



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106028902 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(21)申请号 201580009250.4

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(22)申请日 2015.01.27

代理人 李辉 于靖帅

(30)优先权数据

2014-035655 2014.02.26 JP

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

G02B 23/24(2006.01)

2016.08.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/052151 2015.01.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/129368 JA 2015.09.03

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 成瀬真人 井上慎太郎

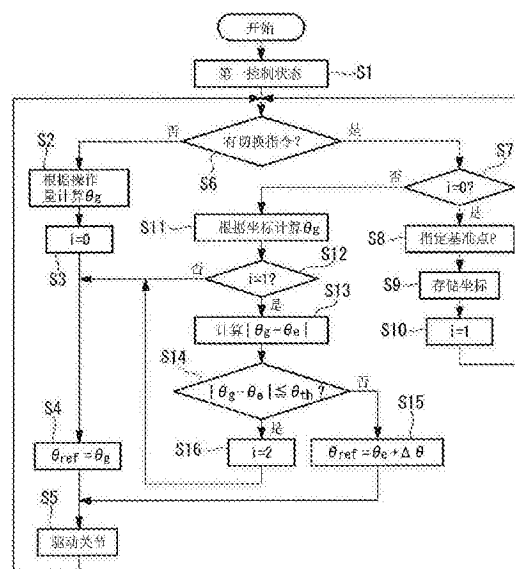
权利要求书1页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

医疗用系统的控制方法

(57)摘要

即使在为了变更作为内窥镜的目标的视野范围而使弯曲部较大地变动的情况下,也缓和看漏患部或感到不舒服的问题的产生。医疗用系统的控制方法包含如下步骤:切换指示步骤(S6),接受设置在插入部的前端的弯曲部的不同的两个控制状态的切换指示;角度差计算步骤(S13),计算在切换指示步骤(S6)中接受到切换指示的时刻的弯曲部的当前角度(θ_e)与切换后的控制状态下的弯曲部的最终目标角度(θ_g)的角度差;目标计算步骤(S4、S15),在计算出的角度差超过规定的阈值(θ_{th})的情况下,将比阈值(θ_{th})小的微小角度($\Delta\theta$)和当前角度(θ_e)相加来计算目标角度(θ_{ref}),在角度差在阈值(θ_{th})以下的情况下,将角度差与当前角度(θ_e)相加来计算目标角度(θ_{ref});以及驱动步骤,驱动弯曲部直到达到计算出的目标角度(θ_{ref})。



1. 一种医疗用系统的控制方法,在经由套针的贯通孔将内窥镜的插入部插入到体内的医疗用系统中,对设置在所述插入部的前端的弯曲部的不同的两个控制状态进行切换控制,其中,该医疗用系统的控制方法包含如下步骤:

切换指示步骤,接受控制状态的切换指示;

角度差计算步骤,计算在该切换指示步骤中接受到切换指示的时刻的所述弯曲部的当前角度与切换后的控制状态下的所述弯曲部的最终目标角度之间的角度差;

目标计算步骤,在通过该角度差计算步骤计算出的角度差超过规定的阈值的情况下,将比该阈值小的微小角度和所述当前角度相加来计算目标角度,在所述角度差在所述阈值以下的情况下,将该角度差与所述当前角度相加来计算目标角度;以及

驱动步骤,驱动所述弯曲部直到达到在该目标计算步骤中计算出的目标角度。

2. 根据权利要求1所述的医疗用系统的控制方法,其中,

所述微小角度是将 $1/n$ (n 是比2大的整数)与所述角度差相乘而得到的角度。

3. 根据权利要求1或2所述的医疗用系统的控制方法,其中,该医疗用系统的控制方法包含如下步骤:

检测步骤,检测所述套针中的所述插入部的长度轴的倾斜角度和长度轴方向的插入量;以及

最终目标角度计算步骤,根据切换后的控制状态下的特定的基准点的坐标值、所述插入量以及所述倾斜角度来计算所述最终目标角度。

4. 根据权利要求3所述的医疗用系统的控制方法,其中,

切换前的控制状态是根据手动的指令而使所述弯曲部进行弯曲的控制状态。

5. 根据权利要求3所述的医疗用系统的控制方法,其中,

切换前的控制状态是根据其他基准点的坐标值、所述插入量以及所述倾斜角度而使所述弯曲部进行弯曲的控制状态。

6. 根据权利要求4所述的医疗用系统的控制方法,其中,

在所述切换指示步骤后,计算切换后的控制状态下的所述弯曲部的前端与基准点的距离,在该距离小于距离阈值时,进行控制以使所述弯曲部的前端不移动。

7. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的医疗用系统的控制方法,其中,

所述插入部具有多个弯曲部,

存储多个各弯曲部的弯曲量的比率,

在切换所述控制状态的前后切换弯曲量的比率。

医疗用系统的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗用系统的控制方法。

背景技术

[0002] 以往,公知有如下的医疗用系统:经由贯通腹部的套针,将在前端具有弯曲部的内窥镜和处置器具插入到腹腔内,对内窥镜的弯曲部进行控制以使得视野范围按照与设置于套针的传感器所检测到的处置器具的前端位置一致的方式移动(例如,参照专利文献1。)

[0003] 在该专利文献1的医疗用系统中,在对一处患部进行处置的状态下,当从迅速地追踪处置器具的前端位置的方式对内窥镜的弯曲部进行控制的状态使处置器具的前端较大地移动以处置不同的患部时,同样地也使内窥镜的弯曲部较大地弯曲以迅速地追踪处置器具的前端位置。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:美国专利申请公开第2005/0149003号说明书

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 然而,由于在这样的情况下内窥镜的视野范围在短时间内急剧地变化,因此,存在通过监视器观察内窥镜的图像的手术医生看漏了患部或感到不舒服的问题。

[0009] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供如下的医疗用系统的控制方法:即使在为了变更作为内窥镜的目标的视野范围而使弯曲部较大地变动的情况下,也能够缓和看漏患部或感到不舒服等问题的产生。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了达成上述目的,本发明提供以下的手段。

[0012] 本发明的一个方式提供医疗用系统的控制方法,在经由套针的贯通孔将内窥镜的插入部插入到体内的医疗用系统中,对设置在所述插入部的前端的弯曲部的不同的两个控制状态进行切换控制,其中,该医疗用系统的控制方法包含如下步骤:切换指示步骤,接受控制状态的切换指示;角度差计算步骤,计算在该切换指示步骤中接受到切换指示的时刻的所述弯曲部的当前角度与切换后的控制状态下的所述弯曲部的最终目标角度之间的角度差;目标计算步骤,在通过该角度差计算步骤计算出的角度差超过规定的阈值的情况下,将比该阈值小的微小角度和所述当前角度相加来计算目标角度,在所述角度差在所述阈值以下的情况下,将该角度差与所述当前角度相加来计算目标角度;以及驱动步骤,驱动所述弯曲部直到达到在该目标计算步骤中计算出的目标角度。

[0013] 根据本方式,当将在套针的贯通孔中插入有插入部的内窥镜的前端配置于体内进行体内的观察的情况下,使插入部相对于套针在长度轴方向上移动并且变更该长度轴的倾斜角度,使插入部的前端的弯曲部进行弯曲来变更视野范围并进行观察。在该种情况下,在

接受到从一个控制状态向弯曲部的状态不同的其他控制状态的切换指示时,在角度差计算步骤中计算此时的弯曲部的当前角度与切换后的控制状态下的弯曲部的最终目标角度的角度差,在角度差大于阈值时,不是一次移动到最终目标角度,而是将其中途的角度作为目标角度,通过驱动步骤来驱动弯曲部直至达到该目标角度,由此,能够防止内窥镜的视野的急剧的变化。另一方面,由于在角度差在阈值以下的情况下,没有视野的急剧的变化,因此,能够通过一次将弯曲部移动到最终目标角度来迅速地切换不同的控制状态。

