



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102512135 A

(43) 申请公布日 2012.06.27

(21) 申请号 201110406831.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007.01.18

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 5/07 (2006.01)

(30) 优先权数据

2006-011566 2006.01.19 JP

(62) 分案原申请数据

200780003275.9 2007.01.18

(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 河野宏尚 泷泽宽伸 内山昭夫

千叶淳 横井武司 伊藤秀雄

濑川英建

(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

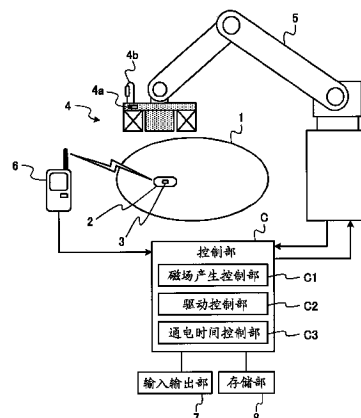
权利要求书 1 页 说明书 22 页 附图 43 页

(54) 发明名称

被检体内导入装置

(57) 摘要

能够可靠地进行被检体内导入装置内的各种功能的启用和停止,并且稳定地维持启用状态或停止状态。具备胶囊型内窥镜2和磁场产生装置,其中,上述胶囊型内窥镜2具有:磁传感器3,其具有指向性,检测磁场;观察部件,其对被检体1内进行照明并进行摄像来观察该被检体内部;开关控制部,其在磁传感器3检测到磁场的情况下控制观察部件的开启和关闭;以及发送部件,其将包含上述观察图像的信息发送到被检体1外部,上述磁场产生装置具有:磁场产生部4,其对被检体1内照射暂时的磁场;臂驱动部5,其改变磁场的照射方向;以及控制部C,其根据观测器6的接收结果,进行磁场产生部4的磁场的照射控制以及臂驱动部5的驱动控制。



1. 一种被导入被检体内的被检体内导入装置,具有:

磁场检测部件,其具有指向性,检测磁场;

至少一个功能部件,上述至少一个功能部件具有对被检体内进行检查或治疗所需的功能;以及

开关控制部,其在上述磁场检测部件检测出磁场的情况下,对至少一个上述功能部件的开启和关闭或者动作模式的切换进行控制,

其中,为了利用在被检体外产生的磁场来控制上述被检体内导入装置的方向,在上述被检体内导入装置中具备永久磁铁,配置上述永久磁铁和上述磁场检测部件,使得上述永久磁铁的磁场产生方向与上述磁场检测部件的磁场检测方向垂直。

2. 根据权利要求1所述的被检体内导入装置,其特征在于,上述永久磁铁的磁场产生方向与上述被检体内导入装置的轴方向垂直,上述磁场检测部件的磁场检测方向与该轴方向平行。

3. 根据权利要求1或2所述的被检体内导入装置,其特征在于,在上述被检体的周围配置有向上述被检体内照射暂时的磁场的磁场产生部以及从规定方向对上述被检体产生磁场的其它磁场产生部,上述永久磁铁产生朝向与上述规定方向的磁场内的极性相应的稳定方向的力,从而一边通过由上述其它磁场产生部的磁场产生的上述永久磁铁的力来控制上述被检体内导入装置的方向、一边由上述照射暂时的磁场的磁场产生部从与该方向对应的、具有上述磁场检测部件的指向性的方向对上述被检体内照射暂时的磁场。

4. 根据权利要求1所述的被检体内导入装置,其特征在于,上述功能部件是观察部件、无线部件、药液放出部件、标记部件、体液/组织提取部件、操作臂部件中的至少一个,其中,上述观察部件获取被检体内的图像,上述无线部件向被检体外无线传输上述被检体内导入装置内的信息,上述药液放出部件在被检体内放出药液,上述标记部件对被检体内的所希望位置进行标记,上述体液/组织提取部件提取被检体内的体液或组织,上述操作臂部件在被检体内使臂进行伸缩。

被检体内导入装置

[0001] 本申请是申请日为 2007 年 1 月 18 日、申请号为 200780003275.9、发明名称为“被检体内医疗系统、被检体内导入装置的操作方法以及手术方法”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种进行包括体腔内的检查、处置等的被检体内的各种医疗行为的被检体内医疗系统、被检体内导入装置的操作方法以及手术方法。

背景技术

[0003] 近年来,在内窥镜的领域中出现了一种吞服型的胶囊型内窥镜。在该胶囊型内窥镜中设置有摄像功能和无线通信功能。胶囊型内窥镜具有如下功能:为了进行观察(检查)而从患者的口中吞服该胶囊型内窥镜之后,直到从人体自然排出为止的期间,该胶囊型内窥镜在体腔内例如胃、小肠等脏器的内部随着其蠕动运动而进行移动,并依次进行摄像。

[0004] 在体腔内移动的期间,由胶囊型内窥镜在体内拍摄得到的图像数据通过无线通信依次被发送到外部,并被存储到设置在外部的接收机内的存储器中。通过患者携带具备该无线通信功能和存储功能的接收机,患者即使在吞服胶囊型内窥镜之后直到排出为止的期间也能够自由地行动。之后,能够由医生或护士根据存储在存储器中的图像数据,将脏器的图像显示在显示器上来进行诊断。

[0005] 在此,上述的胶囊型内窥镜为小型,由于使用电池等有限的电源,从而需要将耗电抑制在最小限度,因此在被导入到被检体内之后进行胶囊型内窥镜内的各种功能的启用和停止(on-off)(参照专利文献 1~3)。通过从被检体外照射磁场等物理量、并由设置在胶囊型内窥镜内的物理量检测传感器检测该物理量,由此进行该各种功能的启用和停止(参照专利文献 4、5)。

[0006] 专利文献 1:日本专利第 2849131 号公报

[0007] 专利文献 2:日本特开 2004-261240 号公报

[0008] 专利文献 3:日本特开 2005-73934 号公报

[0009] 专利文献 4:日本特开平 9-143053 号公报

[0010] 专利文献 5:日本实开昭 57-187506 号公报

发明内容

[0011] 发明要解决的问题

[0012] 然而,上述以往的被设置在胶囊型内窥镜内的物理量检测传感器存在如下问题:由于具有指向性,因此有时无法可靠地进行各种功能的启用和停止。

[0013] 另外,磁开关等物理量检测传感器存在如下问题:如果从被检体外部不持续照射物理量,则无法进行各种功能的启用和停止的切换,从而难以使启用状态或停止状态持续稳定。

[0014] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种即使在被导入到被检体内

之后也能够可靠地进行被检体内导入装置内的各种功能的启用和停止、并且能够稳定地维持启用状态或停止状态的被检体内医疗系统、被检体内导入装置的操作方法以及手术方法。

[0015] 用于解决问题的方案

[0016] 为了解决上述问题并达到目的,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,具备:由胶囊状的封装部件覆盖而被导入到被检体内的被检体内导入装置、以及物理量产生装置,其中,上述被检体内导入装置具有:物理量检测部件,其具有指向性,检测规定的物理量;至少一个功能部件,上述至少一个功能部件具有对被检体内进行检查或治疗所需的功能;以及开关控制部,其在上述物理量检测部件检测出物理量的情况下,对至少一个上述功能部件的开启和关闭或者动作模式的切换进行控制,上述物理量产生装置具有:物理量照射部,其向上述被检体内照射暂时的物理量;以及物理量方向变更部,其改变上述物理量的照射方向。

[0017] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述物理量方向变更部具备载置上述被检体的载置台,是改变上述载置台与上述物理量照射部之间的相对的位置或姿势的照射部位置姿势变更部。

[0018] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述物理量检测部件是检测磁场的磁场检测部件,上述物理量照射部是具有磁化方向的磁场产生部件,上述照射部位置姿势变更部在与上述磁场产生部件的磁化方向垂直的方向上改变上述载置台与上述物理量照射部之间的相对位置。

[0019] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述物理量产生装置具备控制部,该控制部进行上述物理量照射部的物理量的照射控制和上述物理量方向变更部的物理量的照射方向的变更控制。

[0020] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,还具备动作状态确认部件,该动作状态确认部件在被检体外对上述功能部件正在进行动作的情形进行确认,上述控制部根据上述动作状态确认部件进行了确认的上述功能部件的动作状态,来对上述物理量照射部的物理量的照射/停止的控制以及上述物理量方向变更部的物理量的照射方向进行控制。

[0021] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,在上述动作状态确认部件对上述功能部件正在进行动作的情形进行了确认的情况下,上述控制部进行使上述物理量照射部的物理量的照射停止的控制。

[0022] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述功能部件是获取上述被检体内的图像的观察部件,在从上述被检体内导入装置发送的被检体内图像是表示所希望的特定部位的图像的情况下,上述控制部使上述物理量照射部进行物理量的照射来对上述观察部件的关闭或者动作模式的切换进行控制。

[0023] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述控制部进行使上述物理量照射部产生的上述物理量周期性地发生变动的控制。

[0024] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述物理量产生装置还具备对上述物理量照射部的移动量进行检测的移动量检测部件,上述控制部将上述物理量的周期与上述移动量检测部件所检测出的移动量相对应地进行控制。

[0025] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述控制部使上述物理量照射部以规定的模式产生物理量,在检测出上述规定的模式的情况下,上述开关控制部对与该规定的模式对应的上述功能部件的开启和关闭或者动作模式的切换进行控制。

[0026] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,还具备位置检测部件,该位置检测部件对被导入到上述被检体内的上述被检体内导入装置的位置或姿势进行检测,上述控制部根据上述位置检测部件所检测出的位置或姿势来控制上述物理量照射部和上述物理量方向变更部。

[0027] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,在上述位置检测部件检测出的上述被检体内导入装置的位置是所希望的特定部位的情况下,上述控制部使上述物理量照射部进行物理量的照射来对上述功能部件的关闭或者动作模式的切换进行控制。

[0028] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述位置检测部件是金属探测器,上述物理量检测部件是磁传感器,上述被检体内导入装置具有形成了相对于上述磁传感器的磁检测方向垂直的面的导电体,上述控制部进行从与上述金属探测器的位置检测方向平行的方向照射磁场的控制。

[0029] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述被检体内导入装置具备 LC 标识器,该 LC 标识器被所接受的交流磁场感应而产生交流磁场,上述位置检测部件被配置在被检体附近,具备传动线圈和多个检测线圈群,根据各检测线圈的配置位置和交流磁场的检测值来检测上述被检体内导入装置的位置,其中,上述传动线圈对上述 LC 标识器产生交流磁场,上述多个检测线圈群对从上述 LC 标识器产生的交流磁场进行检测。

[0030] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,具备从规定方向对上述被检体产生磁场的磁场产生部件,上述被检体内导入装置固定配置方向部件,该方向部件产生朝向与上述规定方向的磁场内的极性相应的稳定方向的力,上述控制部一边通过由上述磁场产生部件的磁场产生的上述方向部件的力来控制上述被检体内导入装置的姿势、一边由上述物理量照射部从与该姿势对应的、具有物理量检测部件的指向性的方向对上述被检体内照射暂时的物理量。

[0031] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述方向部件是永久磁铁或强磁性体。

[0032] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述物理量照射部利用电磁铁产生磁场,并且具备温度传感器,上述控制部根据上述温度传感器检测出的温度来进行通电时间的控制。

[0033] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述物理量照射部利用永久磁铁产生磁场,并且在不使用的情況下利用磁屏蔽部来抑制磁场的产生。

[0034] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述磁屏蔽部是通过非磁性的树脂覆盖上述永久磁铁的强磁性体。

[0035] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述物理量照射部具有多个磁场产生源,该多个磁场产生源相对于上述被检体并列配置或者倾斜地配

置以包围上述被检体。

[0036] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述物理量照射部夹着上述被检体而被相向配置。

[0037] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述物理量是磁场、光、电磁波、粒子线、声波、温度中的任一个。

[0038] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述功能部件是观察部件、无线部件、药液放出部件、标记部件、体液 / 组织提取部件、操作臂部件中的至少一个,其中,上述观察部件获取被检体内的图像,上述无线部件向被检体外无线传输上述被检体内导入装置内的信息,上述药液放出部件在被检体内放出药液,上述标记部件对被检体内的所希望位置进行标记,上述体液 / 组织提取部件提取被检体内的体液或组织,上述操作臂部件在被检体内使臂进行伸缩。

[0039] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述被检体内导入装置具备:多个上述功能部件或多个上述功能部件的动作模式;以及与上述各功能部件或各动作模式对应的多个上述物理量检测部件,其中,在上述各物理量检测部件检测出物理量的情况下,上述开关控制部进行对应的上述功能部件的开启和关闭的控制或者上述动作模式的切换控制,上述控制部进行与所希望的一个以上的功能部件或功能部件的动作模式对应的上述物理量检测部件检测出的物理量的放出控制,其中,上述物理量检测部件对开启和关闭或者动作模式的切换进行控制。

[0040] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,多个上述物理量检测部件具有不同的接收灵敏度。

[0041] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,多个上述物理量检测部件具有不同的指向性。

[0042] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,多个上述物理量检测部件检测不同的物理量,上述物理量产生装置具备:对上述被检体内暂时照射不同的物理量的多个上述物理量照射部;改变上述物理量的照射方向的多个上述物理量方向变更部;以及上述控制部,其进行多个上述物理量照射部的物理量的照射控制以及多个上述物理量方向变更部的物理量的照射方向的变更控制。

[0043] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,上述被检体内导入装置具备多个上述功能部件或多个上述功能部件的动作模式,上述控制部使上述物理量照射部产生与各功能部件或各动作模式对应的、具有不同的脉冲状的模式的物理量,在上述物理量检测部件检测出与上述功能部件或上述动作模式对应的上述脉冲状的模式的情况下,上述开关控制部进行对应的上述功能部件的开启和关闭控制或者向对应的上述动作模式的切换控制。

[0044] 另外,本发明所涉及的被检体内医疗系统的特征在于,在上述发明中,设定上述物理量照射部产生的周期性地发生变动的物理量的频率小于上述物理量检测部件所具有的谐振频率。

[0045] 另外,本发明所涉及的被检体内导入装置的操作方法的特征在于,包括如下步骤:咽下步骤,将功能开关设为断开状态,被检体咽下被检体内导入装置,其中,上述功能开关将该被检体内导入装置内的包含观察部件的各种功能部件的功能进行启用和停止;开关接

通步骤,将上述被检体内导入装置的功能开关设为接通状态;以及控制步骤,根据上述被检体内导入装置所拍摄的图像来判断该被检体内导入装置是否到达了所希望的特定部位,在没有到达所希望的特定部位的情况下维持上述功能开关的接通状态而重复进行进一步判断是否到达了所希望的特定部位的处理,在到达了所希望的特定部位的情况下将上述功能开关设为断开状态。

[0046] 另外,本发明所涉及的被检体内导入装置的操作方法的特征在于,在上述发明中,上述功能开关的接通和断开动作处理包括如下步骤:照射步骤,从被检体外对被检体暂时照射物理量;判断步骤,根据被检体外的接收装置所接收的来自各种功能部件的信息来判断上述功能开关是否通过由被设置在被检体内的物理量检测部件进行的上述物理量的检测而成为接通状态或断开状态;以及照射方向变更步骤,在通过上述判断步骤判断为没有处于接通状态或断开状态的情况下,改变对上述被检体照射的物理量的照射方向,重复进行上述判断步骤的判断处理。

[0047] 另外,本发明所涉及的被检体内导入装置的操作方法的特征在于,在上述咽下步骤之后还包括将消化催化剂提供给被检体的给药步骤。

[0048] 另外,本发明所涉及的被检体内导入装置的操作方法的特征在于,包括如下步骤:咽下步骤,被检体咽下被检体内导入装置;移动步骤,使被检体相对于磁铁从远位移动到近位;以及启用和停止控制步骤,利用上述磁铁的磁性使上述被检体内导入装置内的磁传感器开启从而使该被检体内导入装置内的功能停止。

[0049] 另外,本发明所涉及的手术方法的特征在于,包括如下步骤:咽下步骤,将功能开关设为接通状态,被检体咽下被检体内导入装置,其中,所述功能开关将该被检体内导入装置内的包含观察部件的各种功能部件的功能进行启用和停止;观察步骤,使用上述观察部件的观察功能实时地观察被检体内,确定所希望的部位;开关断开步骤,在通过上述观察步骤确定了所希望的部位的情况下,将上述功能开关设为断开状态;给药步骤,将蠕动抑制剂提供给被检体;准备步骤,进行内窥镜下外科手术的准备;开关接通步骤,将上述功能开关设为接通状态;以及处置步骤,参照由上述观察部件得到的图像以及由在上述内窥镜下外科手术中使用的外科用内窥镜得到的图像,进行对上述所希望的地方的处置。

[0050] 另外,本发明所涉及的手术方法的特征在于,包括如下步骤:咽下步骤,将功能开关之中观察部件的功能开关设为接通状态,被检体咽下被检体内导入装置,其中,上述功能开关将该被检体内导入装置内的包含上述观察部件的各种功能部件的功能进行启用和停止;观察步骤,使用上述观察部件的观察功能实时地观察被检体内,确定所希望的部位;卡定步骤,在通过上述观察步骤确定了所希望的部位的情况下,将上述功能开关中的卡定部件的功能开关设为接通状态,从而卡定上述被检体内导入装置;开关断开步骤,将上述观察部件的功能开关设为断开状态;准备步骤,进行内窥镜下外科手术的准备;开关接通步骤,将上述观察部件的功能开关设为接通状态;以及处置步骤,参照由上述观察部件得到的图像和由在上述内窥镜下外科手术中使用的外科用内窥镜得到的图像,进行对于上述所希望的地方的处置。

[0051] 另外,本发明所涉及的手术方法的特征在于,包括如下步骤:咽下步骤,将功能开关设为断开状态,被检体咽下被检体内导入装置,其中,上述功能开关将该被检体内导入装置内的包含观察部件的各种功能部件的功能进行启用和停止;引导步骤,一边检测上述被

检体内导入装置的位置,一边利用旋转磁场将该被检体内导入装置引导到所希望的部位;准备步骤,进行内窥镜下外科手术的准备;开关接通步骤,将上述功能开关设为接通状态;以及处置步骤,参照由上述观察部件得到的图像和由在上述内窥镜下外科手术中使用的外科用内窥镜得到的图像,进行对于上述所希望的地方的处置。

[0052] 另外,本发明所涉及的手术方法的特征在于,包括如下步骤:咽下步骤,将功能开关中的第一观察部件设为开启状态,患者咽下被检体内导入装置,其中,上述功能开关将该被检体内导入装置内的包含第一观察部件和第二观察部件的各种功能部件的功能进行启用和停止;观察步骤,使用上述第一观察部件的观察功能实时地观察被检体内,来确定所希望的部位;准备步骤,进行内窥镜下外科手术的准备;开关接通步骤,将上述第二观察部件的功能开关设为接通状态;以及处置步骤,参照由上述第一和第二观察部件得到的图像以及由在上述内窥镜下外科手术中使用的外科用内窥镜得到的图像,进行对于上述所希望的地方的处置。

[0053] 另外,本发明所涉及的手术方法的特征在于,包括如下步骤:咽下步骤,将功能开关中的观察部件设为开启状态,被检体咽下被检体内导入装置,其中,上述功能开关将该被检体内导入装置内的包含上述观察部件和处置部件的各种功能部件的功能进行启用和停止;观察步骤,使用上述观察部件的观察功能实时地观察被检体内,来确定所希望的部位;开关接通步骤,将上述处置部件的功能开关设为接通状态;以及处置步骤,参照由上述观察部件得到的图像,进行上述处置部件对上述所希望的地方的处置。

[0054] 另外,本发明所涉及的手术方法的特征在于,包括如下步骤:咽下步骤,将功能开关中的观察部件设为开启状态,被检体咽下被检体内导入装置,其中,上述功能开关将该被检体内导入装置内的包含上述观察部件和处置部件的各种功能部件的功能进行启用和停止;观察步骤,使用上述观察部件的观察功能实时地观察被检体内,来确定所希望的部位;准备步骤,进行内窥镜下外科手术的准备;开关接通步骤,将上述处置部件的功能开关设为接通状态;以及处置步骤,参照由上述观察部件得到的图像以及由在上述内窥镜下外科手术中使用的外科用内窥镜得到的图像,使上述处置部件与在上述内窥镜下外科手术中使用的内窥镜处置部件联合地进行对于上述所希望的地方的处置。

[0055] 另外,本发明所涉及的手术方法的特征在于,在上述发明中,上述被检体内导入装置的处置部件包含活检功能、给药功能、止血功能、烧灼功能、以及标记功能。

[0056] 发明的效果

[0057] 在本发明所涉及的被检体内医疗系统、被检体内导入装置的操作方法以及手术方法中,起到如下效果:被检体内导入装置即使在具备具有指向性的物理量检测部件的情况下,也能够通过物理量产生装置的物理量方向变更部来改变物理量的照射方向,从而物理量检测部件可靠地检测物理量,并且开关控制部能够仅通过物理量的暂时照射来可靠地进行被检体内导入装置内的各种功能的启用和停止,并且能够稳定地维持启用状态或停止状态。

附图说明

[0058] 图 1 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的被检体内医疗系统的概要结构的图。

