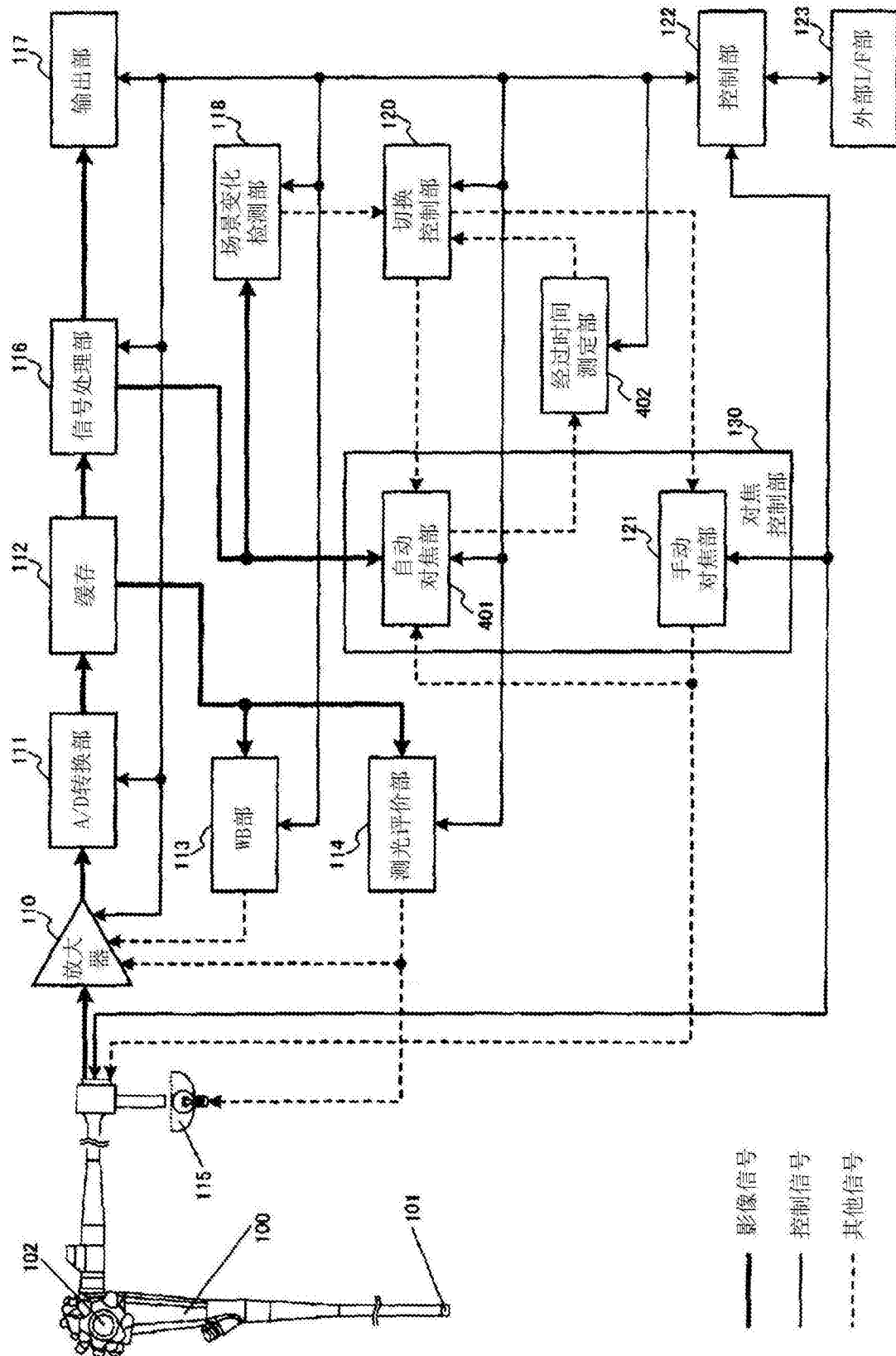


图7

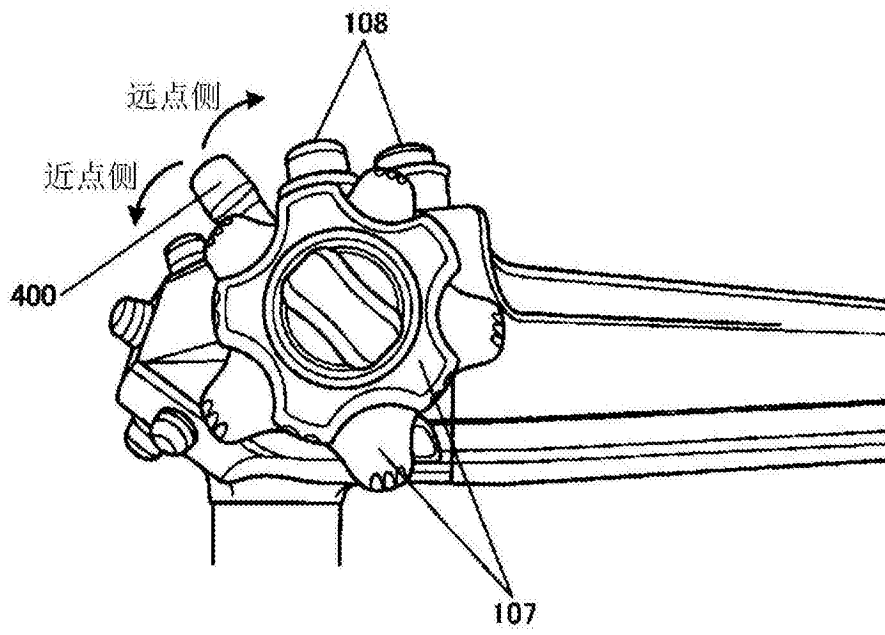


图8

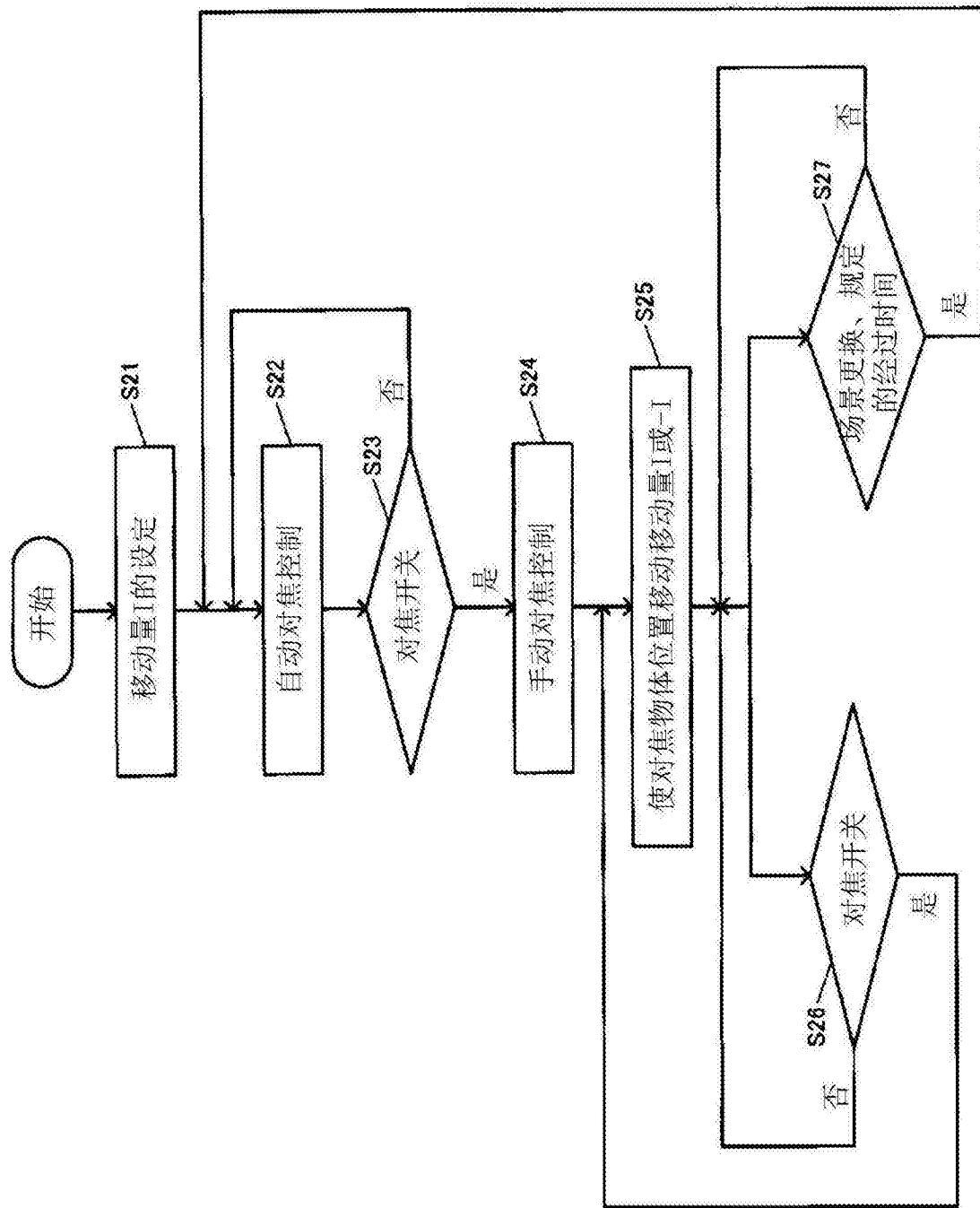


图9

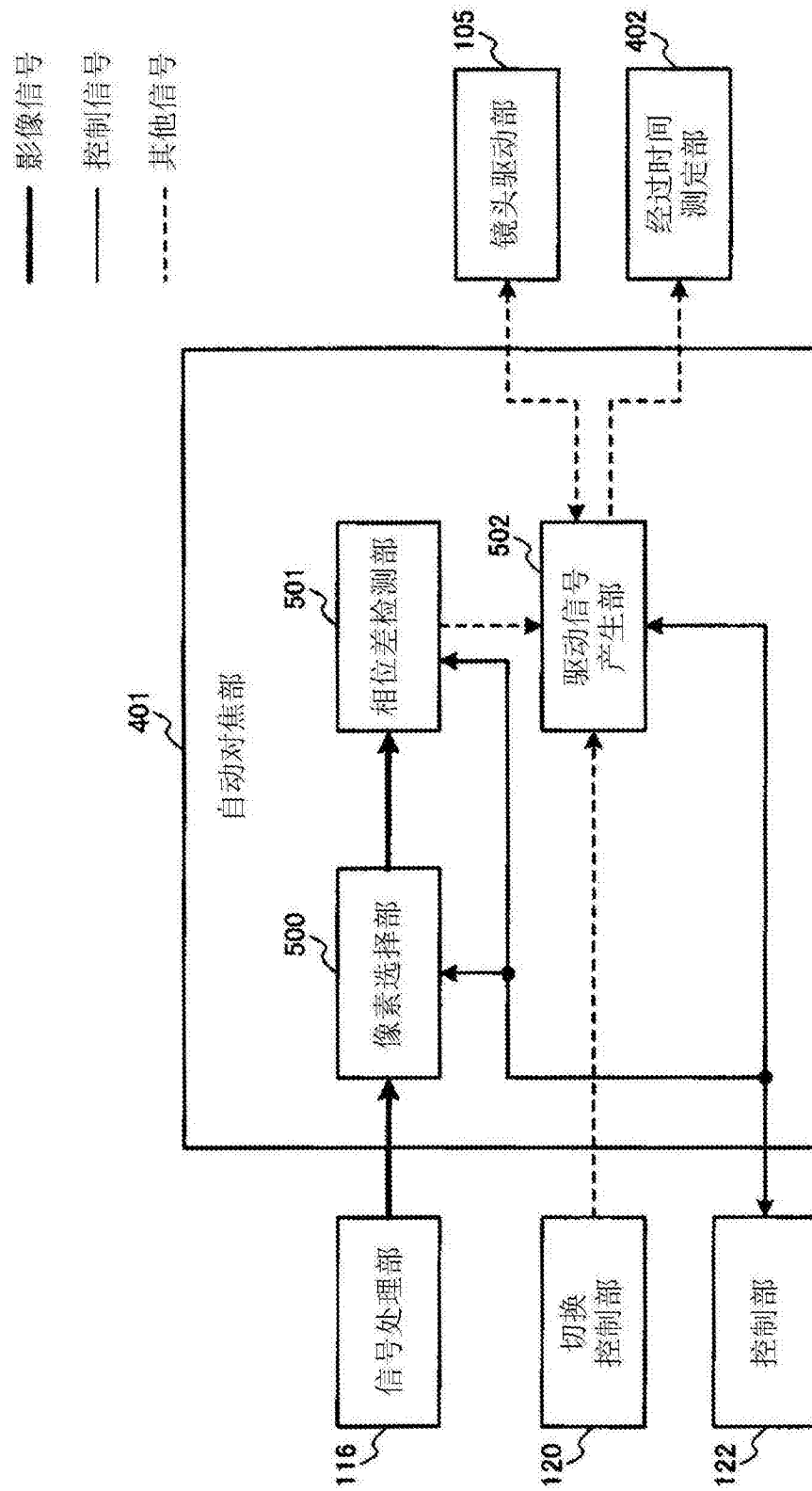


图10

|                |                                                                                     |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内窥镜装置和内窥镜装置的控制方法                                                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104053392B</a>                                                        | 公开(公告)日 | 2016-09-07 |
| 申请号            | CN201280067108.1                                                                    | 申请日     | 2012-12-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社                                                                            |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奥林巴斯株式会社                                                                            |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 奥林巴斯株式会社                                                                            |         |            |
| [标]发明人         | 鹤冈建夫                                                                                |         |            |
| 发明人            | 鹤冈建夫                                                                                |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00 A61B1/04 G02B7/28 G02B7/36 G02B23/24                                       |         |            |
| CPC分类号         | G03B13/36 A61B1/00006 A61B1/00039 A61B1/00188 G02B23/2484 H04N5/23212 H04N2005/2255 |         |            |
| 代理人(译)         | 李辉                                                                                  |         |            |
| 优先权            | 2012006983 2012-01-17 JP                                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN104053392A                                                                        |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                      |         |            |

# 摘要(译)

提供对自动对焦控制和手动对焦控制的切换进行简化的内窥镜装置、内窥镜装置用操作装置和内窥镜装置的控制方法等。内窥镜装置包括进行光学系统的控制并控制离散设定的多个对焦物体位置的对焦控制部(130)、在自动对焦和手动对焦之间切换对焦控制部(130)的控制的切换控制部(120)、以及受理来自用户的操作的操作部(102)，在对焦控制部(130)中进行自动对焦的期间内，在操作部(102)受理了来自用户的所述操作的情况下，切换控制部(120)将对焦控制部(130)的控制从自动对焦切换为手动对焦，对焦控制部(130)进行使对焦物体位置向多个对焦物体位置中的与操作的受理时的对焦物体位置不同的对焦物体位置移动的控制。