[0014] 在上述方式中,可以是,所述微小角度是将 $1/n$ (n 是比2大的整数)与所述角度差相乘而得到的角度。

[0015] 这样,能够将要加在当前位置上的微小角度设定为与角度差成比例的值,角度差越大,微小角度越大,能够增大移动速度。

[0016] 并且,在上述方式中,可以是,该医疗用系统的控制方法包含如下步骤:检测步骤,检测所述套针中的所述插入部的长度轴的倾斜角度和长度轴方向的插入量;以及最终目标角度计算步骤,根据切换后的控制状态下的特定的基准点的坐标值、所述插入量以及所述倾斜角度来计算所述最终目标角度。

[0017] 这样,即使在基于暂时设定的最终目标角度的控制中,在插入部相对于套针的插入量和倾斜角度发生变化的情况下,根据在检测步骤中检测出的插入量和倾斜角度,在最终目标角度计算步骤中被更新为新的最终目标角度,因此,能够伴随着操作而逐渐接近第二控制状态。

[0018] 并且,在上述方式中,切换前的控制状态可以是根据手动的指令而使所述弯曲部进行弯曲的控制状态,切换前的控制状态也可以是根据其他基准点的坐标值、所述插入量以及所述倾斜角度而使所述弯曲部进行弯曲的控制状态。

[0019] 并且,在上述方式中,可以是,在所述切换指示步骤后,计算切换后的控制状态下的所述弯曲部的前端与基准点的距离,在该距离小于距离阈值时,进行控制以使所述弯曲部的前端不移动。

[0020] 并且,在上述方式中,可以是,所述插入部具有多个弯曲部,存储多个各弯曲部的弯曲量的比率,在切换所述控制状态的前后切换弯曲量的比率。

[0021] 发明效果

[0022] 根据本发明,实现以下效果:即使在为了变更作为内窥镜的目标的视野范围而使弯曲部较大地变动的情况下,也能够缓和看漏患部或感到不舒服等问题的产生。

附图说明

[0023] 图1是示出应用本发明的第一实施方式的控制方法的医疗用系统的整体结构图。

[0024] 图2是示出图1的控制方法的流程图。

[0025] 图3是示出说明图1的控制方法的内窥镜的前端部的图。

[0026] 图4是示出说明本发明的第二实施方式的医疗用系统的控制方法的内窥镜的前端部的图。

[0027] 图5是示出图4的控制方法的流程图。

[0028] 图6是分别示出图4的控制方法的第一变形例的(a)内窥镜的前端部、(b)关节的可动范围的图。

[0029] 图7是分别示出图4的控制方法的第二变形例的(a)内窥镜的前端部、(b)关节的可动范围的图。

[0030] 图8是分别示出图4的控制方法的第三变形例的(a)内窥镜的前端部、(b)关节的可动范围的图。

[0031] 图9是示出说明本发明的第三实施方式的医疗用系统的控制方法的内窥镜的前端部的图。

[0032] 图10是示出图9的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0033] 以下,参照附图对本发明的第一实施方式的医疗用系统1的控制方法进行说明。

[0034] 本实施方式的控制方法被应用于图1所示的医疗用系统1。

[0035] 如图1所示,该医疗用系统1具有:套针2,其配置为贯通体表组织A;硬性的内窥镜3,其插入于该套针2内;操作部6,其通过手动对配置在该内窥镜3的插入部4的前端的关节(弯曲部)5的摆动角度进行指令;输入部7,其进行基准点P的坐标的设定和控制状态的切换指令,该基准点P是体内的患部B等要观察的部位的基准;驱动部8,其驱动上述关节5;控制部9,其控制该驱动部8;图像处理部10,其根据由内窥镜3取得的信号来生成图像;以及监视器11,其对由该图像处理部10生成的图像进行显示。

[0036] 在套针2上设置有分别检测所插入的内窥镜3的插入部4在长度轴方向上的插入量 I_1 和长度轴相对于铅垂线的倾斜角度 I_2 的传感器(省略图示)。

[0037] 在本实施方式中,内窥镜3具有单一的关节5。关节5设置在硬性的插入部4的前端,变更前端部3a的长度轴相对于插入部4的长度轴的角度。

[0038] 控制部9根据来自操作部6的指令信号,通过第一控制状态和第二控制(协调控制)状态来控制驱动部8,其中,在该第一控制状态下,以使关节5按照指令信号摆动的方式对驱动部8进行驱动,在该第二控制状态下,使关节5摆动以使得前端部3a的长度轴通过所设定的基准点P。并且,控制部9在从输入部7接受到从第一控制状态向第二控制状态切换的切换指令时,实施用于从第一控制状态向第二控制状态转移的第三控制状态。

[0039] 接下来,参照图2和图3对本实施方式的医疗用系统1的控制方法进行说明。

[0040] 在本实施方式的控制方法中,如图2所示,在选择了第一控制状态的状态(步骤S1)下,手术医生一边观察监视器11所显示的基于内窥镜3的图像一边对操作部6进行操作,由此,计算与经由操作部6的手动操作的操作量对应的关节5的最终目标角度 θ_g (步骤S2),标志i被设定为零(步骤S3)。而且,作为关节5的目标角度 θ_{ref} ,也被设定为最终目标角度 θ_g (步骤S4),对驱动部8进行驱动以使得关节5成为目标角度 θ_{ref} (步骤S5)。只要没有输入切换指令,就重复进行步骤S2~S5的工序,维持第一控制状态。

[0041] 接着,当手术医生从输入部7输入向第二控制状态切换的切换指令(步骤S6、S7)时,首先,被提示指定基准点P的坐标,手术医生通过在显示于监视器11的图像上指定用于确定患部B等的基准点P(步骤S8),存储被指定的基准点P的坐标值(步骤S9)。然后,标志i被设定为1(步骤S10)。另外,也可以预先存储基准点P的坐标,在该种情况下,省略步骤S8、S9。

[0042] 而且,根据存储的基准点P的坐标值来计算最终目标角度 θ_g (步骤S11)。最终目标角度 θ_g 如下述那样计算。

[0043] 即,根据由设置于套针2的传感器检测到的硬性的插入部4的插入量 I_1 和倾斜角度 I_2 ,计算设置在插入部4的前端的关节5的坐标,因此,对连接套针2的坐标和关节5的坐标的线段(插入部4的长度轴)与连接关节5的坐标和基准点P的坐标的线段(前端部3a的长度轴)所成的角度进行计算,作为最终目标角度 θ_g 。

[0044] 该最终目标角度 θ_g 表示成为基准点P配置在内窥镜3的摄像光学系统的光轴上且内窥镜3直视基准点P的状态时的关节5的摆动角度,其中,该内窥镜3的摄像光学系统设置于前端部3a的前端。

[0045] 而且,然后,通过标志 i 是否为1来判断是否刚刚输入了向第二控制状态切换的切换指令(步骤S12),在标志 i 为1的情况下实施第三控制状态。

[0046] 在第三控制状态下,首先,计算关节5的最终目标角度 θ_g 与当前角度 θ_e 的差分 $|\theta_g - \theta_e|$ (步骤S13),对差分 $|\theta_g - \theta_e|$ 是否在规定的阈值 θ_{th} 以下进行判断(步骤S14)。在判断的结果为差分 $|\theta_g - \theta_e|$ 大于阈值 θ_{th} 的情况下,将在当前角度上加上比阈值 θ_{th} 小的微小角度 $\Delta\theta$ 而得到的角度设定为目标角度 θ_{ref} (步骤S15),重复进行从步骤S5开始的工序。这里,作为微小角度 $\Delta\theta$,例如,只要设定为比阈值 θ_{th} 充分小的常数即可。

[0047] 在判断的结果为差分 $\Delta\theta$ 在阈值 θ_{th} 以下的情况下,在标志 i 变更为2后(步骤S16),重复进行从步骤S4开始的工序。由此,然后,实施以追踪基准点P的坐标值的方式驱动关节5的第二控制状态。

[0048] 即,根据本实施方式的医疗用系统1的控制方法,在从第一控制状态向第二控制状态切换时,在当前角度 θ_e 与最终目标角度 θ_g 的差分 $|\theta_g - \theta_e|$ 大于规定的阈值 θ_{th} 时,不直接切换控制状态,因此,能够防止直接切换的情况下内窥镜3的图像的急剧的变化,其中,在该第一控制状态下,根据手动操作的操作量,通过驱动部8来驱动关节5,在该第二控制状态下,设定基准点P并自动地通过驱动部8以追踪基准点P的方式驱动关节5。