[0059] 图 2 是表示图 1 示出的胶囊内窥镜的结构截面图。

- [0060] 图 3 是表示磁场产生部所产生的磁场的磁力线的截面图。
- [0061] 图 4 是表示磁场产生部所产生的磁场的磁力线的平面图。
- [0062] 图 5 是表示磁场产生部的移动路径的一例的图。
- [0063] 图 6 是表示磁场产生部的移动状态的截面图。
- [0064] 图 7 是表示对磁场产生部的移动路径进行引导的模板的一例的图。
- [0065] 图 8 是表示胶囊型内窥镜内的功能开关的接通动作处理过程的流程图。
- [0066] 图 9 是表示胶囊型内窥镜内的功能开关的断开动作处理过程的流程图。
- [0067] 图 10 是表示从磁场产生部产生的脉冲的一例的图。
- [0068] 图 11 是表示根据磁场产生部的移动速度使脉冲间隔伸缩的脉冲的一例的图。
- [0069] 图 12 是表示包含开关接通断开控制信息的脉冲模式的一例的图。
- [0070] 图 13 是并列配置了两个电磁铁的磁场产生部的截面图。
- [0071] 图 14 是表示利用 XY 台来实现磁场产生部的移动的被检体内医疗系统的概要结构的图。
- [0072] 图 15 是表示磁场产生部的移动系统的其它例子的示意图。
- [0073] 图 16 是表示磁场产生部的移动系统的其它例子的示意图。
- [0074] 图 17 是表示使磁场产生部相对地进行移动的移动系统的一例的示意图。
- [0075] 图 18 是表示使磁场产生部相对地进行移动的移动系统的一例的示意图。
- [0076] 图 19 是表示由永久磁铁构成磁场产生部的一例的图。
- [0077] 图 20 是表示由永久磁铁构成磁场产生部的一例的图。
- [0078] 图 21 是表示由永久磁铁构成磁场产生部的情况下的容纳状态的截面图。
- [0079] 图 22 是表示由永久磁铁构成磁场产生部的情况下的容纳状态的截面图。
- [0080] 图 23 是表示并列配置了两个永久磁铁的磁场产生部的截面图。
- [0081] 图 24 是表示将两个永久磁铁相向地进行配置的磁场产生部的截面图。
- [0082] 图 25 是表示将两个永久磁铁从相向配置而配置在稍微倾斜的位置上的磁场产生部的截面图。
- [0083] 图 26 是表示将被检体内医疗系统应用于大肠观察处理的情况下的胶囊型内窥镜的操作过程的流程图。
- [0084] 图 27 是表示磁场产生部的结构例的概要主视图。
- [0085] 图 28 是图 27 的 A-A 线截面图。
- [0086] 图 29 是表示永久磁铁的结构例的概要立体图。
- [0087] 图 30 是表示由永久磁铁产生的磁场的方向的概要立体图。
- [0088] 图 31 是表示不使用时的磁场产生装置 140 的整体结构的概要立体图。
- [0089] 图 32 是表示使用时的磁场产生装置 140 的整体结构的概要立体图。
- [0090] 图 33 是表示磁场产生部 150 的使用时的状态的主视图。
- [0091] 图 34 是表示磁场产生部 150 的不使用时的状态的主视图。
- [0092] 图 35 是图 34 的纵断侧视图。
- [0093] 图 36 是表示将被检体内医疗系统应用于小肠观察处理的情况下的胶囊型内窥镜的操作过程的流程图。
- [0094] 图 37 是表示本发明的实施方式 2 所涉及的被检体内医疗系统的概要结构的图。

- [0095] 图 38 是表示图 37 示出的胶囊型内窥镜的一例的图。
- [0096] 图 39 是表示图 37 示出的胶囊型内窥镜的其它的一例的图。
- [0097] 图 40 是表示在本发明的实施方式 3 中使用的胶囊型内窥镜的一例的图。
- [0098] 图 41 是表示本发明的实施方式 3 所涉及的被检体内医疗系统的位置检测系统的结构的图。
- [0099] 图 42 是在本发明的实施方式 4 中使用的胶囊型内窥镜的纵截面图。
- [0100] 图 43 是在本发明的实施方式 4 中使用的胶囊型内窥镜的横截面图。
- [0101] 图 44 是表示本发明的实施方式 4 所涉及的被检体内医疗系统的位置检测系统的结构的图。
- [0102] 图 45 是表示图 44 示出的位置检测系统的开启和关闭控制的图。
- [0103] 图 46 是表示在本发明的实施方式 4 中使用的胶囊型内窥镜的其它的一例的图。
- [0104] 图 47 是表示本发明的实施方式 5 所涉及的被检体内医疗系统中的胶囊型内窥镜的结构的图。
- [0105] 图 48 是表示本发明的实施方式 5 所涉及的被检体内医疗系统中的胶囊型内窥镜的一例的结构的图。
- [0106] 图 49 是表示本发明的实施方式 6 所涉及的被检体内医疗系统中的胶囊型内窥镜的结构的图。
- [0107] 图 50 是说明对于图 49 所示的胶囊型内窥镜的开启和关闭控制的图。
- [0108] 图 51 是表示本发明的实施方式 7 所涉及的被检体内医疗系统中的胶囊型内窥镜的结构的图。
- [0109] 图 52 是表示本发明的实施方式 8 所涉及的被检体内医疗系统中的胶囊型内窥镜的结构的图。
- [0110] 图 53 是表示本发明的实施方式 9 所涉及的被检体内医疗系统中的 X 线照射摄像装置的结构图。
- [0111] 图 54 是表示本发明的实施方式 9 所涉及的被检体内医疗系统中的 X 线照射摄像装置的移动时的状态的图。
- [0112] 图 55 是表示本发明的实施方式 9 所涉及的被检体内医疗系统中的胶囊型内窥镜的结构的图。
- [0113] 图 56 是表示本发明的实施方式 10 所涉及的被检体内医疗系统中的胶囊型内窥镜的结构的图。
- [0114] 图 57 是表示图 56 所示的胶囊型内窥镜的结构的框图。
- [0115] 图 58 是表示对于图 56 所示的胶囊型内窥镜的开启和关闭控制的一例的图。
- [0116] 图 59 是表示本发明的实施方式 10 所涉及的被检体内医疗系统中的胶囊型内窥镜的其它结构的图。
- [0117] 图 60 是表示被检体内医疗系统的第一应用例的处理过程的流程图。
- [0118] 图 61 是表示内窥镜下外科手术的概要的图。
- [0119] 图 62 是表示被检体内医疗系统的第二应用例的处理过程的流程图。
- [0120] 图 63 是表示被检体内医疗系统的第三应用例的处理过程的流程图。
- [0121] 图 64 是表示引导部件的概要结构的图。

[0122] 图 65 是表示被检体内医疗系统的第四应用例的处理过程的流程图。

[0123] 图 66 是表示被检体内医疗系统的第五应用例的处理过程的流程图。

[0124] 图 67 是表示被检体内医疗系统的第六应用例的处理过程的流程图。

[0125] 附图标记说明

[0126] 1:被检体;2:胶囊型内窥镜;3、403a、403b:磁传感器;4、24、34、42、150:磁场产生部;4a:温度传感器;4b:操作部;5、205:臂驱动部;6:观测器(viewer);7:输入输出部;8:存储部;10:封装部件;11:透明部件;12:观察功能部;13:照明部;14:摄像元件;15:电源部;16:数据处理/控制部;17:天线部;21:模板;25、26:电磁铁;30、60:载置台;35:XY台;40、50:旋转台;41、51:支撑部;41a、43a、51a:导轨;61、140:磁场产生装置;70:基部;72:树脂;74、84、94、114、115、124、125、134、135、151、240、260、261、262:永久磁铁;91、101:盖部;100:箱部;204:金属探测器;210、211、290:导电体板;220:LC标识器;231:传动线圈;232:检测线圈群;251~253:电磁铁;271:光产生部;272、282:光检测部;300:强磁性体棒;310:发热体;311:温度传感器;331:X线照射部;332:X线受线部;340:X线传感器;413a、413b:观察功能控制部;A、B:观察功能部;C:控制部;C1:磁场产生控制部;C2:驱动控制部;C3:通电时间控制部;C4:位置检测部;C41:信号产生部;C42:位置算出部。

具体实施方式

[0127] 下面,说明作为用于实施本发明的较佳方式的被检体内医疗系统、被检体内导入装置的操作方法以及手术方法。

[0128] (实施方式 1)

[0129] 图 1 是表示作为本发明的实施方式 1 的被检体内医疗系统的概要结构的图。在图 1 中,该被检体内医疗系统具有:作为被检体内导入装置的胶囊型内窥镜 2,其被导入到被检体 1 内,内置有利用磁簧开关等实现的具有指向性的磁传感器(磁簧开关)3;作为电磁铁的磁场产生部 4,其对被检体 1 产生磁场;臂驱动部 5,其利用移动磁场产生部 4 的多关节臂来实现;作为接收装置的观测器 6,其接收从胶囊型内窥镜 2 发送的信息;控制部 C,其根据来自观测器 6 的信息和磁场产生部 4 的位置来控制磁场产生部 4 产生磁场,并且对臂驱动部 5 进行驱动来进行磁场产生部 4 的位置和磁场照射方向的变更控制;输入输出部 7,其被连接在控制部 C 上进行向控制部 C 的输入以及从控制部 C 的输出;以及存储部 8,其存储控制部 C 进行控制所需的信息。

[0130] 控制部 C 具有磁场产生控制部 C1、驱动控制部 C2、以及通电时间控制部 C3。磁场产生控制部 C1 对磁场产生部 4 照射的磁场的产生/停止进行控制。驱动控制部 C2 进行臂驱动部 5 的驱动控制。由设置在磁场产生部 4 中的温度传感器 4a 来检测温度,在该检测出的温度在规定以上的情况下,通电时间控制部 C3 进行减少对于磁场产生部 4 的通电时间从而防止磁场产生部 4 的温度上升的控制。此外,可以根据驱动控制部 C2 的控制对臂驱动部 5 进行驱动来变更磁场产生部 4 的位置和照射方向,但是也可以通过对设置在磁场产生部 4 上的操作部 4b 进行手动操作来使磁场产生部 4 进行移动。在这种情况下,臂驱动部 5 的关节部分的变化量作为移动量而被发送到控制部 C。

[0131] 图 2 是表示胶囊型内窥镜 2 的概要结构的截面图。如图 2 所示,胶囊型内窥镜 2 是两端形成了球面的筒状体,由形成了所谓的胶囊状的封装部件 10 覆盖。在封装部件 10 的

内部具有对外部进行照明来获取图像的作为观察部件的观察功能部 12、磁传感器 3、电源部 15、数据处理 / 控制部 16、以及天线部 17, 将各部分通过柔软的配线部 18 进行连接, 相互折叠地进行配置。

[0132] 观察功能部 12 通过在封装部件 10 的一部分形成的透明部件 11 从利用 LED 等实现的照明部 13 照射光, 通过摄像元件 14 获取光所照射的部位的图像, 并发送到数据处理 / 控制部 16。该获取到的图像作为图像数据通过天线 17 而被发送到被检体外。此外, 在该观察功能部 12 发挥功能的期间, 数据处理 / 控制部 16 通常在一秒内获取两帧的图像数据并发送到被检体外。

[0133] 磁传感器 3 具有检测磁力的指向性, 在如图 2 所示那样被配置在与胶囊型内窥镜的轴垂直的方向上的情况下, 其指向性为箭头 A1 所示的方向。因而, 在箭头 A1 方向的磁场强度不超过磁传感器 3 的检测强度的情况下, 磁传感器 3 不检测该磁场的磁力。数据处理 / 控制部 16 具有如下的作为开关控制部的功能: 在磁传感器 3 检测到磁力的情况下改变观察功能部 12 的当前的开启和关闭状态。

[0134] 另一方面, 磁场产生部 4 是形成了将线圈缠绕在强磁性体等介电常数高的部件上的状态的电磁铁, 如图 3 和图 4 所示, 其磁力线形成为在与离线圈的轴规定距离的轴垂直的面内从轴心向四周扩展, 并且在包含轴心的与轴心水平的面内随着从轴心朝向周围而逐渐倾斜。其结果, 能够容易地对被检体内形成具有三维磁场方向的磁力线。

[0135] 能够通过臂驱动部 5 的驱动来容易地使磁场产生部 4 进行移动, 如图 5 所示, 通过使磁场产生部 4 曲折地进行移动, 能够在被检体 1 内的所有的位置上产生具有三维磁场方向的磁力线。因而, 无论胶囊型内窥镜 2 处于体内的哪个位置上都能够检测磁场。并且, 如图 6 所示, 通过如沿着被检体 1 表面附近那样曲折地进行移动, 能够以较少的耗电在被检体 1 内产生更强的磁场。此外, 在进行手动操作来使磁场产生部 4 进行移动的情况下, 如图 7 所示, 也可以预先安装对磁场产生部 4 的移动路径 21a 进行显示的模板 21 并缠绕在被检体 1 上。

[0136] 在此, 参照图 8 和图 9 所示的流程图来说明由控制部 C 进行的胶囊型内窥镜 2 内的观察功能部 12 的开启动作处理以及关闭动作处理。

[0137] 首先, 说明图 8 所示的开启动作处理。在这种情况下, 以胶囊型内窥镜 2 内的观察功能部 12 处于关闭状态的情形为前提。首先, 磁场产生控制部 C1 在接受进行观察功能部 12 的开启动作的开关 (switching) 指示时, 对磁场产生部 4 进行通电从而在被检体 1 内产生暂时的磁场 (步骤 S101)。

[0138] 之后, 控制部 C 判断是否存在开启动作信息、即是否从观测器 6 接收到由观察功能部 12 获取到的图像 (步骤 S102)。在能够得到开启动作信息的情况 (步骤 S102, “是”) 下, 由于据此进行了开启动作的开关, 因此结束本处理。

[0139] 另一方面, 在无法得到开启动作信息的情况 (步骤 S102: “否”) 下, 在通过驱动控制部 C2 使磁场产生部 4 进行移动来变更磁场的产生方向 (步骤 S103) 之后, 转移到步骤 S101, 重复进行上述处理直到能够得到开启动作信息为止。

[0140] 接着, 说明图 9 所示的关闭动作处理。在这种情况下, 以胶囊型内窥镜 2 内的观察功能部 12 处于开启状态为前提。首先, 磁场产生控制部 C1 在接受观察功能部 12 的关闭动作的开关指示时, 对磁场产生部 4 进行通电从而在被检体 1 内产生暂时的磁场 (步骤

S201)。

[0141] 之后,控制部 C 判断是否存在关闭动作信息、即是否无法从观测器 6 接收由观察功能部 12 获取到的图像(步骤 S202)。在能够得到关闭动作信息的情况(步骤 S202,“是”)下,由于据此进行了关闭动作的开关,因此结束本处理。

[0142] 另一方面,在无法得到关闭动作信息的情况(步骤 S202,“否”)下,在通过驱动控制部 C2 使磁场产生部 4 进行移动来变更磁场的产生方向(步骤 S203)之后,转移到步骤 S201,重复进行上述处理直到能够得到关闭动作信息为止。

[0143] 在此,说明由磁场产生控制部 C1 进行的来自上述磁场产生部 4 的暂时的磁场的产生。胶囊型内窥镜 2 内的磁传感器 3 是磁开关,在检测到规定值以上的磁力的情况下成为开关接通状态,如果成为不足规定值的磁力则成为开关断开状态。因而,磁场产生控制部 C1 预先使磁场产生部 4 规定时间以上产生形成规定值以上的磁力的磁场,在磁传感器 3 规定时间以上成为开关接通状态的情况下,之后即使磁传感器 3 成为开关断开状态,数据处理/控制部 16 也进行使观察功能部 12 成为开启状态的控制。此外,数据处理/控制部 16 使观察功能部 12 成为开启状态的控制是在进行该控制之前的观察功能部 12 处于关闭状态的情况下进行的。因而,在进行该控制之前的观察功能部 12 处于开启状态的情况下,通过该控制使观察功能部 12 转移到关闭状态。即,不使磁传感器 3 的开启关闭状态与观察功能部 12 的开启关闭状态联合,在磁传感器 3 规定时间以上成为开关接通状态的情况下,数据处理/控制部 16 对观察功能部 12 的开启关闭状态进行触发(toggle)动作。由此,能够抑制用于产生磁场的耗电,并且能够实现观察功能部 12 的开启状态或关闭状态的稳定维持。

[0144] 此外,如图 10 所示,也可以脉冲状地产生磁场。磁传感器 3 在检测出规定值以上的磁场强度(磁强度)的情况下,成为开关接通状态。因此,当脉冲状地产生磁场时,与产生 DC 磁场的情况相比,能够以较少的耗电使磁传感器 3 进行开关。特别是,由于磁力与距离的立方成反比例地衰减,因此脉冲状地产生磁场的意义很大。但是,由于磁场是脉冲状,因此磁传感器 3 在磁场的脉冲的每个上升沿以及每个下降沿重复进行开启和关闭,因此磁传感器在规定时间内一次以上成为开关接通状态的情况下,数据处理/控制部 16 进行开关控制以进行观察功能部 12 的触发动作。此外,将脉冲频率设定为磁传感器 3 的检测部以及对磁传感器 3 的输出进行处理的未图示的处理电路的谐振频率以下,从而使磁传感器 3 可靠地进行动作。

[0145] 另外,在脉冲状地产生磁场的情况下,并不是始终以等间隔产生磁脉冲,如图 11 所示,当根据磁场产生部 4 的移动速度控制脉冲的产生间隔时,能够进一步抑制耗电。即,在磁场产生部 4 的移动速度较快的情况下,将脉冲的产生间隔变小,在磁场产生部 4 的移动速度较慢的情况下,将脉冲的产生间隔变大。例如,也可以简单地在磁场产生部 4 不进行移动的情况下,以间隔 T1 产生磁脉冲,在磁场产生部 4 开始进行移动的情况下,以间隔 T2 产生磁脉冲。由此,在被检体 1 的表面产生的磁场密度不存在分散,而且能够抑制耗电。

[0146] 此外,如图 12 所示,也可以具有规定的模式 PT 来产生磁力。磁传感器 3 响应于该模式 PT 来进行开启和关闭,数据处理/控制部 16 根据该开启和关闭状态来判断是否为规定的模式 PT,在是规定的模式的情况下,进行控制使得观察功能部 12 处于开启状态或关闭状态。在这种情况下,通过使将观察功能部 12 开启的模式与将观察功能部 12 关闭的模式不同,能够与观察功能部 12 的当前的开关状态无关地将观察功能部 12 转移到所希望的开

关状态。另外,在具有观察功能部 12 以外的各种功能部的情况下,通过事先使不同的模式与这些各种功能部相对应,从而仅利用一个磁传感器 3 就能够进行对于各种功能部的开启和关闭控制。

[0147] 另外,上述磁场产生部 4 设置有一个电磁铁,但是如图 13 所示也可以设置两个电磁铁。图 13 所示的磁场产生部 24 极性不同地并列配置两个电磁铁 25、26,通过各电磁铁 25、26 使磁力线形成环,能够在与各电磁铁 25、26 的轴垂直的方向上简单地形成较强的磁场。

[0148] 并且,通过作为多关节臂的臂驱动部 5 使上述磁场产生部 4 进行移动,但是如图 14 所示,也可以在被检体 1 横卧的载置台 30 内设置 XY 台 35,在该 XY 台 35 上设置与磁场产生部 4 相同的结构的磁场产生部 34,根据驱动控制部 C2 的控制,使磁场产生部 34 进行二维移动。在该图 14 所示的被检体内医疗系统中,能够有效利用载置台 30 的空间,因此能够构建谋求省空间化的系统。

[0149] 另外,也可以在被检体 1 保持站立的状态下对胶囊型内窥镜 2 内的观察功能部 12 的开启和关闭进行控制。如图 15 所示,在该系统中,具有旋转台 40、和支撑磁场产生部 42 的支撑部 41,磁场产生部 42 在支撑部 41 的铅直地延长的导轨 41a 上进行移动,并对被检体 1 产生磁场。通过将磁场产生部 42 的上下运动与旋转台 40 的旋转相结合,能够改变磁场的照射方向。

[0150] 图 16 所示的系统也在被检体 1 保持站立的状态下对被检体 1 照射磁场,在该系统中,还设置有在支撑部 41 的导轨 41a 上进行上下移动的支撑部 43,磁场产生部 42 在被设置于该支撑部 43 的水平方向上的导轨 43a 上进行水平移动。因而,磁场产生部 42 能够在上下(垂直)以及水平方向上进行移动。在这种情况下,旋转台 40 不存在一点点的移动,因此容易维持被检体 1 的静止状态,因此能够进行观察功能部 12 的稳定的开关。

[0151] 此外,在上述系统中,以被检体 1 处于静止状态为前提而使磁场产生部 4、42 进行移动,但是也可以事先固定磁场产生部,使被检体 1 进行移动来进行被检体 1 内的胶囊型内窥镜 2 内的观察功能部 12 的开关。例如,如图 17 所示,具有旋转台 50 和支撑部 51,旋转台 50 在被设置于支撑部 51 上的导轨 51a 上进行移动,由此使被检体 1 接近磁场产生部 52,其中,上述旋转台 50 能够在被检体 1 保持站立的状态下使被检体 1 旋转,上述支撑部 51 固定支撑磁场产生部 52 并且可移动地支撑旋转台 50。

[0152] 另外,如图 18 所示,也可以是如下的系统:设置筒型的磁场产生装置 61,在该磁场产生装置 61 内,将载置有被检体 1 的载置台 60 进行插入和取出,由此对被检体 1 照射磁场。在这种情况下,最好使载置台 60 能够围绕插入和取出方向的轴进行转动。

[0153] 另外,利用电磁铁或电磁线圈来实现上述磁场产生部 4、34、42、52 以及磁场产生装置 61,但是并不限于此,也可以使用永久磁铁产生磁场。但是,在永久磁铁的情况下,由于始终产生磁场,因此需要实施不使用时的应对措施。

[0154] 例如,如图 19 所示,用非磁性的树脂 72 覆盖永久磁铁 74 的周围,在与臂驱动部 5 之间通过由强磁性体形成的基部 70 进行连接,由此能够实现使用了永久磁铁 74 的磁场产生部,但是在不使用时,将由强磁性体形成的覆盖部 76 从顶端侧开始覆盖,利用由强磁性体形成的基部 70 以及覆盖部 76 包围永久磁铁 74,来减少磁场向外部的泄漏。此外,在图 19 中,在覆盖部 76 的内侧设置有隔离件 75。