[0049] 而且,在从第一控制状态向第二控制状态切换前,由于暂时执行将从当前角度 θ_e 移动微小角度 $\Delta\theta$ 而得的角度设定为目标角度 θ_{ref} 而使关节5弯曲的第三控制状态,因此,具有如下优点:能够使监视器11所显示的图像逐渐变化,能够不让手术医生看漏患部B或感觉不舒服。

[0050] 另外,在本实施方式中,作为微小角度 $\Delta\theta$,设定了比阈值 θ_{th} 充分小的常数,但也可以取而代之,将最终目标角度 θ_g 与当前角度 θ_e 的差分 $|\theta_g - \theta_e|$ 乘以 $1/n$ (n 为比2大的整数)而得到的值作为微小角度 $\Delta\theta$ 。由此,设定与差分 $|\theta_g - \theta_e|$ 的大小成比例的微小角度 $\Delta\theta$,在差分 $|\theta_g - \theta_e|$ 较大的情况下,能够更迅速地驱动关节5,在差分 $|\theta_g - \theta_e|$ 较小的情况下,能够更缓慢地驱动关节5。

[0051] 并且,在第三控制状态的执行中,在由于操作内窥镜3而使插入部4的插入量 I_1 和倾斜角度 I_2 变更的情况下,可以将小于与该移动量 ΔP 成比例的阈值 θ_{th} 的值设定为微小角度 $\Delta\theta$ 。由此,在插入部4的移动量 ΔP 较大的情况下,能够更迅速地驱动关节5,在插入部4的移动量 ΔP 较小的情况下,能够更缓慢地驱动关节5。这里,插入部4的移动量 ΔP 可以是插入量 I_1 或倾斜角度 I_2 中的任意一个,也可以是合成了两者的向量的大小。

[0052] 即,在从手动的第一控制状态向自动的第二控制状态转移时,在进行了插入部4的进退(插入量 I_1 变更)操作或倾斜(倾斜角度 I_2 变更)操作的情况下,目标角度 θ_{ref} 与操作对应地被更新,因此,能够逐渐地接近基于第二控制状态的理想的状态,能够更自然地切换控制

状态。

[0053] 接下来,参照附图对本发明的第二实施方式的医疗用系统20的控制方法进行说明。

[0054] 在本实施方式的说明中,对与上述第一实施方式的医疗用系统1的控制方法结构共同的部位标注相同标号,省略说明。

[0055] 如图4所示,本实施方式的控制方法被应用于具有内窥镜3的医疗用系统20,该内窥镜3在插入部4的前端具有绕着平行的轴线摆动的两个关节21、22。

[0056] 关于这两个关节21、22的动作,控制部9也根据来自操作部6的指令信号实施第一控制状态和第二控制状态,其中,在该第一控制状态下,对驱动部8进行驱动使得关节21、22摆动与操作量对应的角度,在该第二控制状态下,对驱动部8进行驱动使得关节21、22以前端部3a的长度轴通过所设定的基准点P的方式摆动。

[0057] 更具体而言,在第二控制状态下,首先,使前端侧的关节21的摆动角度为零(从基端侧的关节22往前配置为一条直线的状态),求出在仅使基端侧的关节22摆动时使所设定的基准点P配置在前端部3a的长度轴上的摆动角度 θ_{g1} ,将该摆动角度 θ_{g1} 的一半的角度设定为基端侧的关节22的最终目标角度 θ_{g2} 。接着,在使基端侧的关节22摆动了最终目标角度 θ_{g2} 的状态下,求出在仅使前端侧的关节21摆动时使所设定的基准点P配置在前端部3a的长度轴上的摆动角度,并将该摆动角度设定为前端侧的关节21的最终目标角度 θ_{g1} 。而且,在第二控制状态下,控制部9对使两个关节21、22摆动的驱动部8进行控制以使得这些最终目标角度 θ_{g1} 、 θ_{g2} 在各采样周期中达成。

[0058] 并且,在本实施方式的医疗用系统20的控制方法中,如图5所示,在第一控制状态下,计算与经由操作部6的手动操作的操作量对应的关节21、22的最终目标角度 θ_{g1} 、 θ_{g2} (步骤S20),标志i被设定为零(步骤S3),作为关节21、22的目标角度 θ_{ref1} 、 θ_{ref2} ,也被设定为最终目标角度 θ_{g1} 、 θ_{g2} (步骤S21),对驱动部8进行驱动使得关节21、22成为目标角度 θ_{ref1} 、 θ_{ref2} (步骤S5)。

[0059] 接着,当由手术医生输出从第一控制状态向第二控制状态的切换指令(步骤S6、S7)且基准点P的坐标被指定和存储(步骤S8、S9)时,计算上述最终目标角度 θ_{g1} 、 θ_{g2} (步骤S22),并且计算达成该最终目标角度 θ_{g1} 、 θ_{g2} 时的内窥镜3的前端与基准点P之间的距离d(步骤S23)。而且,判断计算出的距离d是否大于规定的阈值 d_{th} (步骤S24)。

[0060] 在距离d大于阈值 d_{th} 的情况下,计算基端侧的关节22的最终目标角度 θ_{g2} 与当前角度 θ_{e2} 的差分 $|\theta_{g2}-\theta_{e2}|$ (步骤S25),判断差分 $|\theta_{g2}-\theta_{e2}|$ 是否在规定的阈值 θ_{th} 以下(步骤S26)。

[0061] 在判断的结果为差分 $|\theta_{g2}-\theta_{e2}|$ 大于阈值 θ_{th} 的情况下,将在当前角度 θ_{e2} 上加上比阈值 θ_{th} 小的微小角度 $\Delta\theta_2$ 而得到的角度设定为目标角度 θ_{ref2} ,并且计算基端侧的关节22移动了目标角度 θ_{ref2} 的情况下的前端侧的关节21的目标角度 θ_{ref1} (步骤S27),重复进行从步骤S5开始的工序。

[0062] 而且,在判断的结果为差分 $|\theta_{g2}-\theta_{e2}|$ 变成了阈值 θ_{th} 以下的情况下,重复进行从步骤S21开始的工序。

[0063] 另一方面,在计算出的距离d较小的情况下,进行设定使得成为与阈值 d_{th} 一致的的计算距离d(步骤S28),停止关节21、22的动作,通过手术医生对插入部4的操作来变更插入量 I_1 或倾斜角度 I_2 ,等待变更后的距离d变得比新的阈值 d_{th} 大(步骤S29)。即,重复进行从步骤

S22开始的工序。而且,在手术医生对插入部4进行操作后,重新计算最终目标角度 θ_{g1} 、 θ_{g2} (步骤S22),在根据新的最终目标角度 θ_{g1} 、 θ_{g2} 计算出的距离 d 变得大于阈值 d_{th} 的情况下,进行从步骤S25开始的动作。

[0064] 根据这样构成的本实施方式的医疗用系统20的控制方法,在从手动的第一控制状态向自动的第二控制状态切换时,在转移到第二控制状态的情况下的从前端到基准点的距离 d 在阈值 d_{th} 以下的情况下,停止向第二控制状态的转移,具有能够防止插入部3的前端过于接近患部B的优点。

[0065] 并且,在上述距离 d 大于阈值 d_{th} 的情况下,与第一实施方式同样地,具有如下优点:能够以使监视器11所显示的图像逐渐变化的方式驱动关节21、22,能够不让手术医生看漏患部B或感觉不舒服。

[0066] 另外,在本实施方式中,求出在仅使基端侧的关节22摆动时使所设定的基准点P配置在前端部3a的长度轴上的摆动角度 θ_1 ,并将该摆动角度 θ_1 的一半的角度设定为基端侧的关节22的最终目标角度 θ_{g2} ,但不限于此,也可以乘以所设定的比率 K 来计算 θ_{g2} 。

[0067] 例如,在采用 $1/3$ 作为比率 K 的情况下,如图6(a)、(b)所示,由于成为使基端侧的关节22较小地动作而使前端侧的关节21较大地动作的可动范围 $C1$,因此,即使在入口狭窄的空间,也适合于使前端较大地动作的狭窄空间下的观察。