[0155] 另外,如图 20 所示,也可以预先在臂驱动部 5 侧设置与覆盖部 76 对应的覆盖部 86。在这种情况下,在树脂 82 上事先设置对覆盖部 86 进行引导的导轨,覆盖部 86 在该导轨上进行移动,由此在不使用时遮断磁场。此外,图 20 示出的覆盖部 86 只要被设置成遮断永久磁铁 84 的磁力线即可,不需要覆盖永久磁铁 84 的四周。

[0156] 并且,如图 21 所示,也可以使永久磁铁 94 相对于臂驱动部 5 的顶端部可安装和拆卸,在不使用时,将该永久磁铁 94 保存到由强磁性体形成的箱 90 的内部。在图 21 中,在上部具有开口部,在由强磁性体形成的箱 90 内的底部设置由非磁性的树脂形成的支撑部 93,在该支撑部 93 上放置永久磁铁 94,利用在下面具有由非磁性的树脂形成的支撑部 92 的强磁性体的盖部 91 来覆盖开口部。此外,在永久磁铁 94 上设置有助于移动永久磁铁 94 的把持部 95。另外,该永久磁铁 94 也可以不设置在臂驱动部 5 的顶端部,而在手术操作者用手拿着把持部 95 的状态下接近被检体 1,从而在被检体内产生磁场。此外,如图 22 所示,也可以设为使盖部 101 与箱部 100 分离。

[0157] 另外,在利用永久磁铁实现磁场产生部的情况下,如图 23 所示,也可以并列配置两个永久磁铁来产生较强的磁场。例如,如图 23 所示,极性不同地将两个永久磁铁 114、115 并列配置在由强磁性体形成的支撑部 110 的一个面上,用非磁性的树脂 111 覆盖各永久磁铁 114、115 的周围。在该磁场产生部中也为了减少不使用时的磁场的泄漏,在支撑部 110 的相向面上设置具有把持部 117 的强磁性体的盖部 116,来夹着永久磁铁 114、115。在这种情况下,设置了通过永久磁铁 114、115、盖部 116 以及支撑部 110 使磁力线形成闭环的磁性电路,从而能够抑制磁场的外部泄漏。

[0158] 并且,在利用永久磁铁实现磁场产生部的情况下,如图 24 所示,也可以夹着被检体 1 而相向地配置永久磁铁 124、125。在这种情况下,通过将支撑各永久磁铁 124、125 的部件设为强磁性体,由此能够形成磁性电路来抑制磁场的外部泄漏。此外,如图 25 所示,也可以使永久磁铁 134、135 从相向配置的位置移动而倾斜地进行配置。在该倾斜配置的结构的情况下,能够对被检体 1 的大小留有余量。此外,无论是哪一种情况都将被检体 1 配置在磁性电路上。

[0159] 在此,说明使用了上述被检体内医疗系统的使用方法。首先,参照图 26 说明观察大肠的情况下的系统使用方法。在图 26 中,首先,将胶囊型内窥镜 2 的包含观察功能部 12 的各种功能部设为关闭状态来咽下(步骤 S301)。之后,提供消化催化剂,促进胶囊型内窥镜 2 的移动(步骤 S302)。之后,判断是否经过了规定时间(步骤 S303),仅在经过了规定时间的情况(步骤 S303,“是”)下,进行将胶囊型内窥镜 2 内的功能开关设为接通状态的接通动作处理(步骤 S304,参照图 8)。之后,获取从胶囊型内窥镜 2 发送的图像(步骤 S305),并判断该图像是否为表示大肠的图像(步骤 S306)。在不是大肠的情况(步骤 S306,“否”)下,在进行将胶囊型内窥镜 2 内的功能开关设为断开状态的断开动作处理(步骤 S307,参照图 9)之后,转移到步骤 S302 重复进行上述处理。另一方面,在图像是表示大肠的图像的情况(步骤 S306,“是”)下,结束本处理。在该状态下,胶囊型内窥镜 2 存在于大肠内,一边随着大肠的蠕动运动进行移动,一边连续拍摄大肠内的图像并发送到被检体 1 外部,由此能够观察大肠内。

[0160] 在此,作为使用了永久磁铁的、更具体的磁场产生装置,说明由磁场产生部、磁铁容纳部、升降部等构成的磁场产生装置的例子。图 27 是表示磁场产生部的结构例的概要主

视图,图 28 是图 27 的 A-A 线截面图。磁场产生部 150 的下端侧形成锥形形状使得容易被容纳在磁铁容纳部中,并在内部具备永久磁铁 151。如图 29 所示,该永久磁铁 151 将五个块 151a ~ 151e 呈 V 字状地进行一体化。在图 29 中所示的粗箭头表示各块 151a ~ 151e 的磁化方向。图 30 大致示出了利用这样形成的永久磁铁 151 产生的磁场的方向,虚线表示产生的主要磁场的方向,细箭头表示在某个平面内的磁场方向。在图 30 所示的例子中,在 A 点产生 x 轴方向的磁场,在 B 点产生 y 轴方向的磁场,在 C 点产生 z 轴方向的磁场。

[0161] 通过这种磁场产生部 150,能够在离磁场产生部 150 的前面一定距离 d 的平面内的任意的点、在 x 轴、y 轴、z 轴的所有方向上产生进行开关动作所需的磁场。另外,通过如图 29 所示那样设定各块 151a ~ 151e 的磁化方向,可减少向后方 (-z 轴方向) 产生的磁场。另外,如图 28 所示,磁场产生部 150 在永久磁铁 151 的后方通过非磁性体 153 而具备形成与永久磁铁 151 同一形状的 V 字状的磁性体 152,进一步减少向永久磁铁 151 的后方泄漏的磁场。并且,非磁性体 153 整体地覆盖永久磁铁 151 的周围。此外,如图 27 和图 28 所示,在磁场产生部 150 的上部设置有由磁性体 154 和非磁性体 155 形成的盖 156。另外,在磁场产生部 150 的后方连接有连接臂 157。

[0162] 图 31 是表示不使用时的磁场产生装置 140 的整体结构的概要立体图,图 32 是表示使用时的磁场产生装置 140 的整体结构的概要立体图。磁场产生部 150 通过连接臂 157 被固定在磁场产生装置 140 所具备的升降部 141 上,通过对升降手柄 142 进行操作,能够通过链 143 使磁场产生部 150 在上下方向上进行移动。另外,构成为通过使磁场产生部 150 向下方向移动而直接容纳在带有滚动轮 144 的磁铁容纳部 145 中。

[0163] 在此,利用图 33 ~ 图 35 来说明磁场产生部 150 与磁铁容纳部 145 之间的关系。图 33 是表示磁场产生部 150 的使用时的状态的主视图,图 34 是表示磁场产生部 150 的不使用时的状态的主视图,图 35 是图 34 的纵断侧视图。磁场产生部 150 相对于磁铁容纳部 145 分别在前后左右具有间隙地被容纳,并被设定成盖 156 部分与磁铁容纳部 145 的上端重叠。另外,如图 35 所示,在磁场产生部 150 被容纳在磁铁容纳部 145 中的状态下,构成为在永久磁铁 151 的前方通过非磁性体 147 而配置与永久磁铁 151 同一形状的磁性体 146,并且在其周围也交替地配置磁性体 148 和非磁性体 149,减少从磁场产生部 150 的泄漏磁场。

[0164] 接着,参照图 36 说明观察小肠的情况下的系统使用方法。在图 36 中,首先,将胶囊型内窥镜 2 的包含观察功能部 12 的各种功能部设为关闭状态来咽下(步骤 S401)。之后,判断是否经过了规定时间(步骤 S402),仅在经过了规定时间的情况(步骤 S402,“是”)下,进行将胶囊型内窥镜 2 内的功能开关设为接通状态的接通动作处理(步骤 S403,参照图 8)。之后,获取从胶囊型内窥镜 2 发送的图像(步骤 S404),并判断该图像是否为表示小肠的图像(步骤 S405)。在不是小肠的情况(步骤 S405,“否”)下,在进行将胶囊型内窥镜 2 内的功能开关设为断开状态的断开动作处理(步骤 S406,参照图 9)之后,转移到步骤 S402 重复进行上述处理。另一方面,在图像是表示小肠的图像的情况(步骤 S405,“是”)下,结束本处理。在该状态下,胶囊型内窥镜 2 存在于小肠内,一边随着小肠的蠕动运动进行移动,一边连续拍摄小肠内的图像并发送到被检体 1 外部,由此能够观察小肠内。

[0165] 此外,在上述的实施方式 1 中,主要说明了观察功能部 12 的开启和关闭控制,但是并不限于此,也能够应用于在胶囊型内窥镜 2 内具有包含活检功能、给药功能、止血功能、烧灼功能、标记功能的一个以上的各种功能部而对该各种功能部的功能的启用和停止进行

控制的情况。另外,不限于各种功能部,也能够对无线传输处理部、数据处理 / 控制部 16 内的一部分功能的启用和停止进行控制。并且,不限于目标功能,也能够应用于通用的功能、例如卡定功能等的启用和停止控制。

[0166] (实施方式 2)

[0167] 接着,说明本发明的实施方式 2。在上述的实施方式 1 中,根据从观测器 6 得到的来自胶囊型内窥镜 2 的信息来进行磁场产生部 4 的磁场照射方向的变更控制,但是在本实施方式 2 中,根据胶囊型内窥镜 2 的位置来进行磁场产生部 4 的磁场照射方向的变更控制。

[0168] 图 37 是表示作为本发明的实施方式 2 的被检体内医疗系统的结构的图。该被检体内医疗系统在图 1 所示的被检体内医疗系统中还设置:金属探测器 204,其通过探测胶囊型内窥镜 2 内的电池等金属来检测胶囊型内窥镜 2 的位置;臂驱动部 205,其使该金属探测器 204 进行移动;以及位置检测部 C4,其根据金属探测器 204 的检测信息来检测胶囊型内窥镜 2 的位置。磁场产生控制部 C1 和驱动控制部 C2 根据位置检测部 C4 所检测出的位置信息进行磁场的产生控制以及磁场的照射方向控制,但是由于能够获知胶囊型内窥镜 2 的位置,因此能够缩小使磁场产生部 4 进行移动的范围,并且能够进行迅速的开关。

[0169] 在此,如图 38 所示,在胶囊型内窥镜 2 中,最好配置磁传感器 3 使得在胶囊型内窥镜 2 的轴方向上具有检测灵敏度的指向性,配置具有与磁传感器 3 的检测灵敏度方向垂直的面的导电体板 210。金属探测器 204 使导电体板 210 的导电体面上产生涡电流,并检测从该涡电流产生的磁力,因此作出如通过导电体板 210 产生较大的涡电流那样的方向,由此使金属探测器 204 的检测灵敏度产生指向性。其结果,金属探测器 204 能够获知胶囊型内窥镜 2 的轴在与具有较大的检测灵敏度的方向垂直的方向上的情形,结果除了能够检测胶囊型内窥镜 2 的位置之外还能够检测方向。因而,还能够缩小磁场产生部 4 的移动范围,并且能够进行迅速的开关。

[0170] 另外,如图 39 所示,在磁传感器 3 的检测灵敏度方向是与胶囊型内窥镜 2 的轴方向垂直的方向的情况下,只要使导电体板 211 的导电体面与胶囊型内窥镜 2 的轴垂直地进行配置即可。

[0171] 此外,在容易产生涡电流的铝、铜等金属中能够利用顺磁性体的金属来实现导电体板 210、211。

[0172] (实施方式 3)

[0173] 接着说明本发明的实施方式 3。在上述的实施方式 2 中,使用导电体板和金属探测器来检测胶囊型内窥镜 2 的位置,但是在本实施方式 3 中,使用 LC 标识器来检测胶囊型内窥镜 2 的位置。

[0174] 如图 40 所示,在胶囊型内窥镜 2 内设置 LC 标识器 220。LC 标识器 220 是将线圈与电容器连接的谐振电路,由线圈从外部接收具有谐振频率的外部交流磁场,使在电容器中蓄积的感应电流再次从线圈向外部产生交流磁场。此时,由于 LC 标识器 220 的线圈具有磁场产生的指向性,因此能够进行位置检测并且也能够检测胶囊型内窥镜 2 的方向。

[0175] 图 41 是表示使用 LC 标识器 220 进行位置检测的位置检测系统的结构的图。如图 41 所示,该位置检测系统具有向 LC 标识器 220 产生交流磁场的传动线圈 231、以及检测 LC 标识器 220 所产生的交流磁场的检测线圈群 232,传动线圈 231 和检测线圈群 232 被配置在被检体 1 的身体表面上。位置检测部 C4 具有:信号产生部 C41,其发送使传动线圈 231 产生

交流磁场的交流信号；以及位置算出部 C42,其根据各检测线圈 232a ~ 232f 接收到的交流磁场的强度来算出胶囊型内窥镜 2 的位置。位置算出部 C42 所算出的位置用于磁场产生部 4 等的移动控制,但是,此时也可以显示输出到作为输入输出部 7 的一部分的显示部 237。

[0176] 此外,在使用了 LC 标识器 220 的实施方式 3 中,由于 LC 标识器 220 本身不需要电源,因此即使胶囊型内窥镜 2 的功能开关处于断开状态也能够进行胶囊型内窥镜 2 的位置检测以及方向检测。

[0177] (实施方式 4)

[0178] 接着,说明本发明的实施方式 4。在上述的实施方式 2、3 中,检测胶囊型内窥镜 2 的位置来缩小磁场产生部 4 的移动范围,并且进行迅速的开关,但是在本实施方式 4 中,控制胶囊型内窥镜 2 的方向,并对进行了该方向控制的状态下的胶囊型内窥镜 2 照射磁场。

[0179] 如图 42 所示,在胶囊型内窥镜 2 中沿着胶囊型内窥镜 2 的轴配置有磁传感器 3,磁传感器 3 的磁检测方向朝向与轴平行的方向。在胶囊型内窥镜 2 内配置有在与轴垂直的方向上产生磁场的圆板状的永久磁铁 240,与轴垂直地配置其板面。

[0180] 另一方面,在被检体 1 的周围配置从 Z 方向产生磁场的磁场产生部 251、从 Y 方向产生磁场的磁场产生部 252、以及从 X 方向产生磁场的磁场产生部 253。此外,被检体 1 被放置在载置台 250 上,其长度方向为 X 方向。

[0181] 如图 45 所示,磁场产生部 251 先于其它的磁场产生部 252、253 而对被检体 1 产生磁场,永久磁铁 240 的长度方向与该磁场方向一致,由此胶囊型内窥镜 2 的轴在 X-Y 平面内。即,磁传感器 3 的磁检测方向在 X-Y 平面内。在一边维持磁场产生部 251 的磁场产生一边维持该胶囊型内窥镜 2 的方向的状态下的时刻 t1,由磁场产生部 252、253 从 X 方向和 Y 方向照射暂时的磁场。由此,磁传感器 3 能够可靠地被开启,能够可靠地进行功能开关的接通和断开控制。

[0182] 此外,如图 46 所示,也可以配置磁传感器 3 使得在与永久磁铁 260 的磁场产生方向垂直的方向、即在胶囊型内窥镜 2 的轴方向上具有磁检测方向,其中,上述永久磁铁 260 具有与永久磁铁 240 相同的结构和配置。

[0183] (实施方式 5)

[0184] 接着,说明本发明的实施方式 5。在上述的实施方式 4 中,对胶囊型内窥镜 2 进行方向控制来开启磁传感器,但是在本实施方式 5 中,代替磁传感器 3 而使用光传感器 272。

[0185] 如图 47 所示,在本实施方式 5 所涉及的被检体内医疗系统中,与实施方式 4 同样地,将用于进行姿势控制的永久磁铁 261 设置在胶囊型内窥镜 2 内。与实施方式 4 同样地,该永久磁铁 261 是形成与胶囊型内窥镜 2 的轴方向垂直的平面的平板,在该垂直方向上形成磁场。在胶囊型内窥镜 2 中还代替磁传感器 3 而设置有光传感器 272。该光传感器 272 的光检测方向与永久磁铁 261 的磁场方向相同。另一方面,磁场产生部 4 在其顶端部分具有 LED 等光产生部 271。

[0186] 在对胶囊型内窥镜 2 内的观察功能部 12 进行开启和关闭控制的情况下,首先,与电磁铁 251 同样地从磁场产生部 4 对被检体 1 照射磁场,使永久磁铁 261 产生作用,由此改变胶囊型内窥镜 2 的姿势。在该状态下,从光产生部 271 例如照射红外光,将光检测部 272 设为开启状态。在这种情况下,根据胶囊型内窥镜 2 的姿势与磁场产生部 4 之间的位置关系,光产生部 271 与光检测部 272 处于相向的状态,能够可靠地将光检测部 272 设为开启状

态。根据该光检测部 272 向开启状态的转移,数据处理 / 控制部 16 对观察功能部 12 的功能进行启用和停止控制。

[0187] 此外,如图 48 所示,也可以代替永久磁铁 261 而设置永久磁铁 262。该永久磁铁 262 是 N 极和 S 极分别形成圆板状而层叠的结构,进行设置使得板面处于与胶囊型内窥镜 2 的轴垂直的方向上。并且,代替光检测部 272 而设置有光检测方向成为胶囊型内窥镜 2 的轴方向的光检测部 282。根据这种结构,也能够使光产生部 271 与光检测部 282 相向,因此能够可靠地将光检测部 282 设为开启状态。

[0188] (实施方式 6)

[0189] 接着,说明本发明的实施方式 6。在上述的实施方式 4 中,对胶囊型内窥镜 2 进行方向控制来开启磁传感器,但是在本实施方式 6 中,代替永久磁铁而设置导电体板来进行方向控制。

[0190] 即,如图 49 所示,设置磁传感器 3 使得磁传感器 3 的磁场检测方向成为与胶囊型内窥镜 2 的轴垂直的方向,并且设置由铝、铜等金属体形成的圆板状的导电体板 290。此时,导电体板 290 的板面被设置成与胶囊型内窥镜 2 的轴垂直。

[0191] 在对胶囊型内窥镜 2 内的观察功能部 12 进行开启和关闭控制的情况下,首先,如图 50 所示,从磁场产生部 304 产生例如数十 kHz 左右的交流磁场 S1。在导电体板 290 上产生与该交流磁场对应的涡电流,导电体板 290 通过该涡电流成为被磁化了的的状态。因而,通过使磁场产生部 304 的交流磁场与导电体板 290 的磁场同步,由此将胶囊型内窥镜 2 的方向控制为磁场产生部 304 的磁场方向。在该状态下,例如由磁场产生部 4 等从与胶囊型内窥镜 2 的轴垂直的方向照射暂时的磁场 S2,由此磁传感器 3 成为开启状态,根据该磁传感器 3 向开启状态的转移,数据处理 / 控制部 16 对观察功能部 12 的功能进行启用和停止控制。

[0192] 此外,事先设定磁传感器 3 的谐振频率小于磁场产生部 304 产生的交流磁场的频率(参照图 50)。当进行该设定时,能够防止由交流磁场产生的磁传感器 3 的振动。

[0193] (实施方式 7)

[0194] 接着,说明本发明的实施方式 7。在上述的实施方式 4 中,对胶囊型内窥镜 2 进行方向控制来开启磁传感器,但是在本实施方式 7 中,代替永久磁铁而设置强磁性体棒来进行方向控制。

[0195] 即,如图 51 所示,设置磁传感器 3 使得磁传感器 3 的磁场检测方向成为胶囊型内窥镜 2 的轴方向,并且设置长度方向成为与胶囊型内窥镜 2 的轴垂直的方向的强磁性体棒 300。

[0196] 在对胶囊型内窥镜 2 内的观察功能部 12 进行开启和关闭控制的情况下,首先,从磁场产生部 304 对被检体 1 照射磁场。强磁性体棒 300 通过从磁场产生部 304 照射的磁场而被磁化,并控制胶囊型内窥镜 2 的姿势使得长度方向与磁场方向一致。在该状态下,例如由磁场产生部 304 等从胶囊型内窥镜 2 的轴方向照射暂时的磁场,由此磁传感器 3 成为开启状态,根据该磁传感器 3 向开启状态的转移,数据处理 / 控制部 16 对观察功能部 12 的功能进行启用和停止控制。

[0197] 此外,由于强磁性体棒 300 本身不产生磁力,因此在胶囊型内窥镜 2 内能够将磁传感器 3 和强磁性体棒 300 靠近地进行配置,从而能够增加胶囊型内窥镜 2 的设计上的自由度。

[0198] (实施方式 8)

[0199] 接着,说明本发明的实施方式 8。在上述的实施方式 1 中,使用磁传感器 3 来进行观察功能部 12 的开启和关闭控制,但是在本实施方式 8 中,代替磁传感器 3 而使用对由磁力引起的发热进行检测的温度传感器来间接地检测磁力。

[0200] 即,如图 52 所示,在胶囊型内窥镜 2 内设置通过感应加热而发热的发热体 310、以及对由该发热体 310 中产生的热引起的温度进行检测的温度传感器 311,当从外部的磁场产生部 304 照射交流磁场时,发热体 310 根据磁场的强度而发热,利用温度传感器 311 检测由于该发热引起的温度,在成为规定温度以上的情况下,数据处理 / 控制部 16 进行观察功能部 12 的开启和关闭控制。

[0201] (实施方式 9)

[0202] 接着,说明本发明的实施方式 9。在上述的实施方式 1 中,使用磁传感器 3 来进行观察功能部 12 的开启和关闭控制,但是在本实施方式 9 中,使用 X 线作为物理量,在被设置于胶囊型内窥镜内的 X 线传感器检测出 X 线时进行观察功能部 12 的开启和关闭控制。