[0068] 并且,在采用 $1/2$ 作为比率 K 的上述方法中,如图7(a)、(b)所示,能够通过前端侧的关节21和基端侧的关节22而在同等的可动范围 $C2$ 内进行平均的观察。

[0069] 而且,在采用 $2/3$ 作为比率 K 的情况下,如图8(a)、(b)所示,由于成为使基端侧的关节22较大地动作的可动范围 $C3$,因此,通过基端侧的关节22的宽广的可动范围 $C3$ 而适合于清楚地观察大空间的用途。

[0070] 只要预先登记多个这些比率 K 而按照观察的种类进行选择即可。

[0071] 接下来,参照附图对本发明的第三实施方式的医疗用系统30的控制方法进行说明。

[0072] 在本实施方式的说明中,对与上述第一实施方式的医疗用系统1的控制方法结构共同的部位标注相同标号,省略说明。

[0073] 本实施方式的医疗用系统30的控制方法与第一实施方式的控制方法的不同点在于:第一实施方式的控制方法是从手动的第一控制状态向自动的第二控制状态转移的情况,而相对于此,本实施方式的医疗用系统30的控制方法是从自动的第一控制状态向自动的第二控制状态转移的情况下的控制方法。

[0074] 即,在本实施方式的控制方法中,如图9所示,存储两个以上的不同的基准点 $P1$ 、 $P2$ 的坐标,在从第一控制状态向第二控制状态转移时,实施第三控制状态,其中,在该第一控制状态下,以即使插入部4的插入量 I_1 和倾斜角度 I_2 变更也追踪一个基准点 $P1$ 的方式驱动关节5,在该第二控制状态下,以追踪其他基准点 $P2$ 的方式驱动关节5。

[0075] 在该情况下,如图10所示,也与第一实施方式同样地,在第一控制状态(步骤S1)下,选择一个基准点 $P1$ (步骤S30),根据存储的一个基准点 $P1$ 的坐标值来计算最终目标角度 θ_g (步骤S31)。而且,然后,通过标志 i 是否为1来判断是否刚刚输入了向第二控制状态的切换指令(步骤S12),在标志 i 为1的情况下,切换到基准点 $P2$ (步骤S32),实施第三控制状态。

[0076] 在第三控制状态下,首先,计算关节5的最终目标角度 θ_g 与当前角度 θ_e 的差分 $|\theta_g -$

θ_e |(步骤S13),对差分 $|\theta_g - \theta_e|$ 是否在规定的阈值 θ_{th} 以下进行判断(步骤S14)。

[0077] 在判断的结果为差分 $|\theta_g - \theta_e|$ 大于阈值 θ_{th} 的情况下,将在当前角度 θ_e 上加上比阈值 θ_{th} 小的微小角度 $\Delta\theta$ 而得到的角度设定为目标角度 θ_{ref} (步骤S15),重复进行从步骤S5开始的工序。

[0078] 在判断的结果为差分 $|\theta_g - \theta_e|$ 在阈值 θ_{th} 以下的情况下,在标志 i 变更为2后(步骤S16),将最终目标角度 θ_g 设定为目标角度 θ_{ref} ,通过驱动部8的驱动使关节5摆动直至达到最终目标角度 θ_g 。由此,切换到第二控制状态。

[0079] 根据本实施方式的控制方法,在从第一控制状态向第二控制状态转移时,也将当前角度 θ_e 移动微小角度 $\Delta\theta$ 而得的角度设定为目标角度 θ_{ref} 而使关节5摆动,其中,在该第一控制状态下,以追踪一个基准点P1的方式控制关节5,在该第二控制状态下,以追踪其他基准点P2的方式控制关节5,因此,具有如下优点:能够使监视器11所显示的图像逐渐地变化,能够不让手术医生看漏患部B或感觉不舒服。

[0080] 标号说明

[0081] d :距离; d_{th} :距离阈值; I_1 :插入量; I_2 :倾斜角度; P 、 P_1 、 P_2 :基准点; θ_e 、 θ_{e2} :当前角度; θ_g 、 θ_{g1} 、 θ_{g2} :最终目标角度; θ_{ref} 、 θ_{ref1} 、 θ_{ref2} :目标角度; θ_{th} :阈值; $\Delta\theta$:微小角度; S_2 、 S_{20} :最终目标角度计算步骤; S_5 :驱动步骤; S_6 :切换指示步骤; S_{13} :角度差计算步骤; S_{15} :目标计算步骤; S_{29} :检测步骤;1、20、30:医疗用系统;2:套针;3:内窥镜;4:插入部;5、21、22:关节(弯曲部)。