[0203] 图 53 和图 54 是表示本发明的实施方式 9 的概要结构的图,图 55 是示意性地表示在本发明的实施方式 9 中所使用的胶囊型内窥镜的概要的图。在图 53 中,该被检体内医疗系统具有 X 线照射摄像装置 330。X 线照射摄像装置 330 具有 X 线照射部 331 和 X 线受线部 332,并分别相向地进行配置。如图 54 所示,能够使该相向的 X 线照射部 331 和 X 线受线部 332 仍旧维持其位置关系地进行旋转移动。另外,设置载置台 320 使得被检体 1 介于该相向配置的 X 线照射部 331 与 X 线受线部 332 之间。

[0204] 在对胶囊型内窥镜 2 内的观察功能部 12 进行开启和关闭控制的情况下,首先,从 X 线照射部 331 对被检体 1 照射微弱的 X 线,并获取胶囊型内窥镜 2 的 X 线图像。之后,使 X 线照射部 331 和 X 线受线部 332 进行移动来从不同的方向对被检体 1 照射微弱的 X 线,并获取胶囊型内窥镜 2 的 X 线图像。之后,根据两个 X 线图像算出胶囊型内窥镜 2 的位置和姿势,并根据该算出的位置和姿势,移动 X 线照射部 331 和 X 线受线部 332,例如从胶囊型内窥镜 2 的轴方向暂时地照射较强的 X 线,从而可靠地将被设置在胶囊型内窥镜 2 内的 X 线传感器 340 设为开启状态,根据该 X 线传感器 340 向开启状态的转移,数据处理 / 控制部 16 对观察功能部 12 的功能进行启用和停止控制。

[0205] 此外,如图 55 所示,配置 X 线传感器 340 使得在胶囊型内窥镜 2 的轴方向上具有灵敏度。该 X 线传感器 340 构成为如下:将在轴的一个方向上具有灵敏度的 X 线传感器与在轴的多个方向上具有灵敏度的 X 线传感器背对背地进行配置,从而即使在从轴方向的任意的方向照射 X 线的情况下也能够可靠地检测 X 线。

[0206] (实施方式 10)

[0207] 接着,说明本发明的实施方式 10。在上述的实施方式 1~9 中,磁传感器等的物理量检测部件都是一个,但是本实施方式 10 设置多个物理量检测部件,通过该多个物理量检测部件来进行多个观察功能部的开启和关闭控制。

[0208] 图 56 是表示在本发明的实施方式 10 中作为对象的胶囊型内窥镜的概要结构的示意图。另外,图 57 是表示图 56 所示的胶囊型内窥镜内的观察功能部的开启和关闭控制所涉及的结构框图。另外,图 58 是表示通过外部磁场对两个观察功能部进行开启和关闭控制的情况下的外部磁场强度与开启和关闭状态之间的关系图。

[0209] 在图 56 ~ 图 58 中, 该胶囊型内窥镜 402 在内部具有两个观察功能部 A、B、对各观察功能部 A、B 的开启和关闭进行控制的观察功能控制部 413a、413b、以及两个磁传感器 403a、403b。磁传感器 403a 是以较弱的磁场强度 P_{th2} 进行开启和关闭的磁开关, 磁传感器 403b 是以比磁场强度 P_{th2} 还强的磁场强度 P_{th1} 进行开启和关闭的磁开关。其它的结构与图 1 所示的被检体内医疗系统的结构相同。

[0210] 关于选择性地对胶囊型内窥镜 2 内的观察功能部 A、B 中的任一方或双方进行开启和关闭控制进行说明。此外, 在本实施方式 10 中, 磁传感器的开启和关闭与观察功能控制部 413a、413b 的开启和关闭状态相同。首先, 在想要将观察功能部 A、B 双方从关闭状态设为开启状态的情况下, 通过从磁场产生部 4 照射超过磁场强度 P_{th1} 的磁场来实现。另外, 在想要仅将观察功能部 A 从关闭状态设为开启状态的情况下, 通过从磁场产生部 4 照射不足磁场强度 P_{th1} 且超过磁场强度 P_{th2} 的磁场来实现。另外, 在想要仅将观察功能部 B 设为开启状态的情况下, 通过如下步骤实现: 在照射一次超过磁场强度 P_{th1} 的磁场将观察功能部 A、B 双方设为开启状态之后, 照射不足磁场强度 P_{th1} 且超过磁场强度 P_{th2} 的磁场将观察功能部 A 设为关闭状态并且将观察功能部 B 设为开启状态。或者, 通过如下步骤实现: 在照射一次不足磁场强度 P_{th1} 且超过磁场强度 P_{th2} 的磁场仅将观察功能部 A 设为开启状态之后, 照射超过磁场强度 P_{th1} 的磁场将观察功能部 A 设为关闭状态并且将观察功能部 B 设为开启状态。

[0211] 即, 如图 58 所示, 在想要改变观察功能部 A、B 双方的当前的开启和关闭状态的情况下, 只要照射超过磁场强度 P_{th1} 的磁场即可, 在想要改变观察功能部 A 的当前的开启和关闭状态的情况下, 只要照射不足磁场强度 P_{th1} 且超过磁场强度 P_{th2} 的磁场即可。而且, 只要通过这些组合就可实现所希望的多个开启和关闭状态。

[0212] 在本实施方式 10 所示的系统中, 仅使用作为一个物理量的磁场就能够独立地控制多个观察功能部的开启和关闭。

[0213] 此外, 上述的磁传感器 403a、403b 以不同大小的磁场强度检测磁力, 但是并不限于此, 例如可以是具有不同的谐振频率的磁传感器的组合, 如图 59 所示, 也可以设为使检测磁力的方向不同地配置的多个磁传感器。

[0214] 另外, 上述的系统表示将物理量设为磁场来实现的情况的一例, 但是并不限于此, 也可以将光传感器、X 线传感器等进行组合来独立地进行开启和关闭控制。但是, 在将这些不同的传感器进行组合的情况下, 需要不同的物理量产生部件。

[0215] 此外, 在上述的实施方式 1 ~ 10 中, 主要说明了观察功能部的开启和关闭控制, 但是并不限于此, 能够应用于无线传输功能、药液放出功能、标记功能、体液 / 组织提取功能、操作臂功能等多个功能部的开启和关闭控制。当然也能够应用于具有多个同一功能部的开启和关闭控制。

[0216] 并且, 在上述的实施方式 1 ~ 10 中, 将磁场、红外线等光、X 线等粒子线作为物理量的一例进行了说明, 但是并不限于此, 也能够应用例如无线、声波等物理量。但是, 以胶囊型内窥镜内的物理量检测部件在进行物理量检测时具有指向性的情形为前提。

[0217] 对将具有上述的胶囊型内窥镜 2 的被检体内医疗系统应用于内窥镜下外科手术的情况进行说明。

[0218] 首先, 说明第一应用例。图 60 是说明将本发明的被检体内医疗系统应用于内窥镜

下外科手术的第一应用例的处理过程的流程图。首先,将胶囊型内窥镜 2 设为开启状态,患者咽下胶囊型内窥镜 2(步骤 S501)。之后,通过使用观察功能部 12 进行的实时观察来确定所希望的要进行处置的部位(步骤 S502)。之后,使胶囊型内窥镜 2 转移到关闭状态(步骤 S503)。并且,向患者提供蠕动抑制剂(步骤 S504)。之所以进行这种给药是因为如果直接进行则胶囊型内窥镜 2 会通过蠕动运动而移开所确定的部位。

[0219] 之后,进行内窥镜下外科手术的准备(步骤 S505),在准备完成的时刻,使胶囊型内窥镜 2 转移到开启状态(步骤 S506)。之后,获取来自胶囊型内窥镜的图像和来自外科用内窥镜的图像,一边对这些图像进行监视一边进行对于所希望的特定部位的处置(步骤 S507),由此结束本处理。

[0220] 在此,如图 61 所示,上述的内窥镜下外科手术是指向体内送出二氧化碳等来形成腹腔并在该状态下使用内窥镜 511、钳子 510 来进行外科手术的情形,能够仅通过用于形成钳子孔 501 等的小伤口来进行外科手术。在该第一应用例的情况下,也能够对来自消化管的内侧的图像进行监视,因此能够进行更可靠的处置。另外,能够抑制胶囊型内窥镜 2 的耗电。此外,并不限于内窥镜下外科手术,在普通的开腹手术等中也能够得到同样的效果。

[0221] 此外,在该第一应用例中,在步骤 S502 中通过实时观察来确定所希望的部位,但是并不限于此,也可以对所获取的图像实施特定的图像处理来自动确定所希望的部位。例如,在存在红色部分较多的图像的情况下,确定为是所希望的部位。然后,在确定之后,通过控制磁场产生部 4 来自动地关闭胶囊型内窥镜 2。

[0222] 接着,说明第二应用例。如图 62 所示,该第二应用例代替第一应用例的蠕动抑制剂的提供(步骤 S504)而将胶囊型内窥镜 2 的卡定功能部设为开启状态来卡定胶囊型内窥镜 2(步骤 S604)。作为其它的结构步骤 S601 ~ S603、S605 ~ S607 与图 60 示出的步骤 S501 ~ S503、S505 ~ S507 相同。

[0223] 接着,说明第三应用例。如图 63 的流程图所示,在该第三应用例中,首先,将胶囊型内窥镜 2 设为关闭状态,患者咽下胶囊型内窥镜 2(步骤 S701)。之后,使用引导部件以及如在上述的实施方式中所述的位置检测部件使胶囊型内窥镜 2 移动到所希望的部位(步骤 S702)。

[0224] 在此,例如如图 64 所示,引导部件是指如下的部件:在胶囊型内窥镜的外周设置螺旋体 602,并且在内部设置沿与胶囊型内窥镜 2 的轴垂直的方向形成磁场的永久磁铁,从被检体 1 外施加旋转磁场,由此向轴方向 604 推进胶囊型内窥镜 2。

[0225] 之后,进行内窥镜下外科手术的准备(步骤 S703),在准备完成的时刻,使胶囊型内窥镜 2 转移到开启状态(步骤 S704)。之后,获取来自胶囊型内窥镜的图像和来自外科用内窥镜的图像,一边对这些图像进行监视,一边进行对于所希望的特定部位的处置(步骤 S705),由此结束本处理。

[0226] 在该第三应用例中,由于胶囊型内窥镜 2 在直到开始进行内窥镜下外科手术为止处于关闭状态,因此能够保留胶囊型内窥镜 2 的电源能量。

[0227] 接着,说明第四应用例。该第四应用例以具有两个观察功能部为前提。如图 65 的流程图所示,在该第四应用例中,首先,仅将胶囊型内窥镜 2 的第一观察功能部设为开启状态,患者咽下该胶囊型内窥镜 2(步骤 S801)。之后,通过使用第一观察功能部进行的实时观察来确定所希望的要进行处置的部位(步骤 S802)。之后,向患者提供蠕动抑制剂(步骤

S803)。

[0228] 之后,进行内窥镜下外科手术的准备(步骤 S804),在准备完成的时刻,使胶囊型内窥镜 2 的第二观察功能部转移到开启状态(步骤 S805)。之后,获取来自胶囊型内窥镜的两个图像和来自外科用内窥镜的图像,一边对这些图像进行监视,一边进行对于所希望的特定部位的处置(步骤 S806),由此结束本处理。

[0229] 此外,也可以不根据上述开启和关闭控制而在通过步骤 S802 进行的部位确定之后自动进行第二观察功能部向开启状态的转移。

[0230] 在该第四应用例中,在进行内窥镜下外科手术时,能够一边对由胶囊型内窥镜 2 的两个观察功能部得到的图像进行监视一边进行处置,因此进一步扩大视场并能够进行可靠的处置。

[0231] 接着,说明第五应用例。在该第五应用例中,仅利用胶囊型内窥镜 2 进行处置,以胶囊型内窥镜 2 除了具有观察功能部以外还具有处置功能部的情形为前提,其中,上述处置功能部进行活检功能、给药功能、止血功能、烧灼功能、以及标记功能等处置功能。

[0232] 在该第五应用例中,如图 66 的流程图所示,首先,仅将胶囊型内窥镜的观察功能部设为开启状态,患者咽下胶囊型内窥镜(步骤 S901)。之后,通过使用开启状态下的观察功能部进行的实时观察来确定所希望的要进行处置的部位(步骤 S902)。之后,使胶囊型内窥镜的处置功能部转移到开启状态(步骤 S903),一边进行实时观察一边进行处置功能部的处置(步骤 S904),由此结束本处理。

[0233] 在该第五应用例中,在进行所需的观察或处置时将观察功能部或处置功能部转移到开启状态,因此能够以所需的最小限度的能量消耗进行观察或处置。

[0234] 接着,说明第六应用例。该第六应用例是在第五应用例中结合内窥镜下外科手术的应用例。

[0235] 在第六应用例中,如图 67 的流程图所示,首先,仅将胶囊型内窥镜的观察功能部设为开启状态,患者咽下胶囊型内窥镜(步骤 S1001)。之后,通过使用开启状态下的观察功能部进行的实时观察来确定所希望的要进行处置的部位(步骤 S1002)。之后,将胶囊型内窥镜内的卡定部件设为开启状态来卡定胶囊型内窥镜(步骤 S1003)。此外,在步骤 S1003 中也可以通过提供蠕动抑制剂来使胶囊型内窥镜的移动停止。

[0236] 之后,使胶囊型内窥镜的观察功能部转移到关闭状态(步骤 S1004),进行内窥镜下外科手术的准备(步骤 S1005)。之后,在内窥镜下外科手术的准备完成的时刻,使胶囊型内窥镜的观察功能部转移到开启状态(步骤 S1006),并且,使胶囊型内窥镜的处置功能部转移到开启状态(步骤 S1007)。

[0237] 之后,获取来自胶囊型内窥镜的图像和来自外科用内窥镜的图像,一边对这些图像进行监视一边进行使胶囊型内窥镜的处置与内窥镜下外科手术的处置联合地进行的处置(步骤 S1008),由此结束本处理。

[0238] 在该第六应用例中,由于能够从消化管的内外进行处置,因此能够进行更高级的处置。

[0239] 此外,在上述的各实施方式中,对被检体内导入装置的开启和关闭控制、或被检体内导入装置内的各功能的启用和停止控制的情况进行了说明,但是本发明的效果并不限于功能等的启用和停止控制,也能够应用于各功能的动作模式的切换控制(物理量的输入

成为动作模式切换的触发)等。例如,如果是观察功能,则也可以在每当照射规定的物理量时将观察速度(摄影帧频)从食道用的高速模式(例如 18fps)切换为胃用的中速模式(例如 10fps)、进一步切换为小肠用的低速模式(例如 2fps)。另外,如果是给药功能,则也可以切换给药量、给药周期等的动作模式。并且,如果是活检功能,则也可以切换活检量、周期等的动作模式。由此,能够可靠地切换各功能的动作模式。

[0240] 产业上的可利用性

[0241] 如上所述,本发明所涉及的被检体内医疗系统、被检体内导入装置的操作方法以及手术方法用于需要进行各种功能的启用和停止切换的胶囊型内窥镜等被检体内导入装置的控制,特别是适用于被检体内导入装置被导入到被检体内之后的控制。

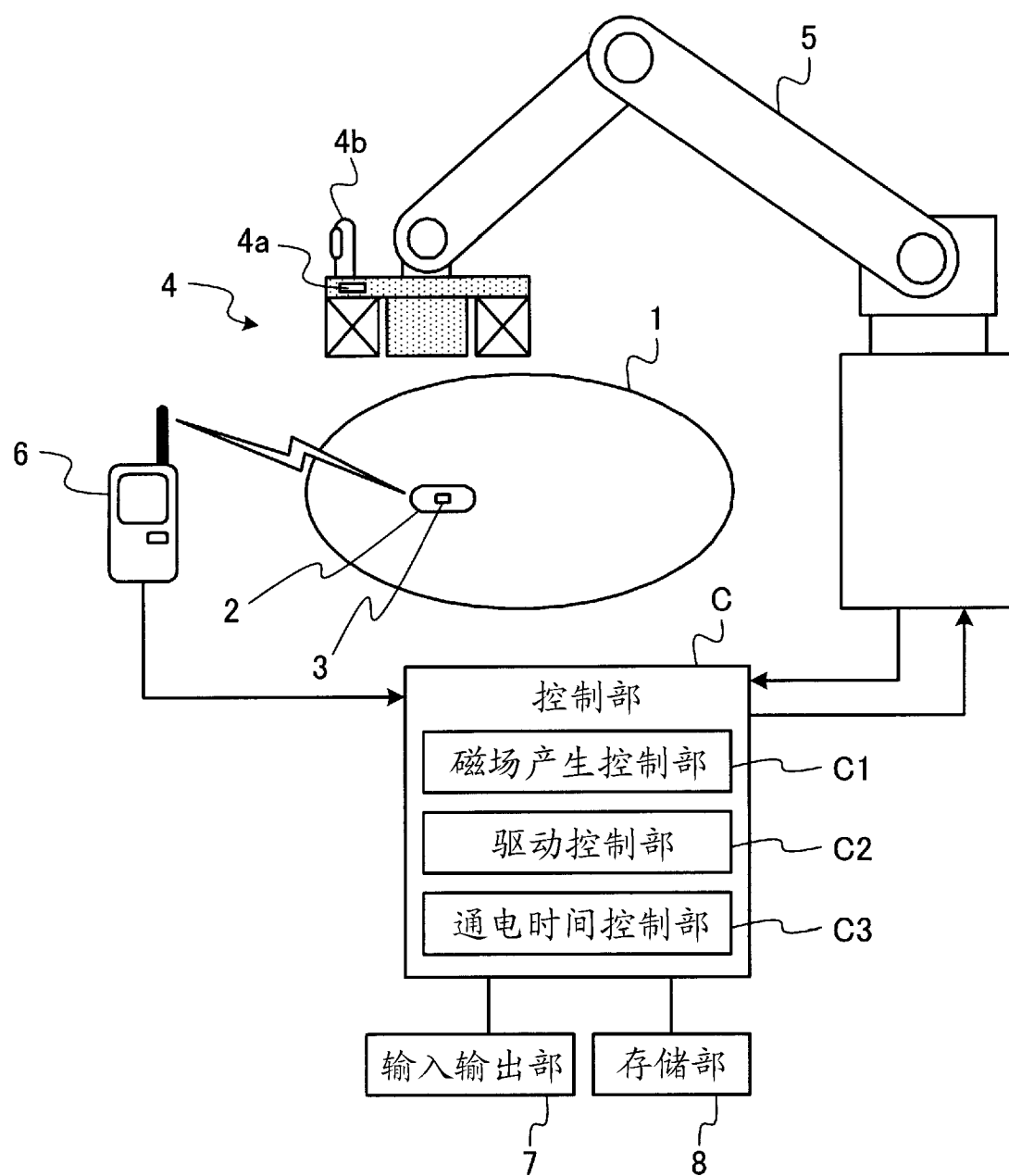


图 1

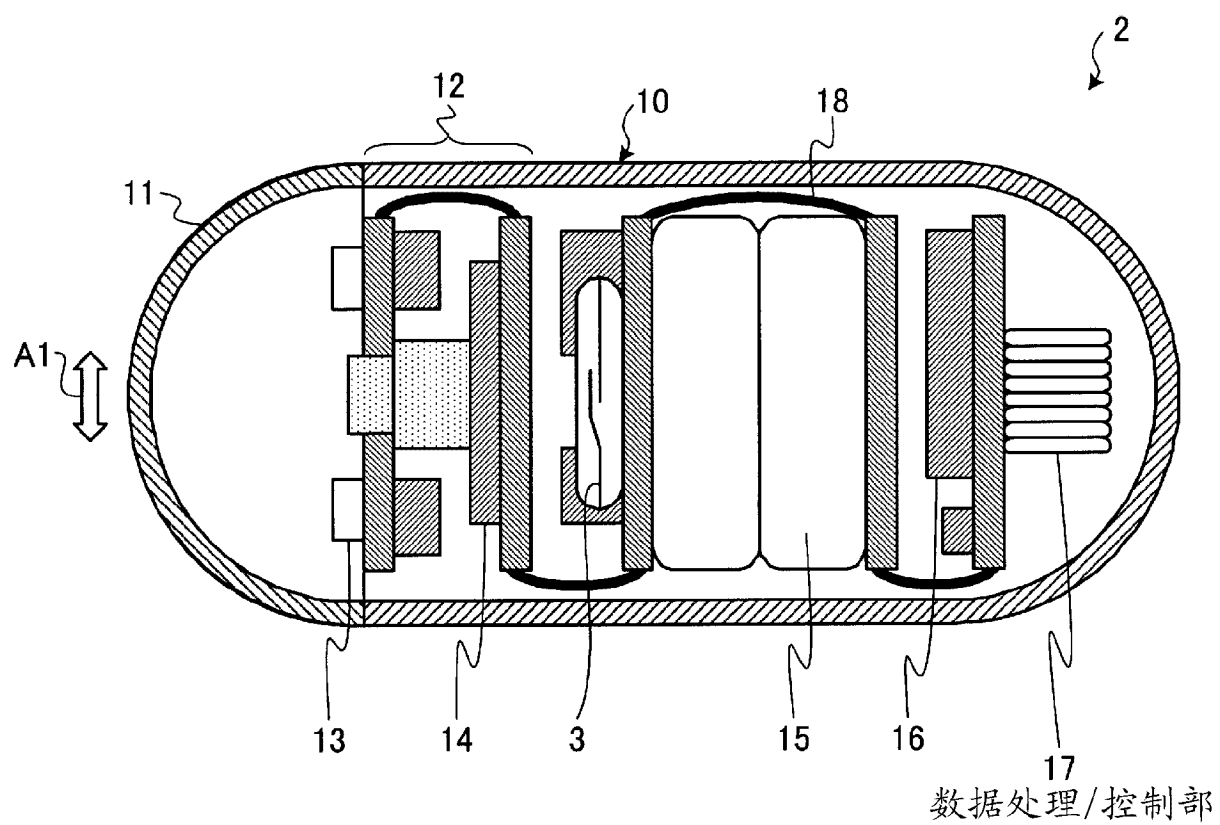


图 2

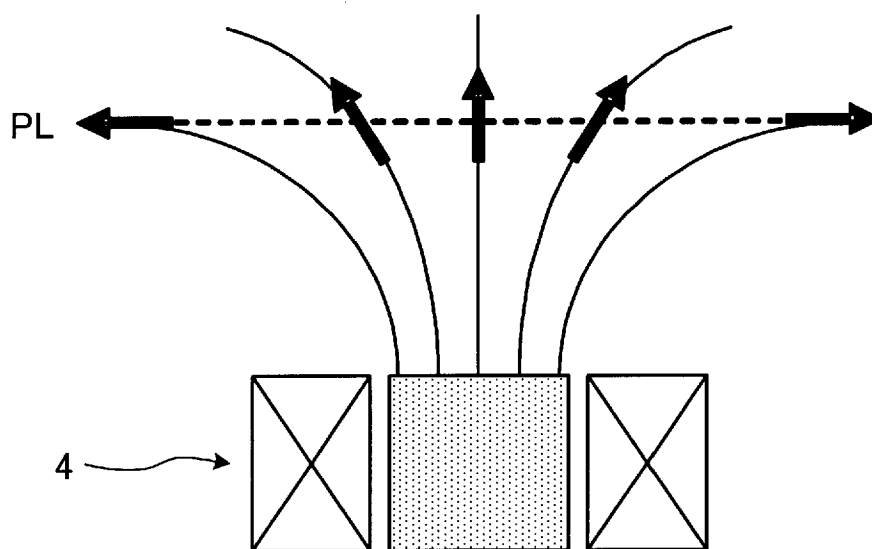


图 3

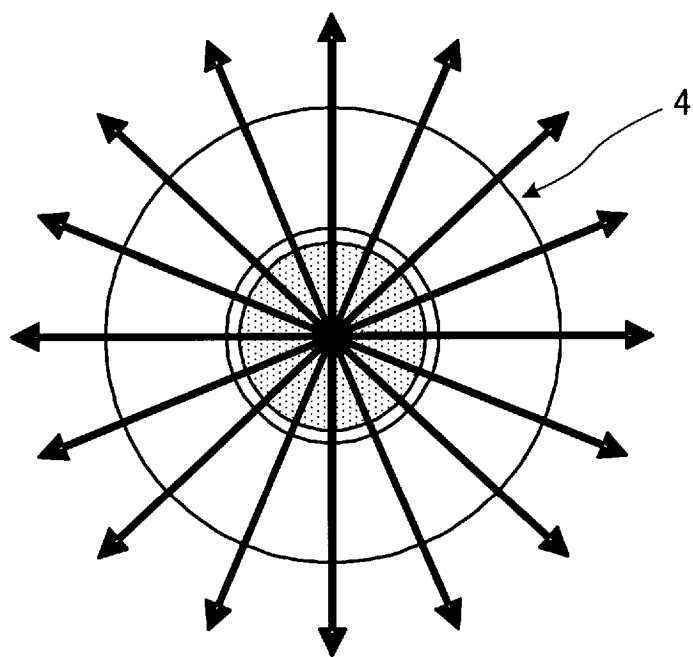


图 4

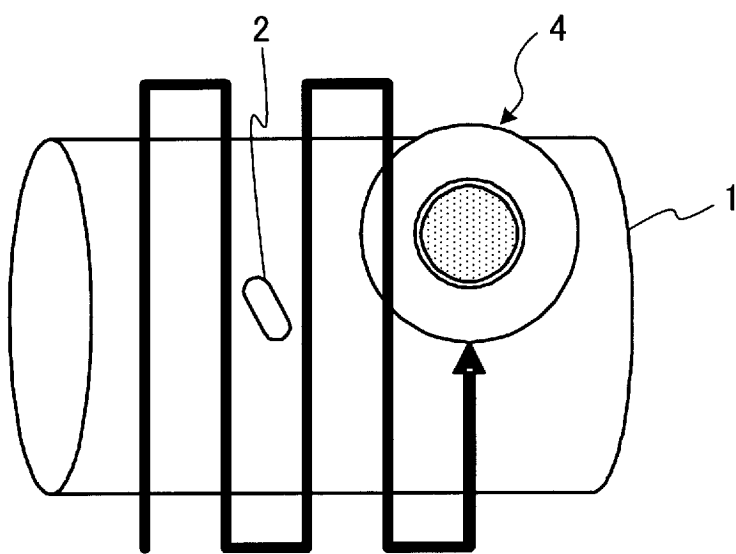


图 5

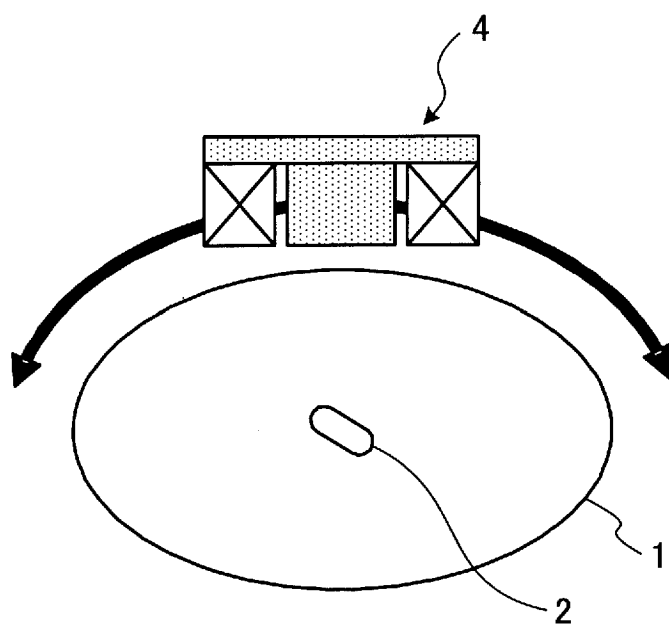


图 6

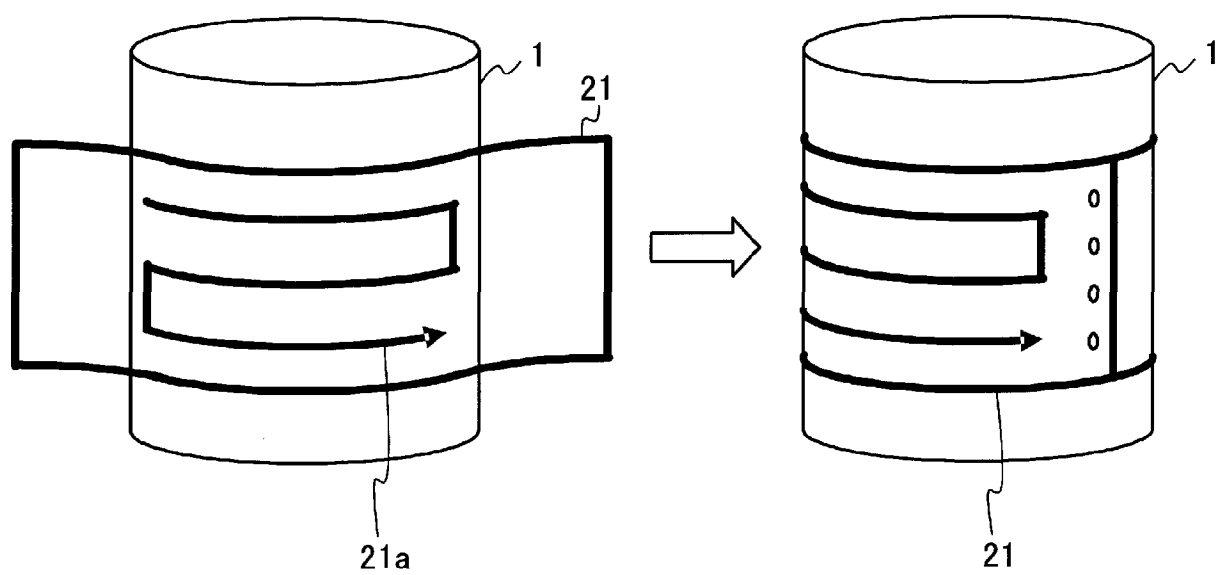


图 7

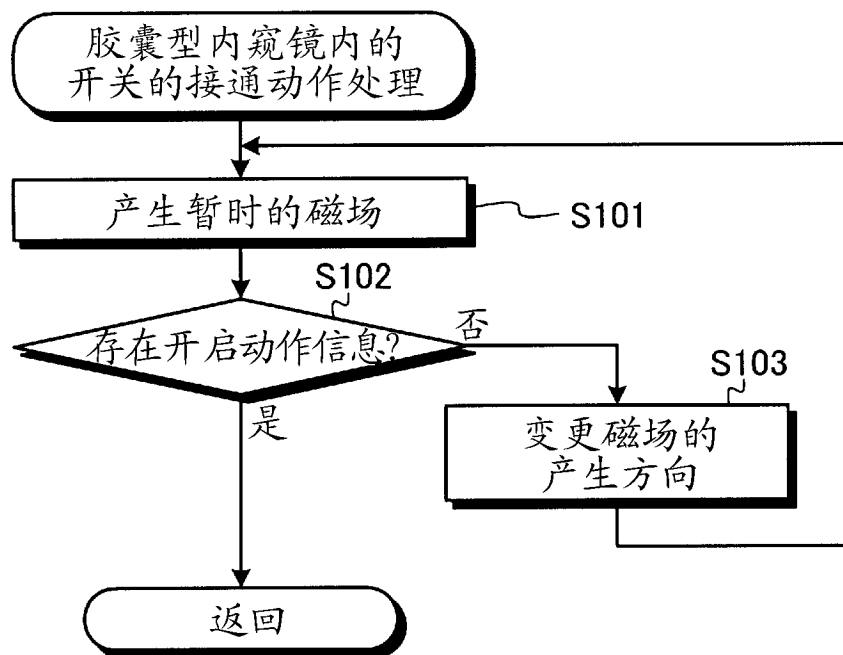


图 8

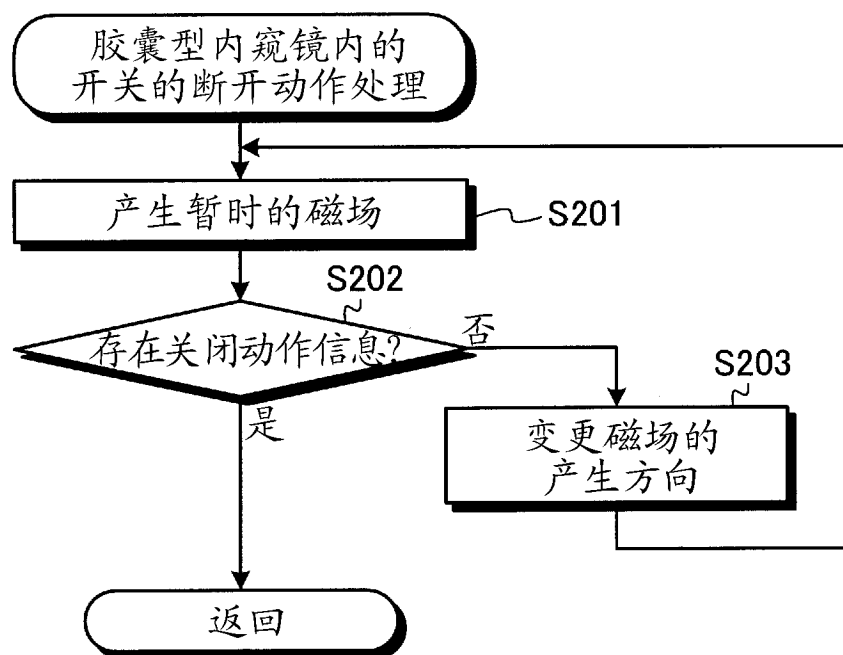


图 9

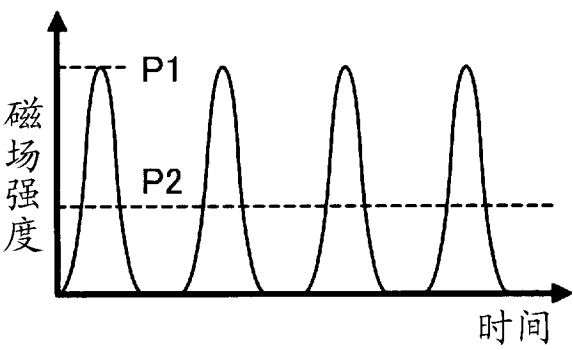


图 10

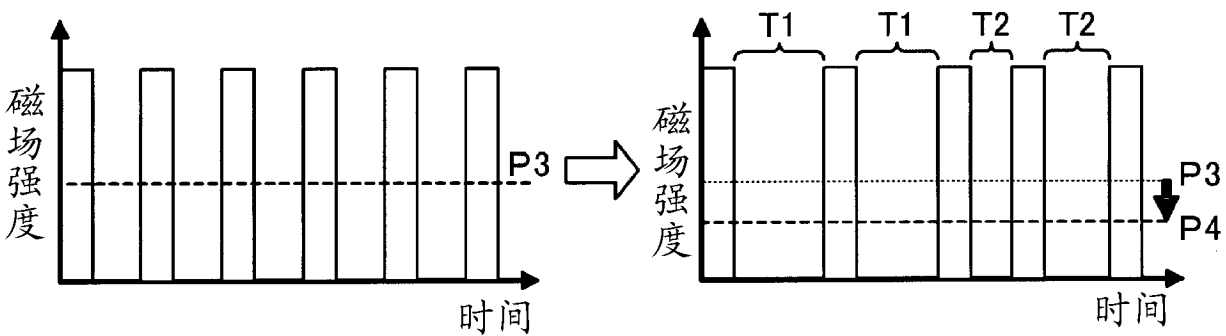


图 11

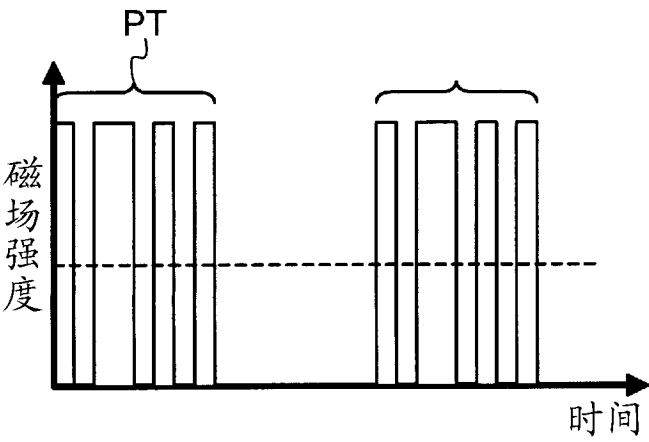