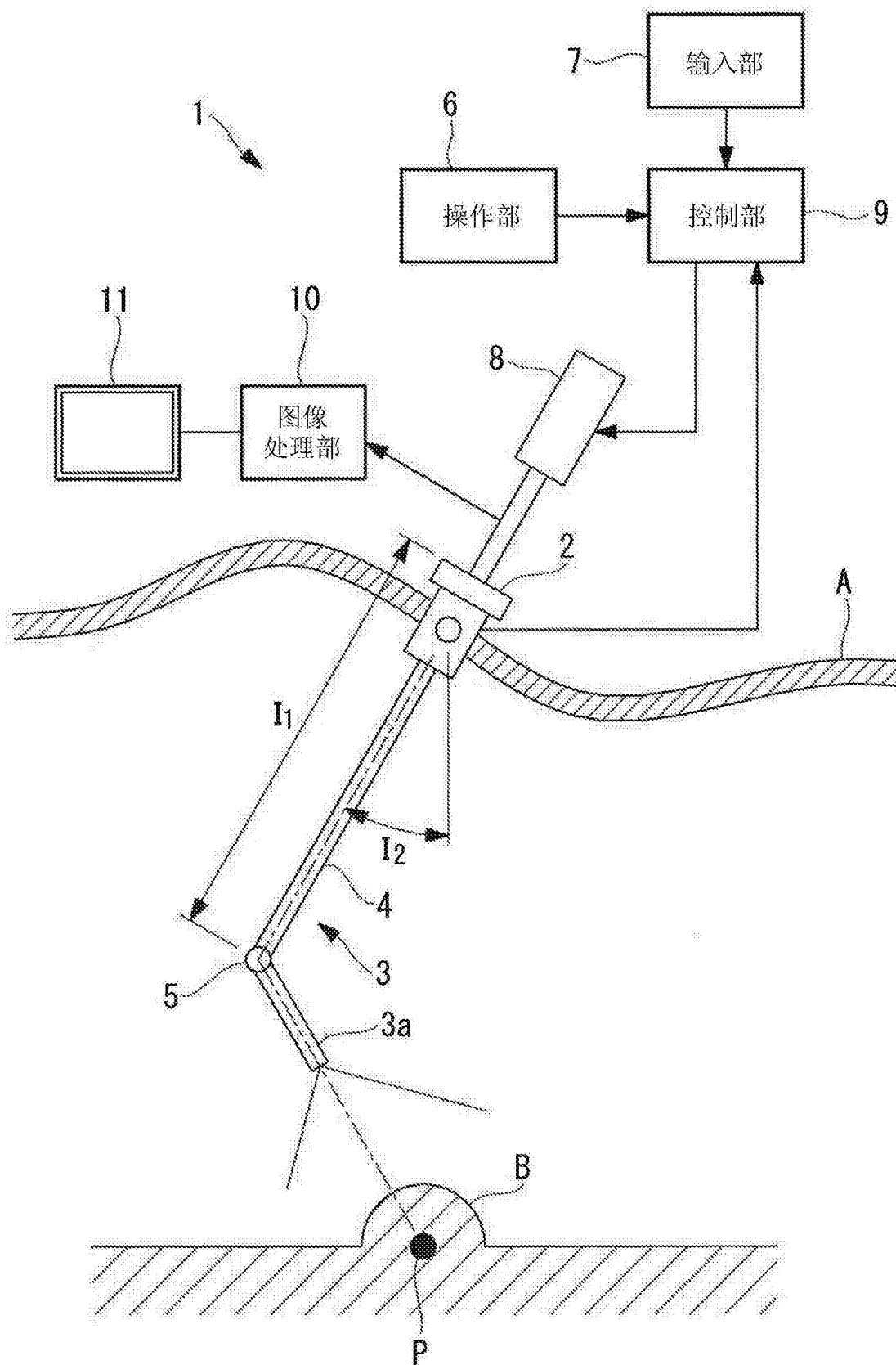


图 1

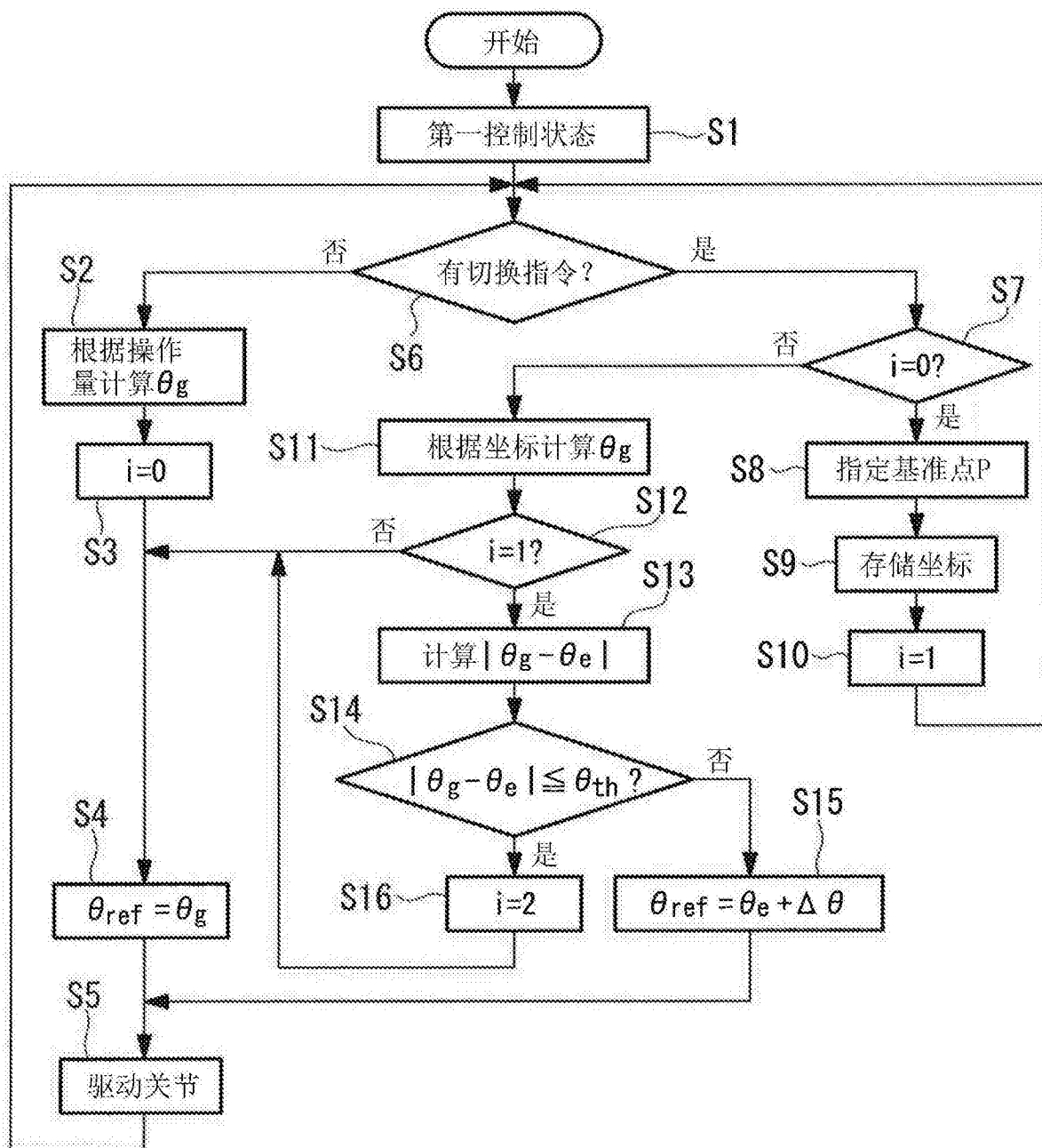


图2

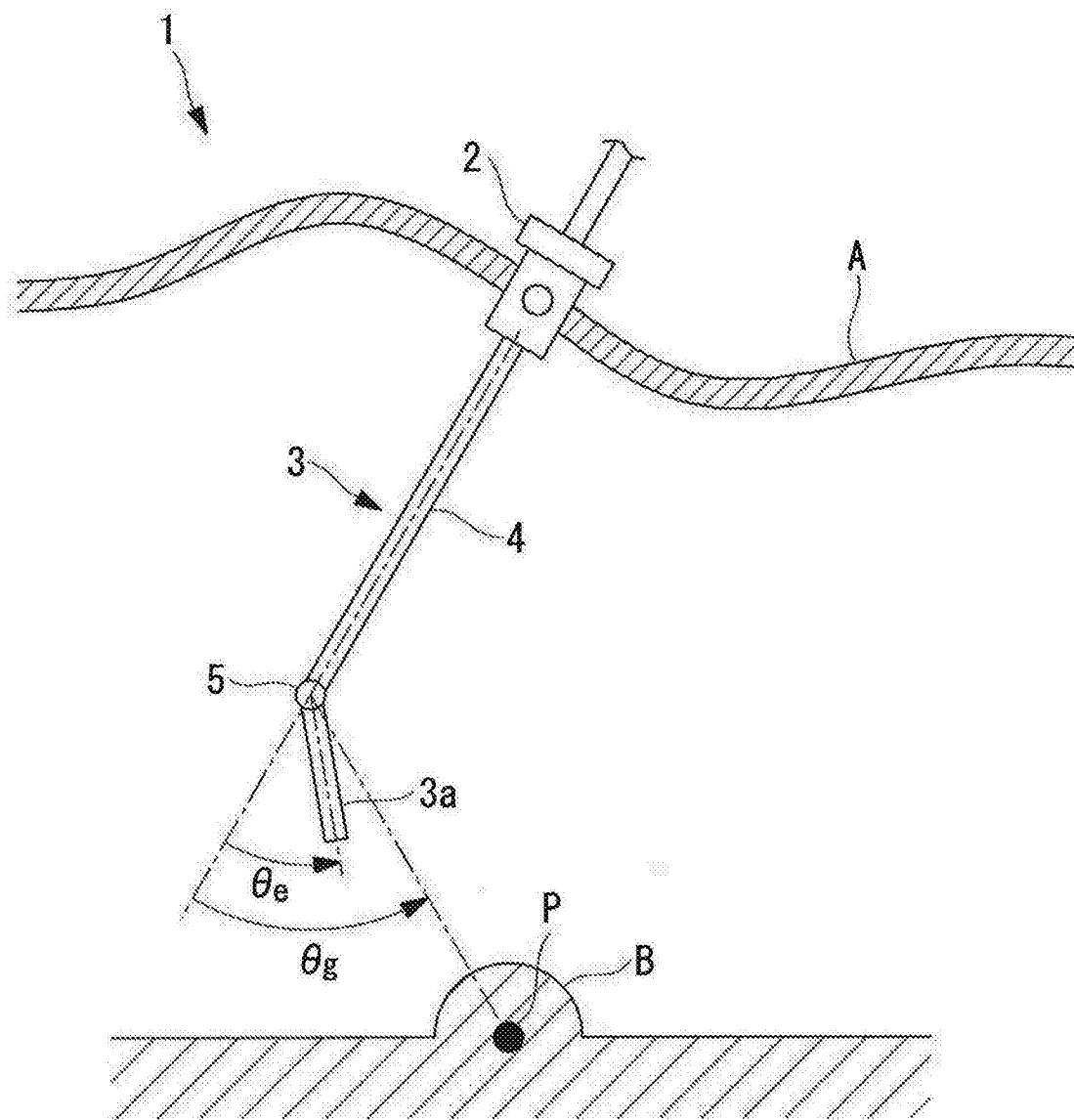


图3

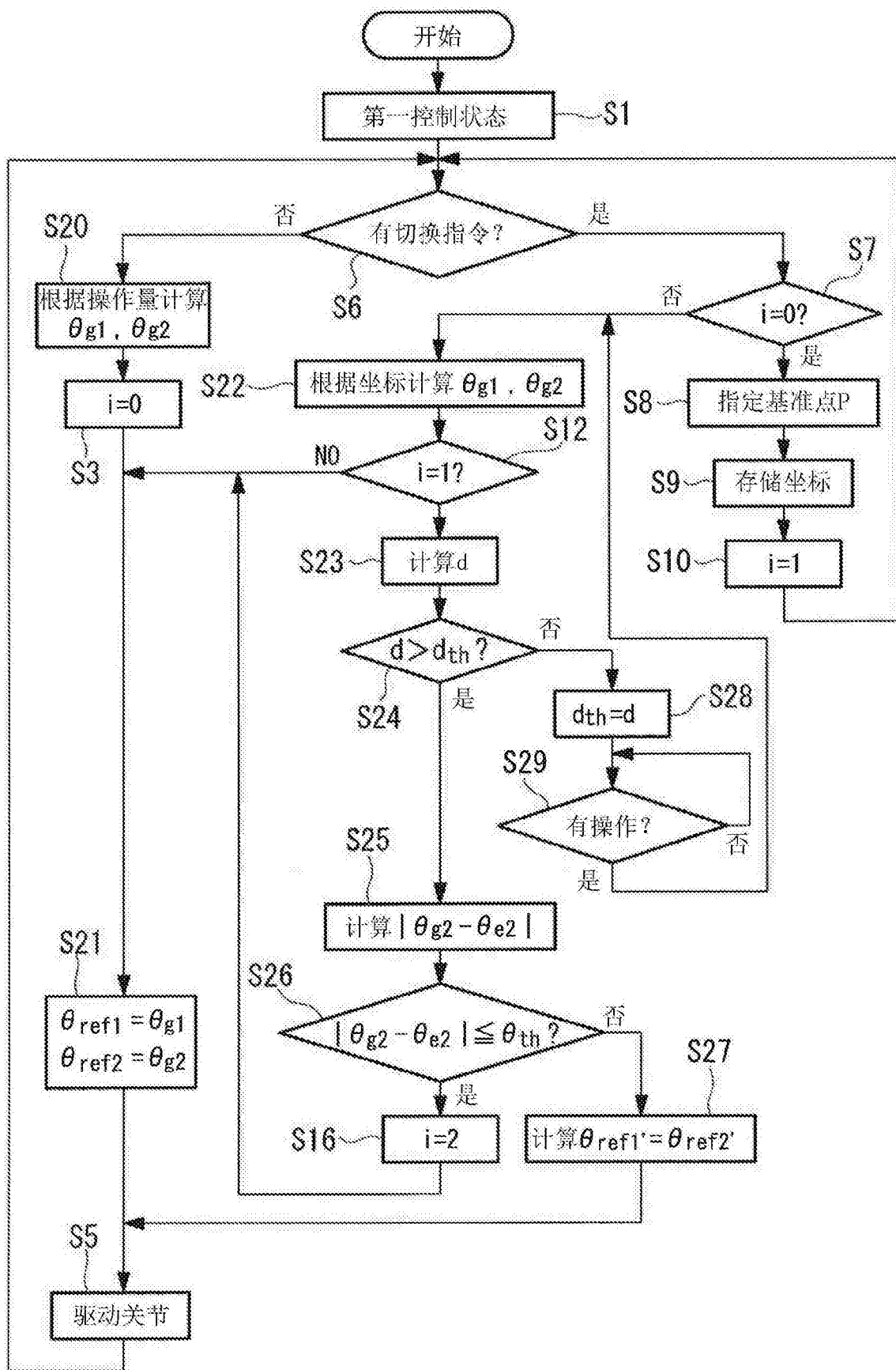


图5

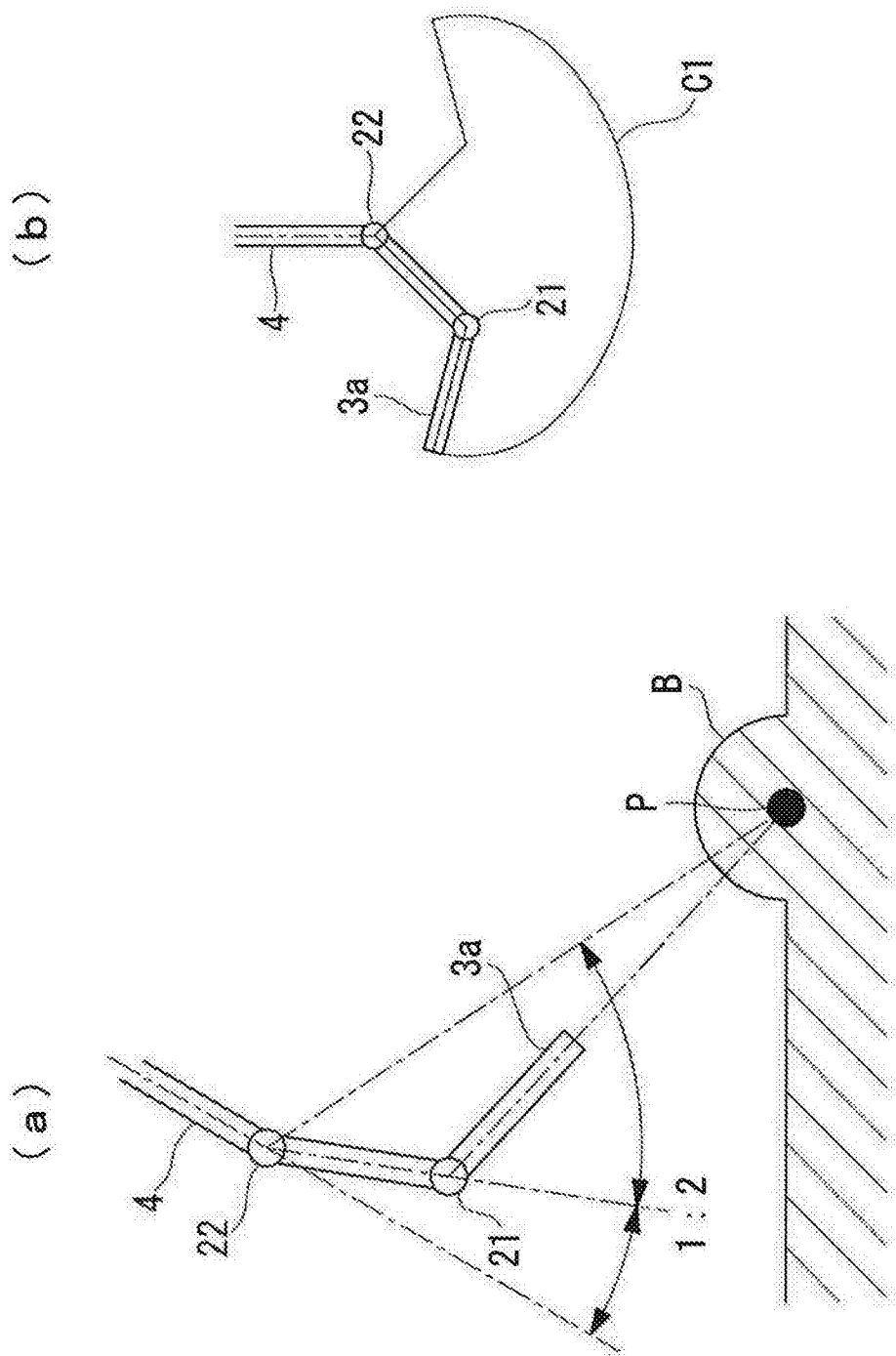


图6

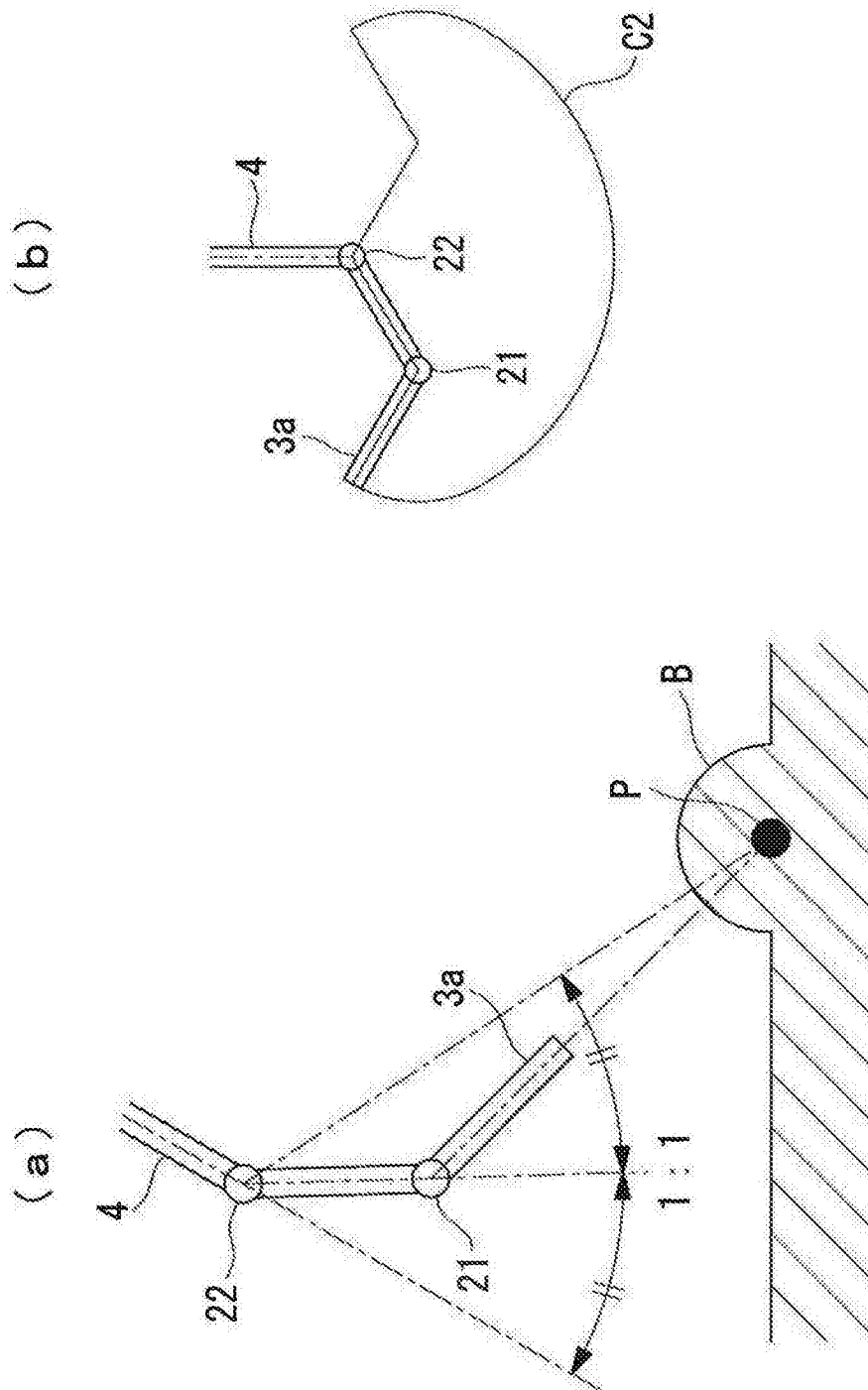


图7

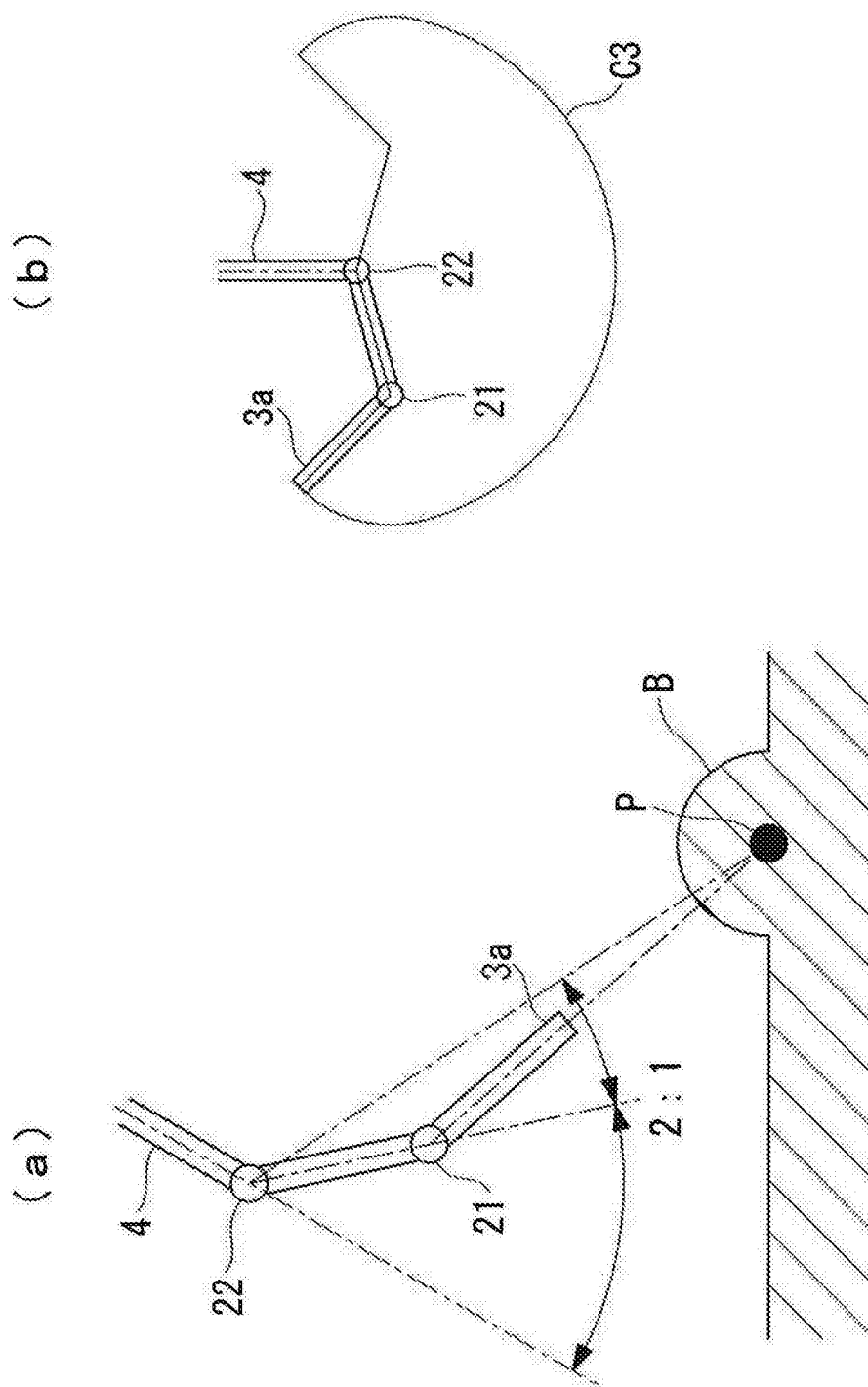