图 12

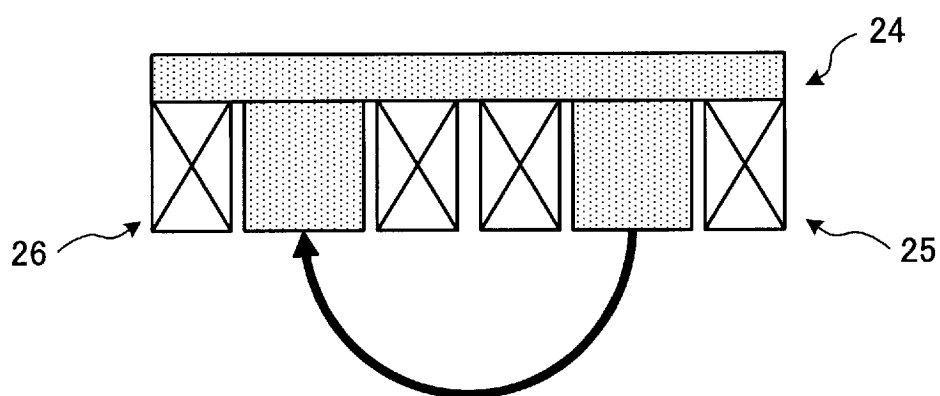


图 13

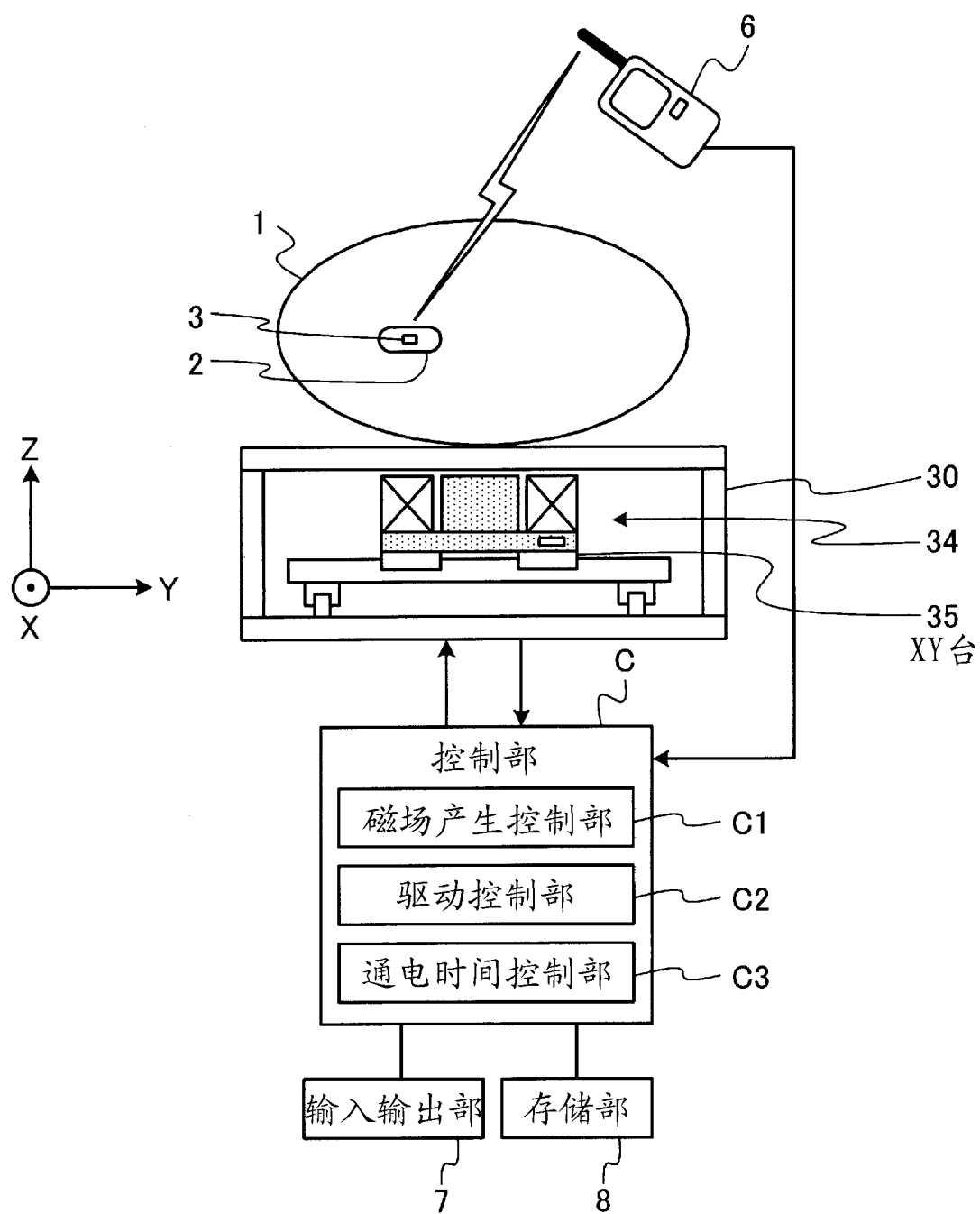


图 14

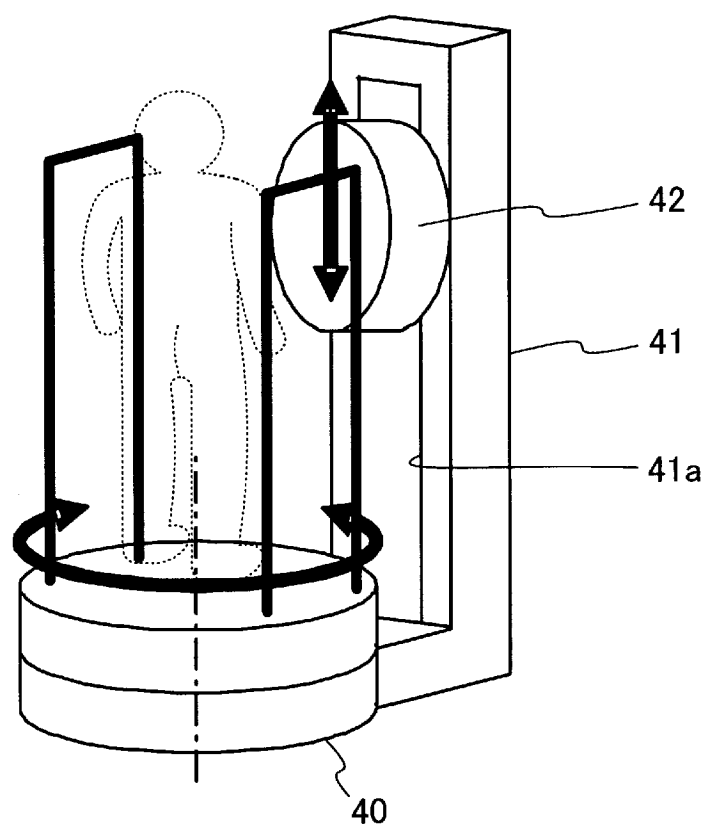


图 15

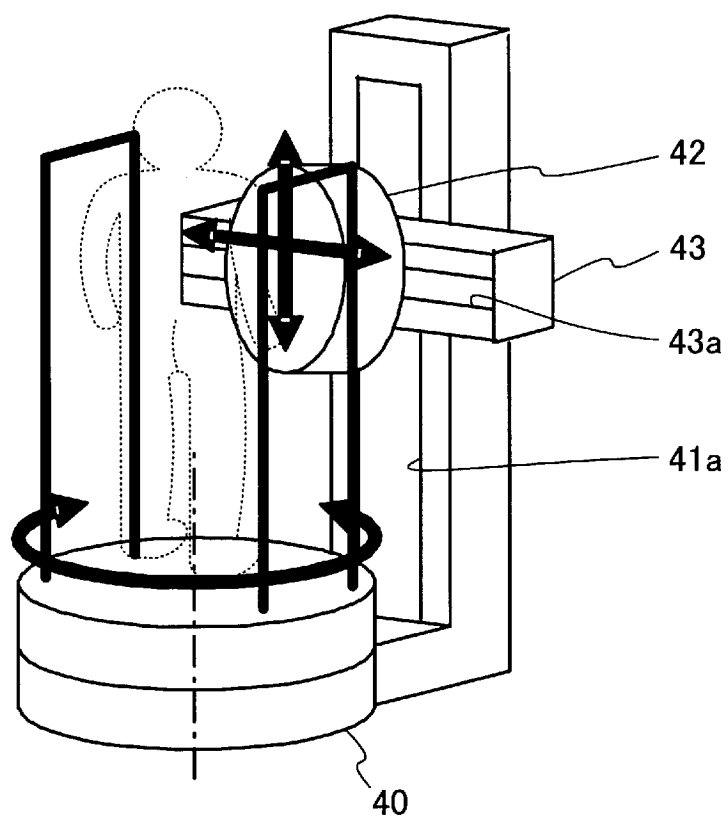


图 16

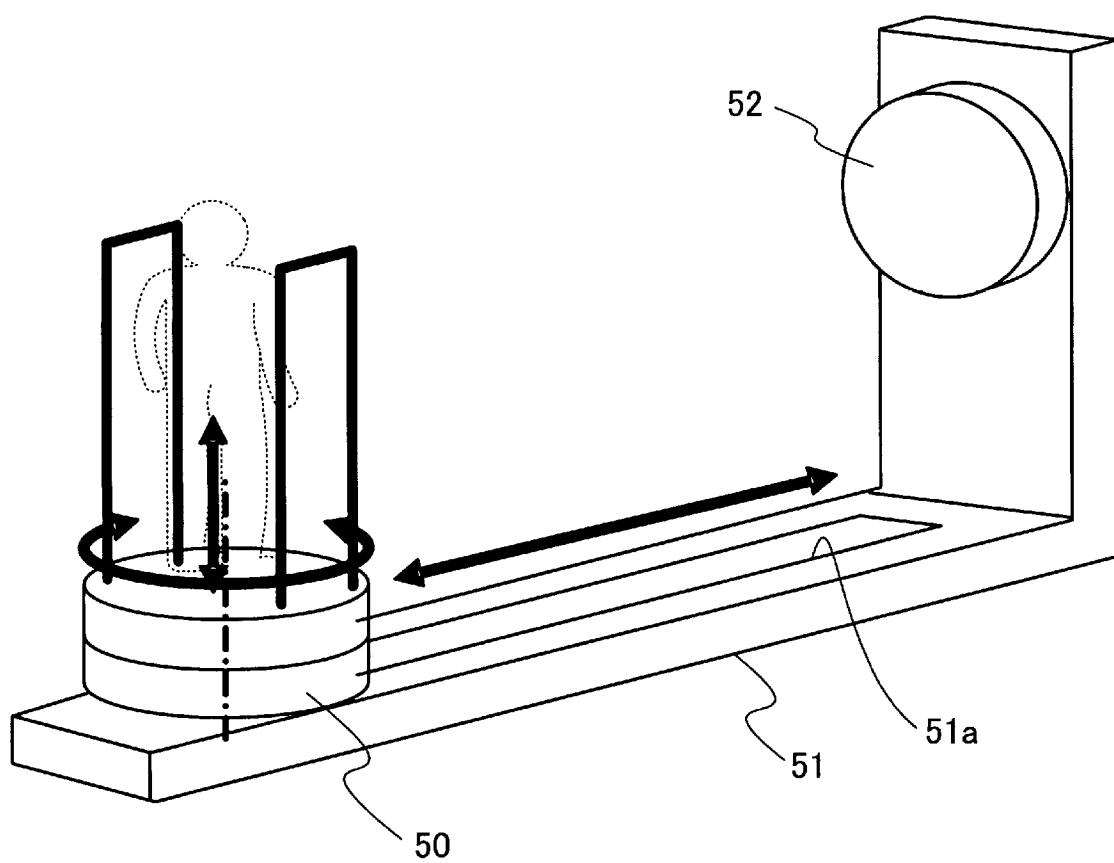


图 17

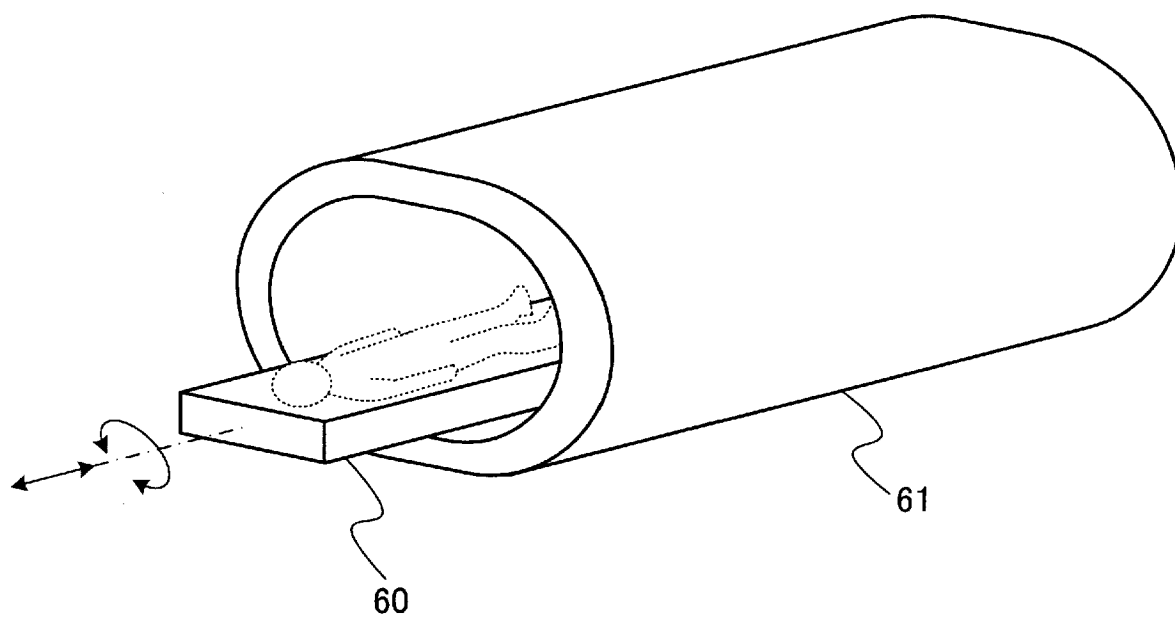


图 18

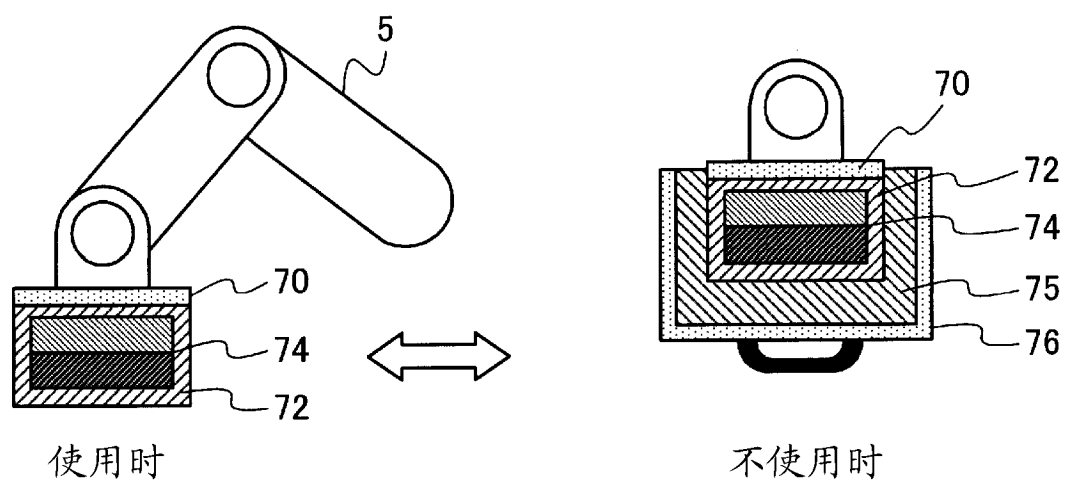


图 19

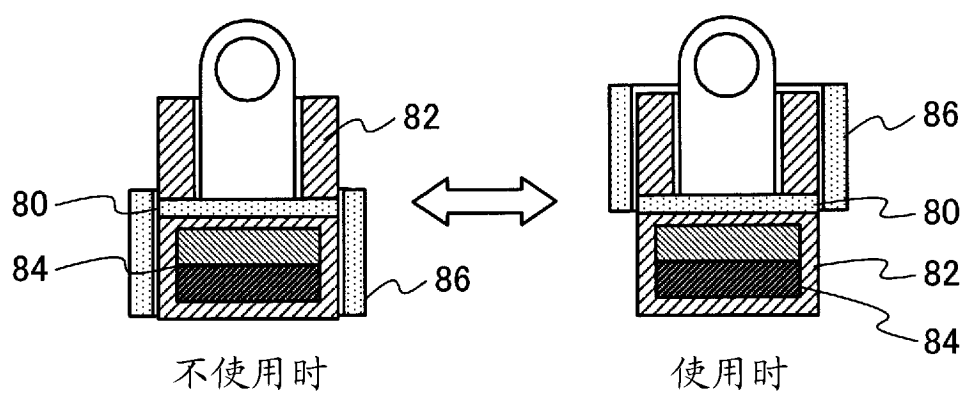


图 20

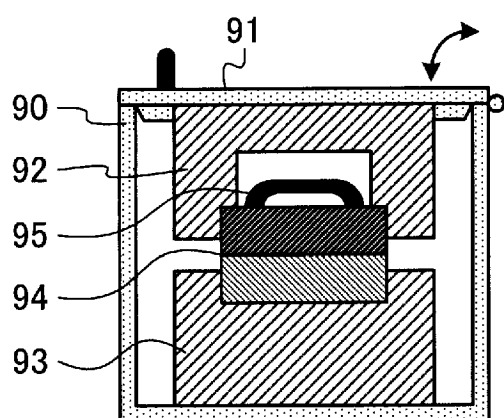


图 21

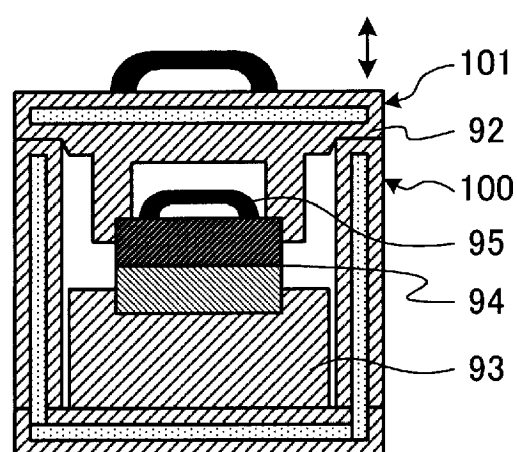


图 22

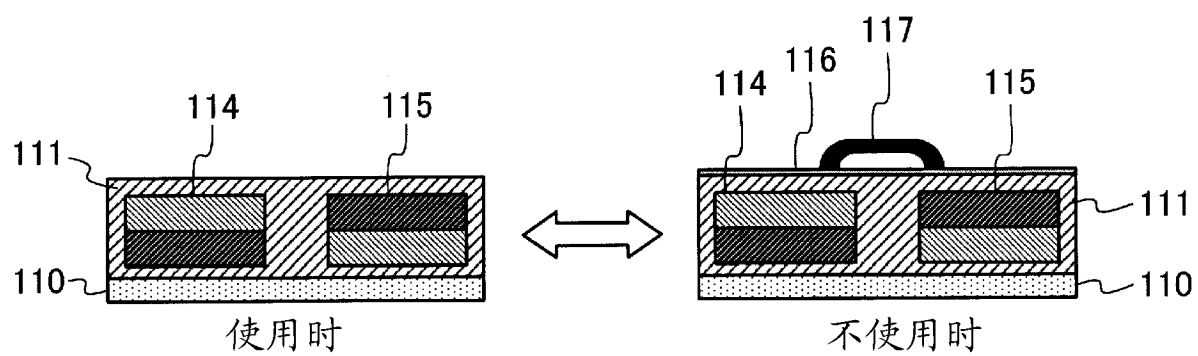


图 23

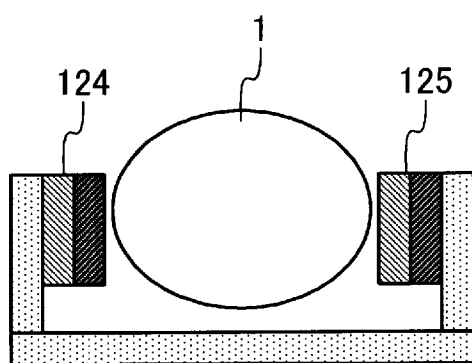