图8

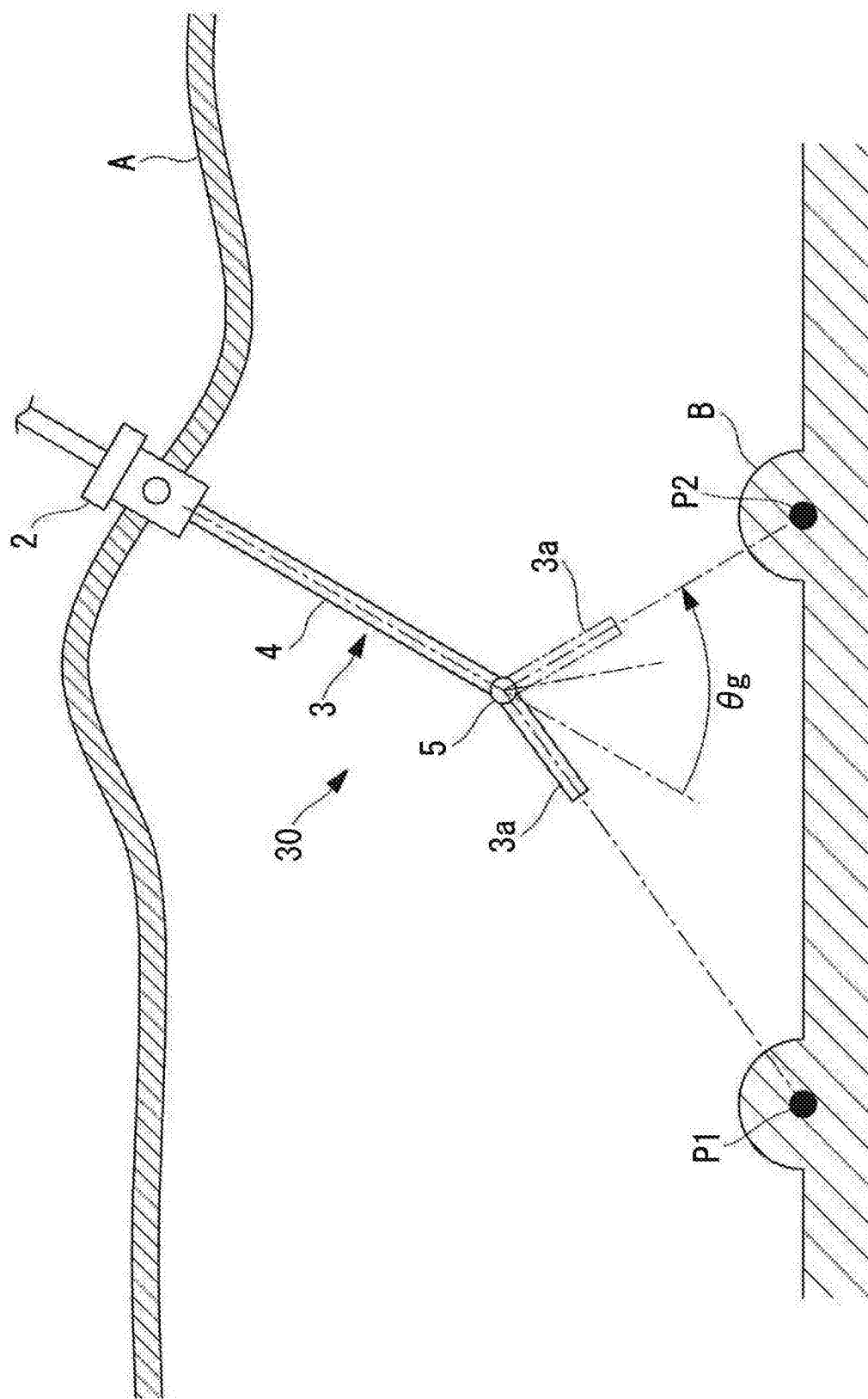


图9

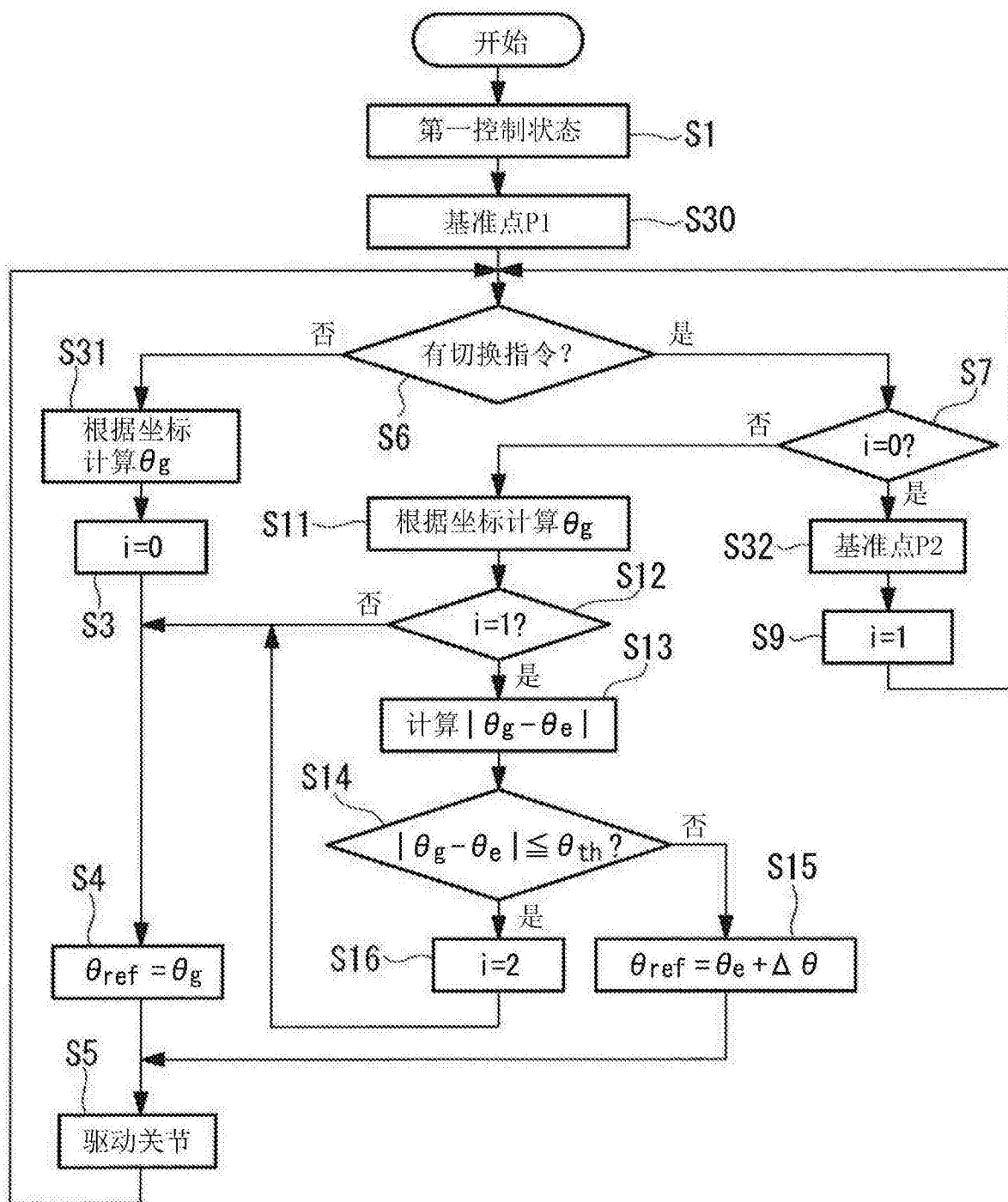


图10

专利名称(译)	医疗用系统的控制方法		
公开(公告)号	CN106028902A	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	CN201580009250.4	申请日	2015-01-27
[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	成瀬真人 井上慎太郎		