图 24

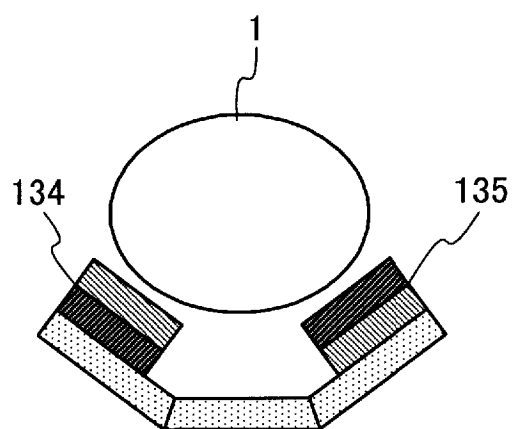


图 25

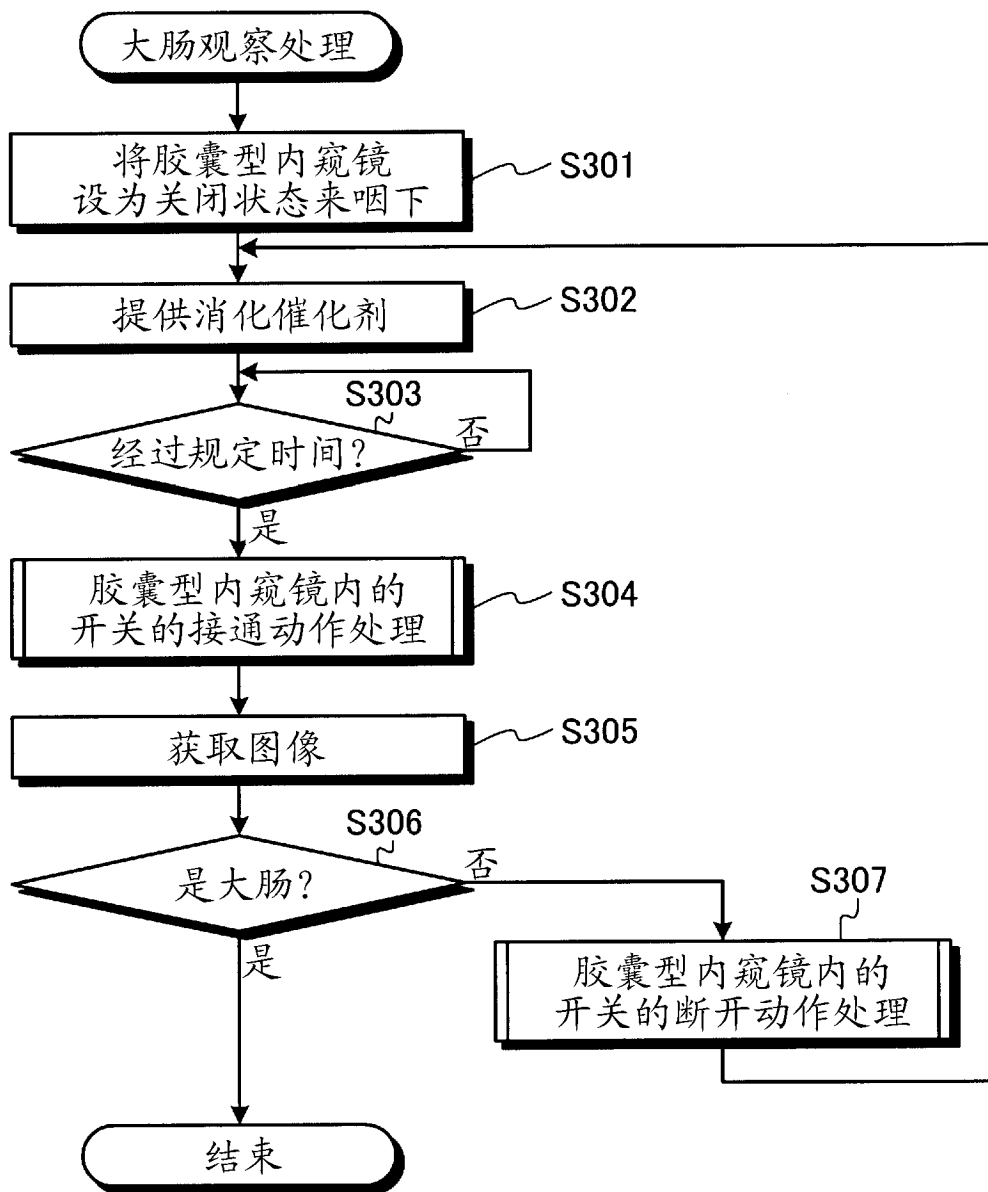


图 26

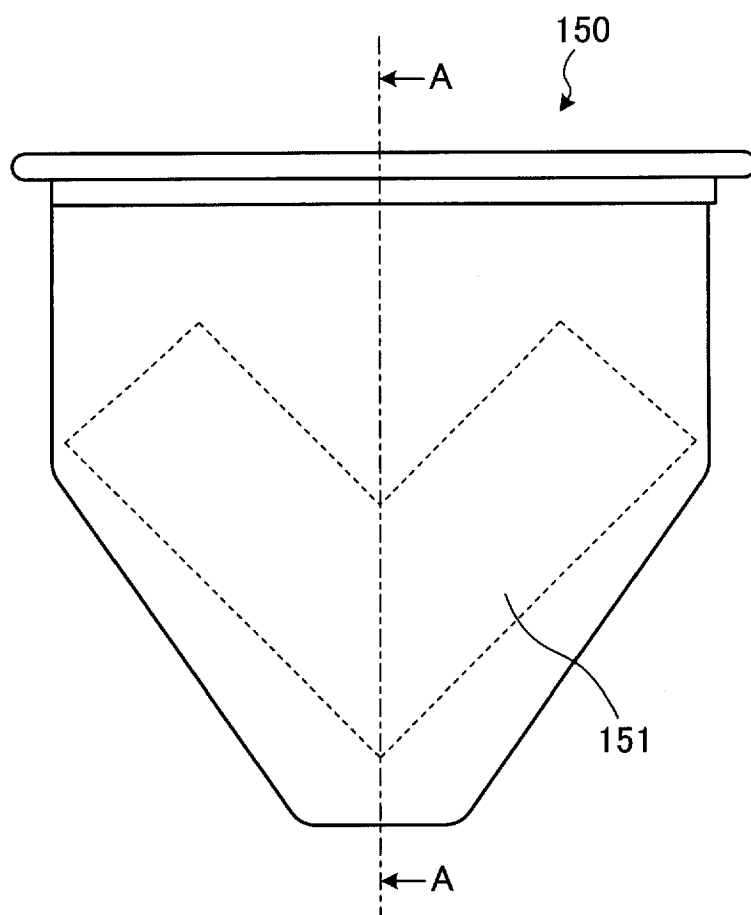


图 27

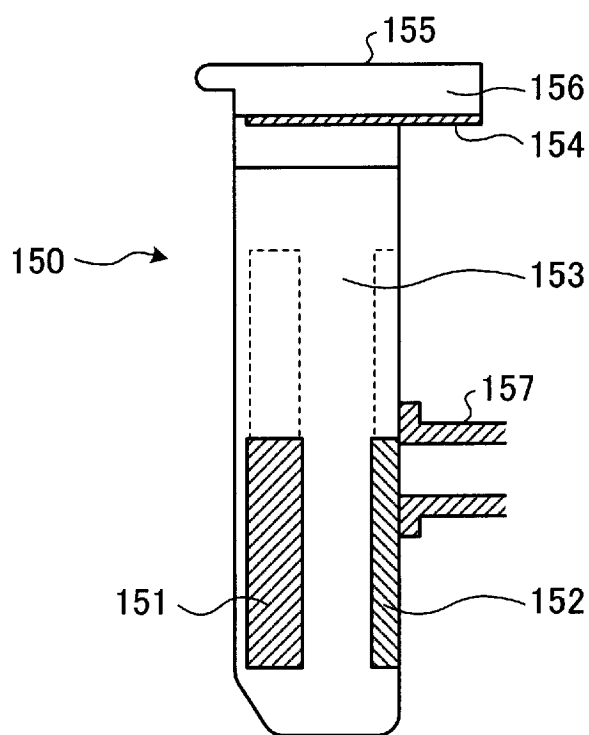


图 28

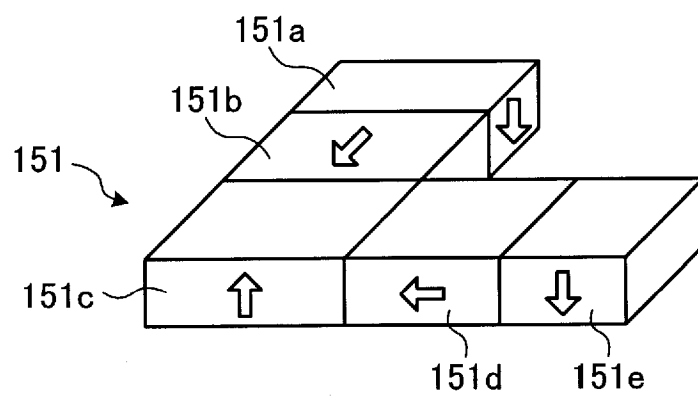


图 29

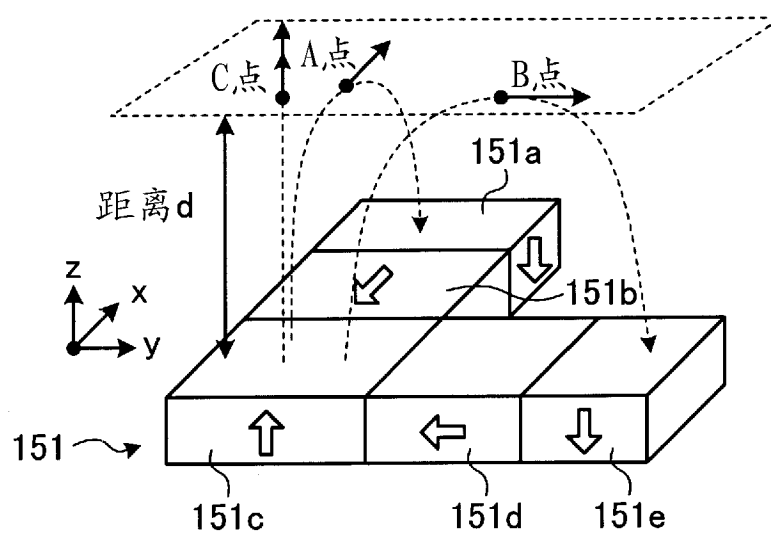


图 30

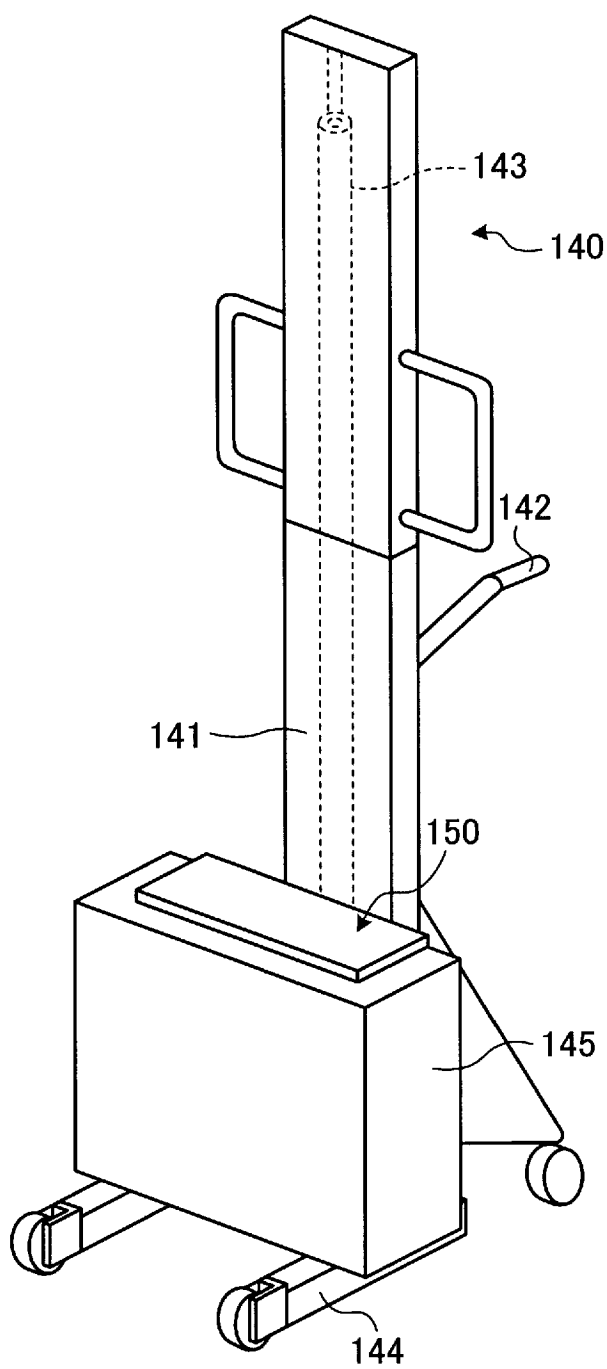


图 31

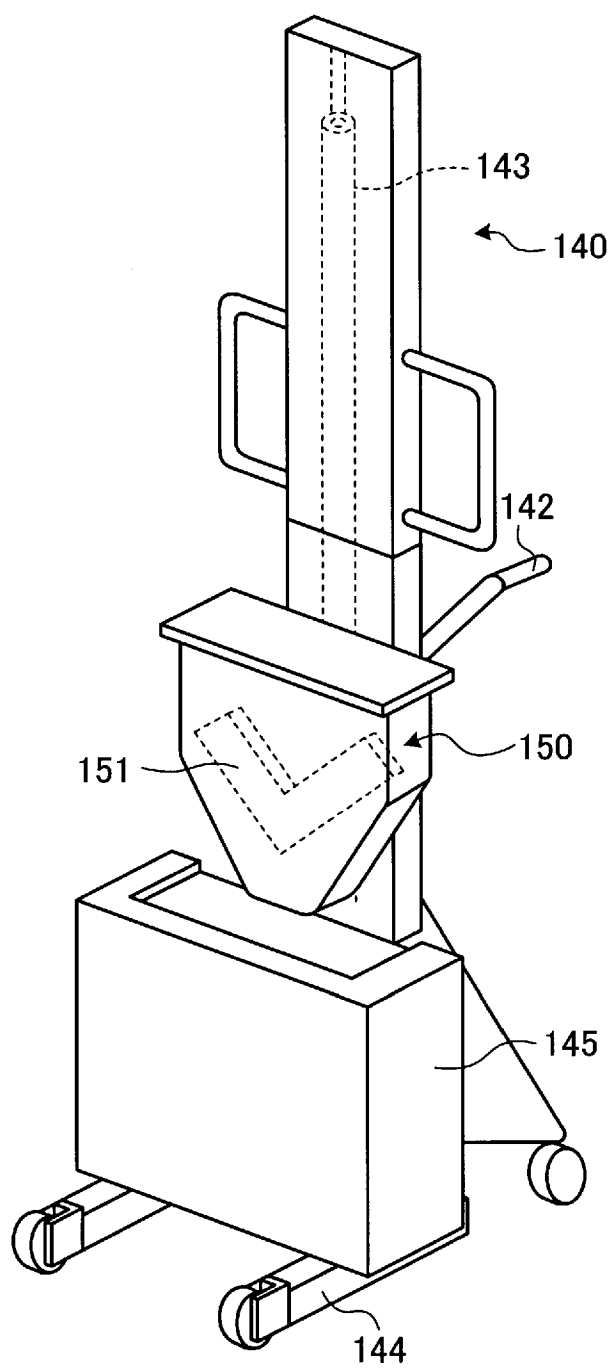


图 32

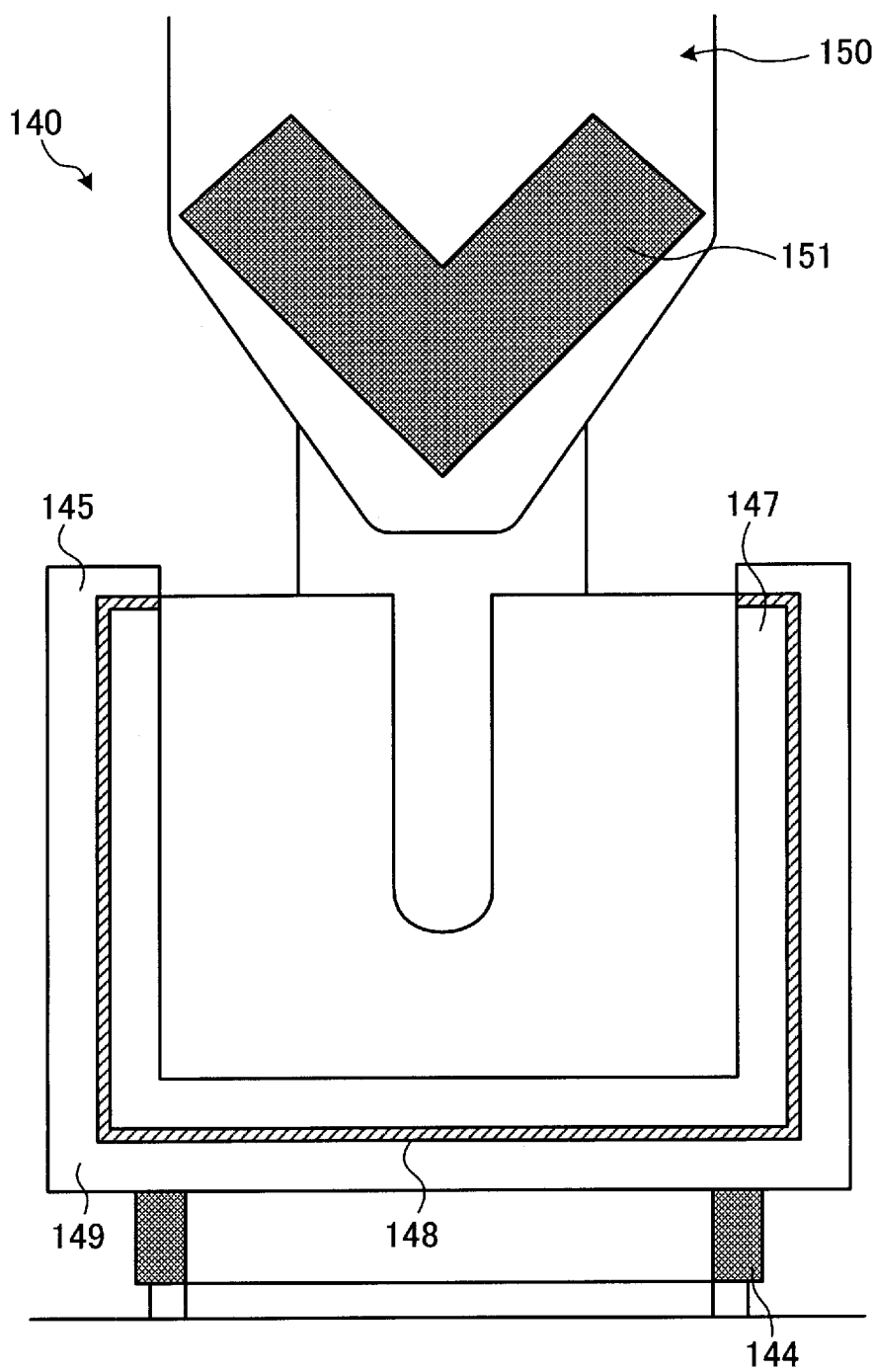


图 33

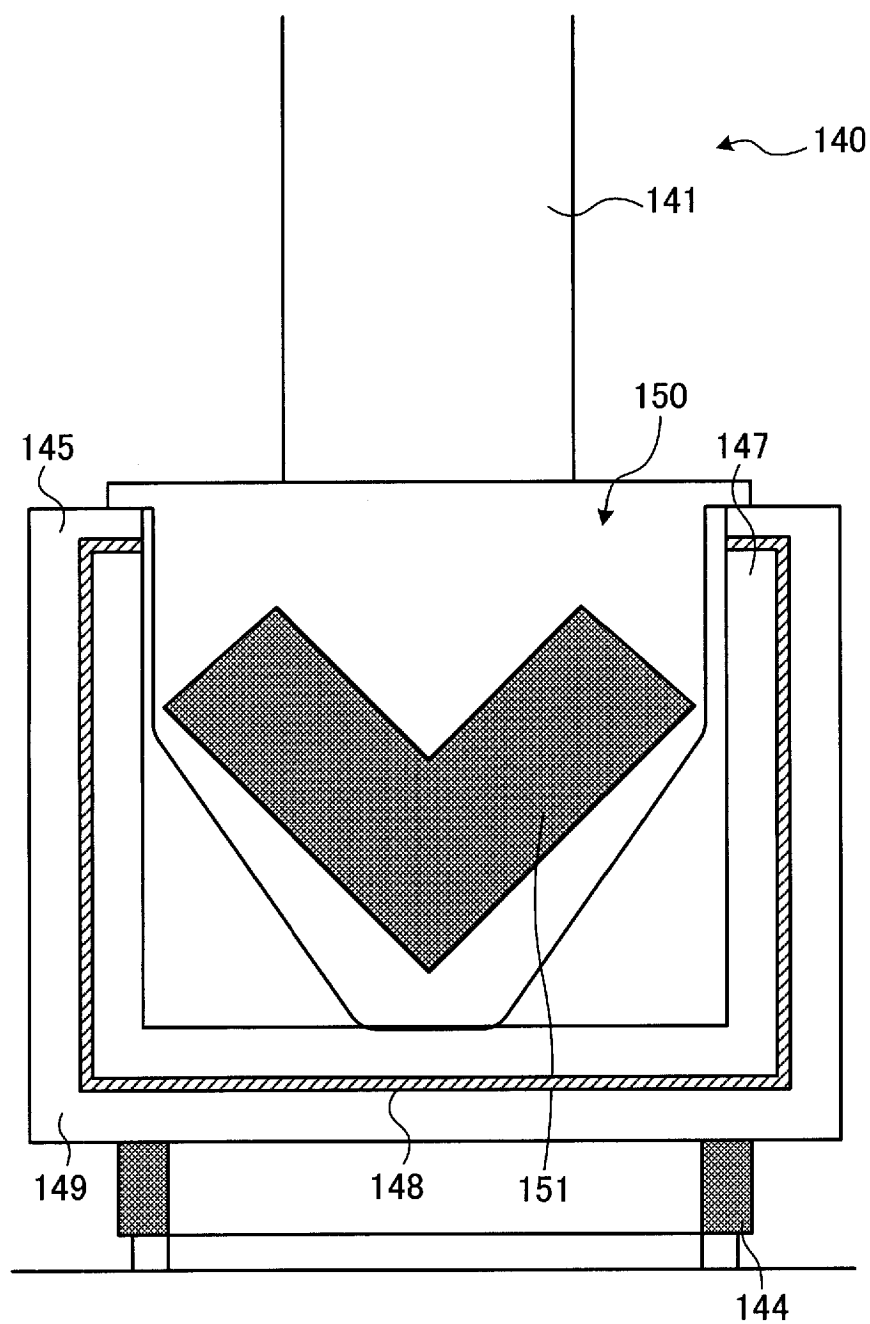


图 34

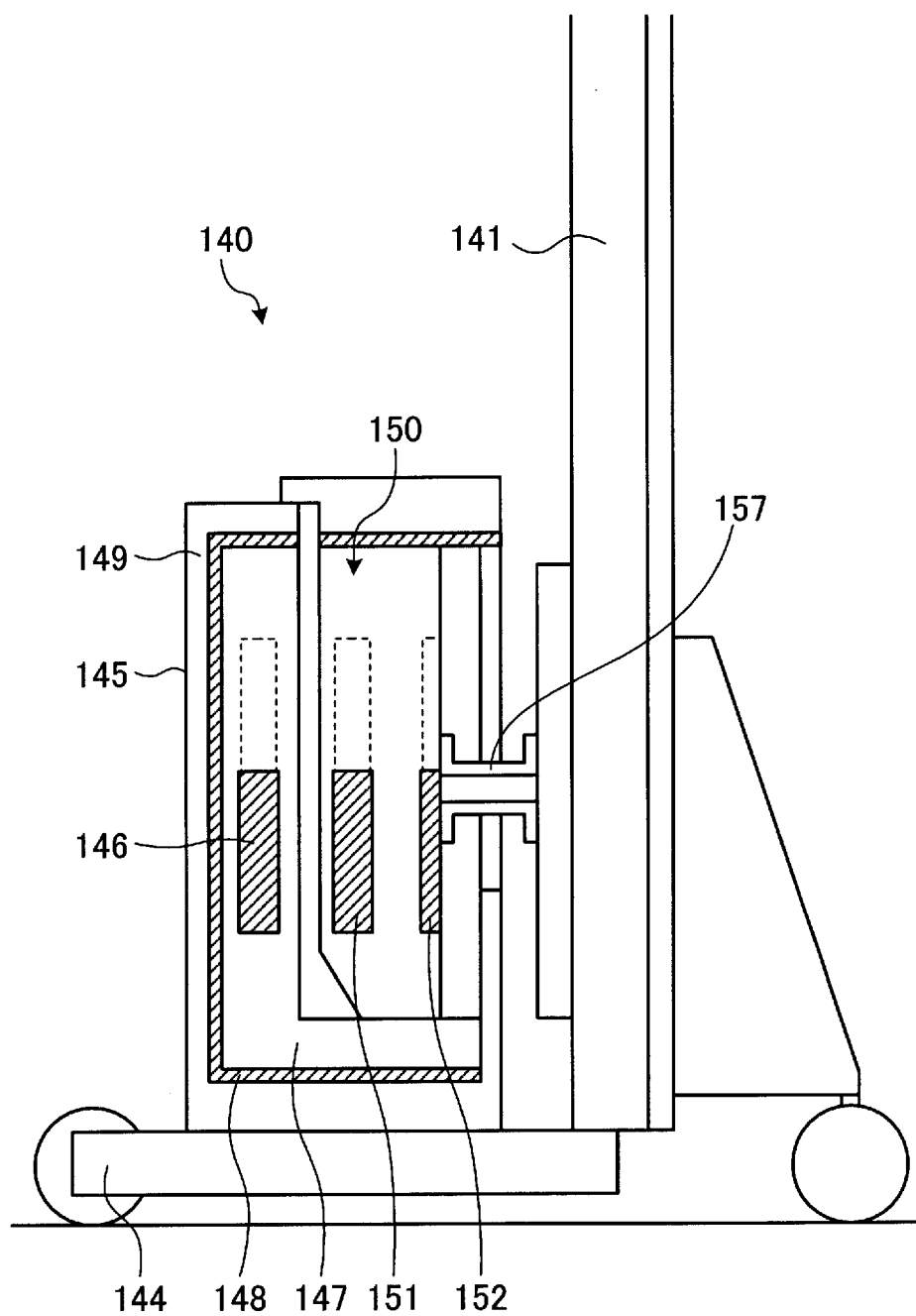


图 35