发明人	成瀬真人 井上慎太郎		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/0008 A61B1/00098 A61B1/00133 A61B1/00154 A61B1/01 A61B1/00009 A61B1/00045 A61B5/06		
代理人(译)	李辉		
优先权	2014035655 2014-02-26 JP		
其他公开文献	CN106028902B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

即使在为了变更作为内窥镜的目标的视野范围而使弯曲部较大地变动的情况下，也缓和看漏患部或感到不舒服的问题的产生。医疗用系统的控制方法包含如下步骤：切换指示步骤(S6)，接受设置在插入部的前端的弯曲部的不同的两个控制状态的切换指示；角度差计算步骤(S13)，计算在切换指示步骤(S6)中接受到切换指示的时刻的弯曲部的当前角度(θ_e)与切换后的控制状态下的弯曲部的最终目标角度(θ_g)的角度差；目标计算步骤(S4、S15)，在计算出的角度差超过规定的阈值(θ_{th})的情况下，将比阈值(θ_{th})小的微小角度($\Delta\theta$)和当前角度(θ_e)相加来计算目标角度(θ_{ref})，在角度差在阈值(θ_{th})以下的情况下，将角度差与当前角度(θ_e)相加来计算目标角度(θ_{ref})；以及驱动步骤，驱动弯曲部直到达到计算出的目标角度(θ_{ref})。