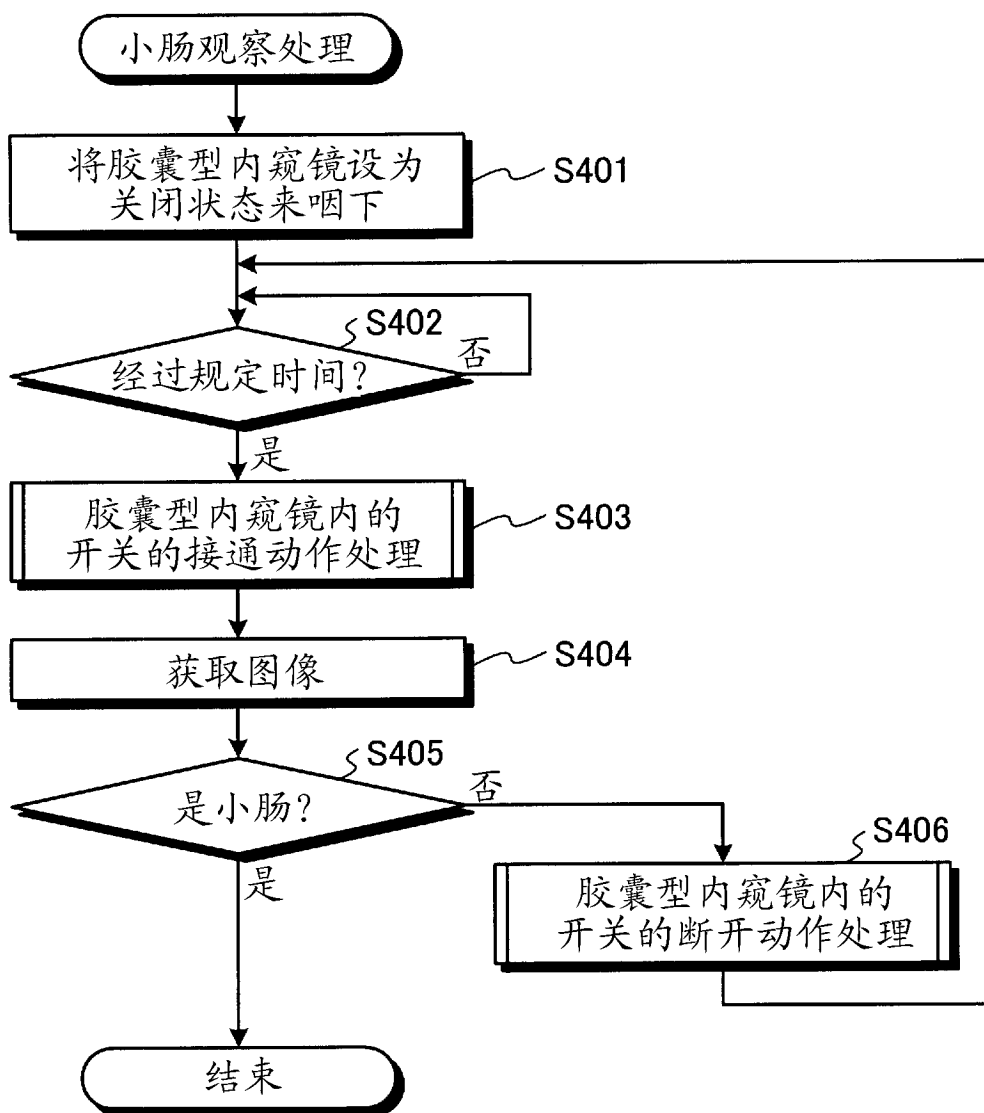


图 36

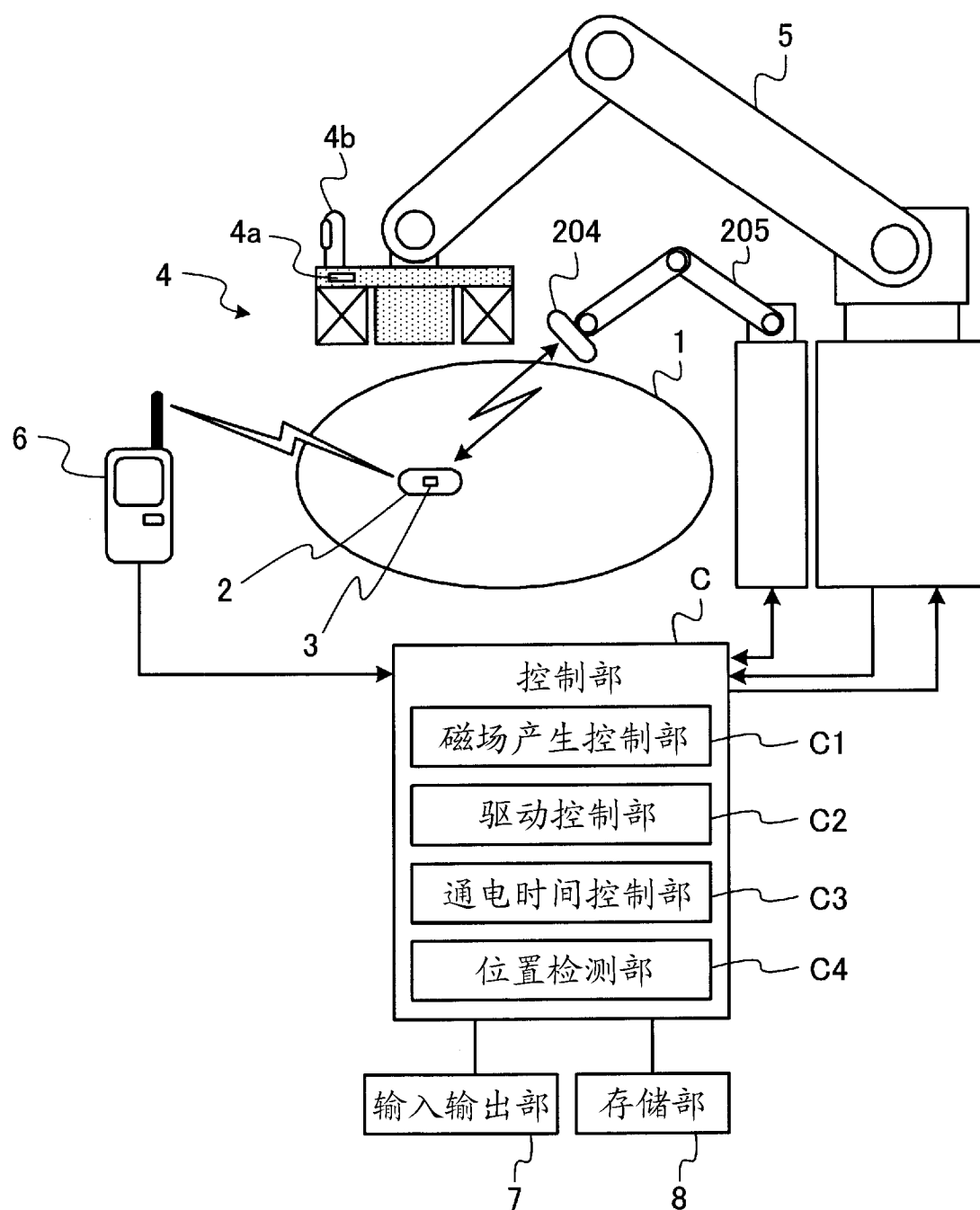


图 37

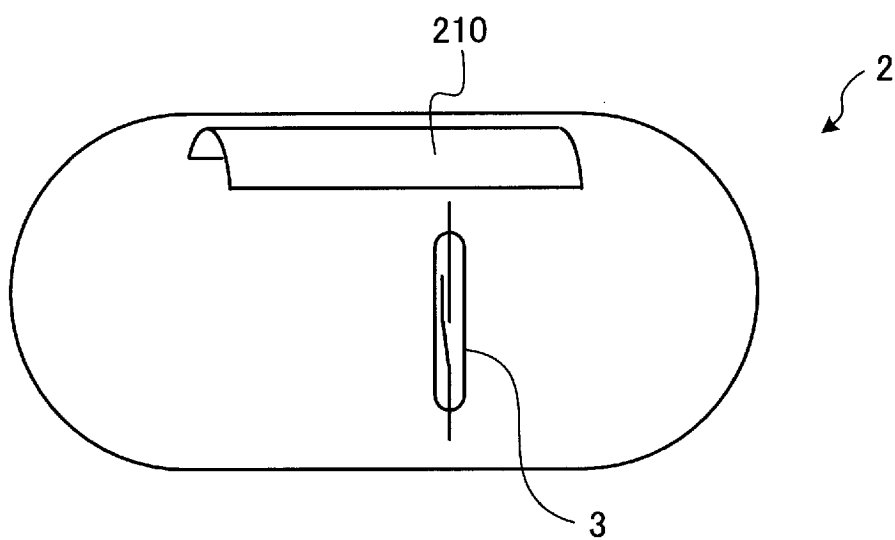


图 38

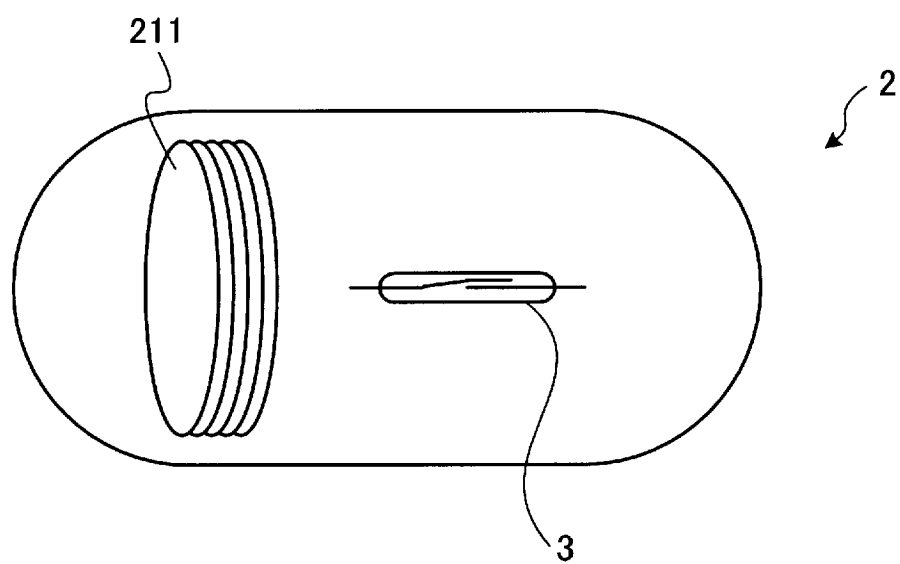


图 39

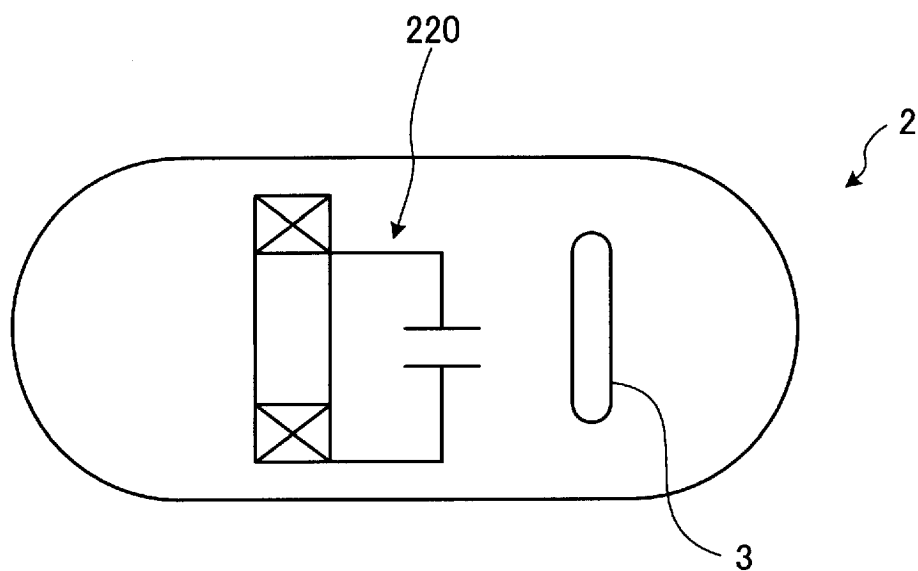


图 40

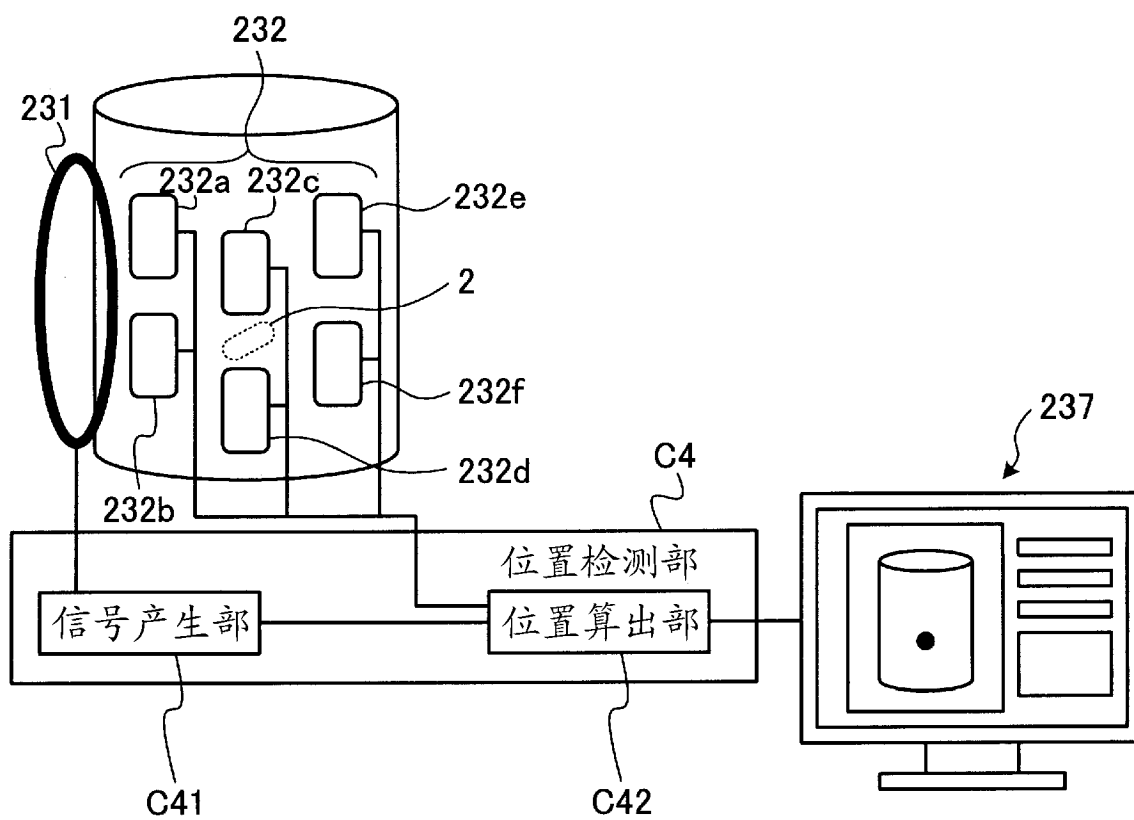


图 41

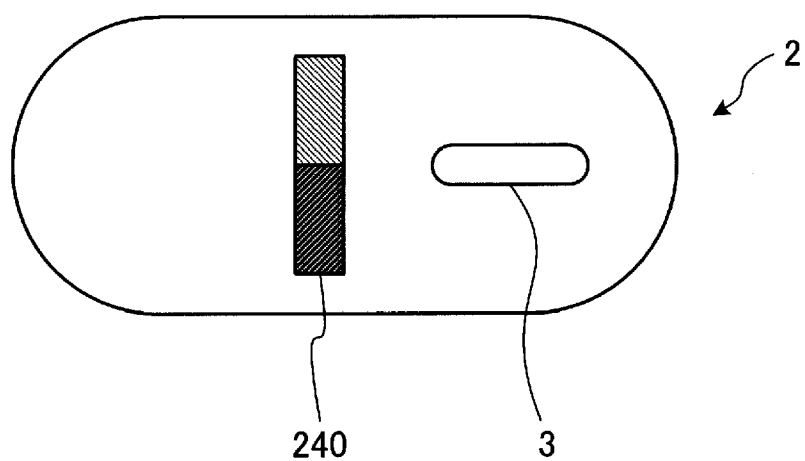


图 42

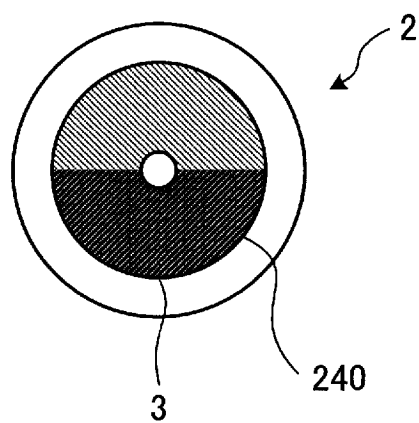


图 43

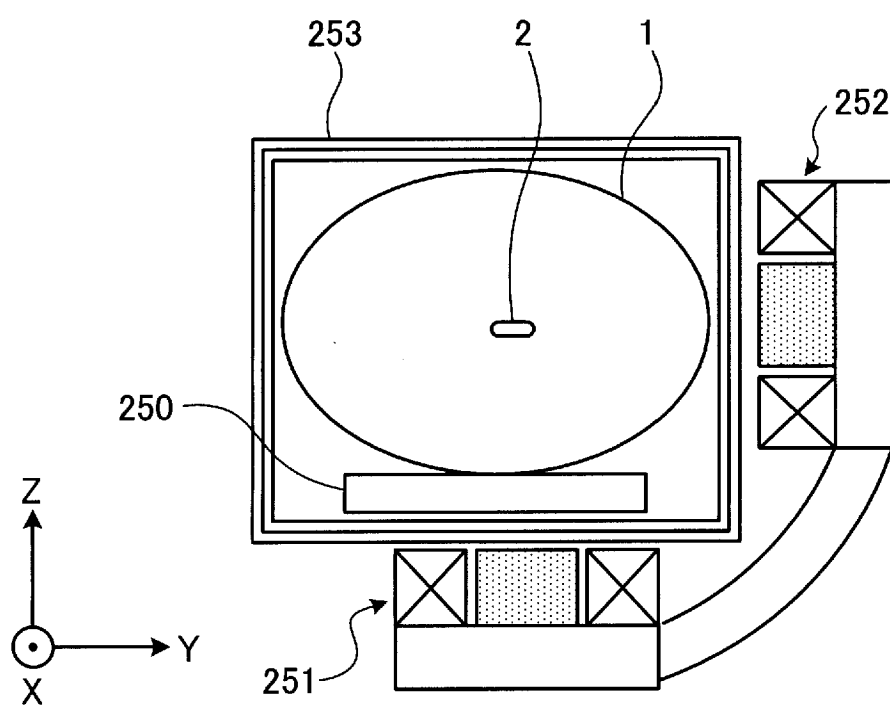


图 44

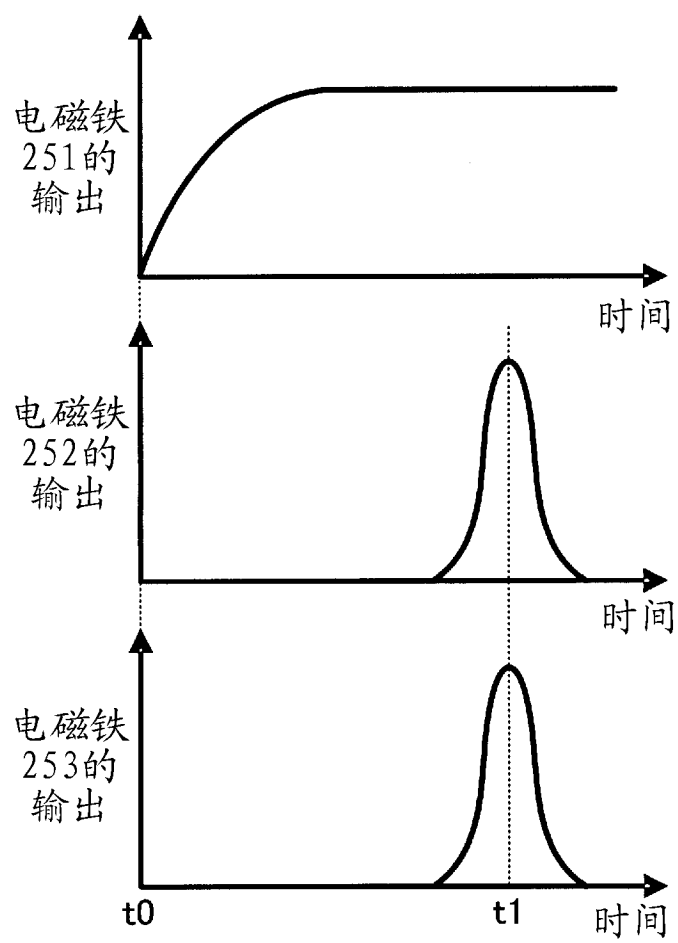


图 45

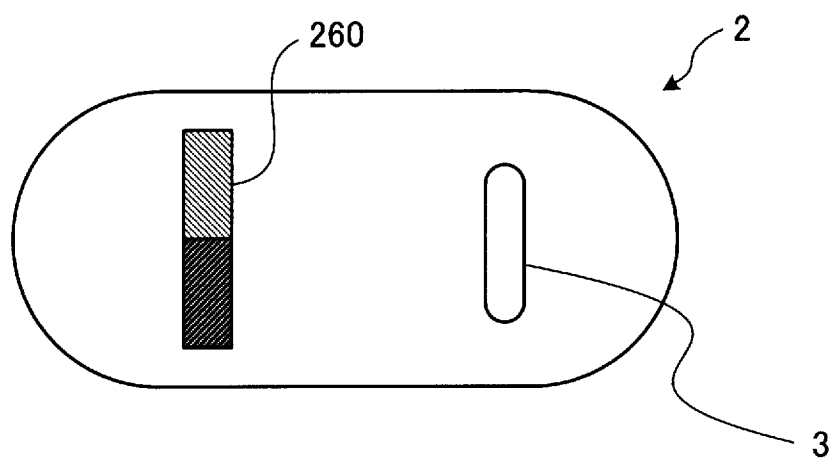


图 46

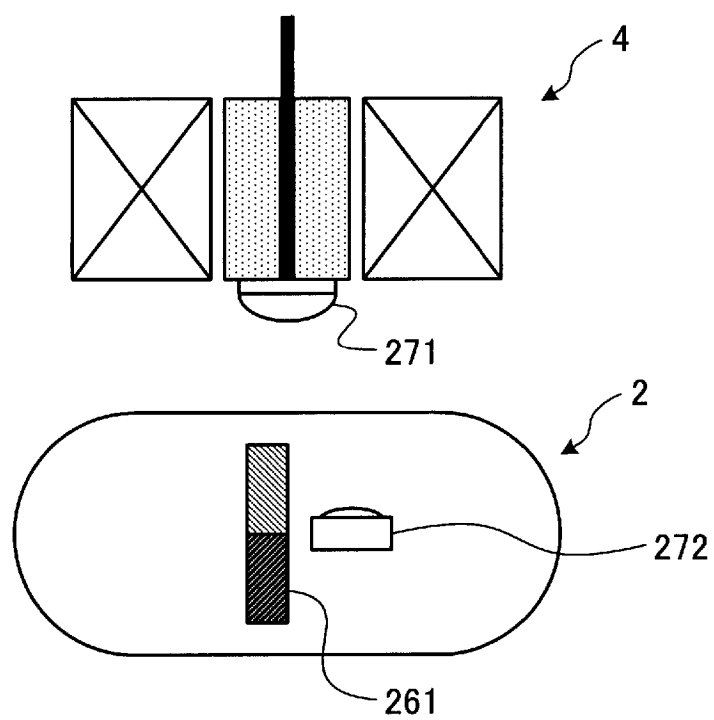


图 47

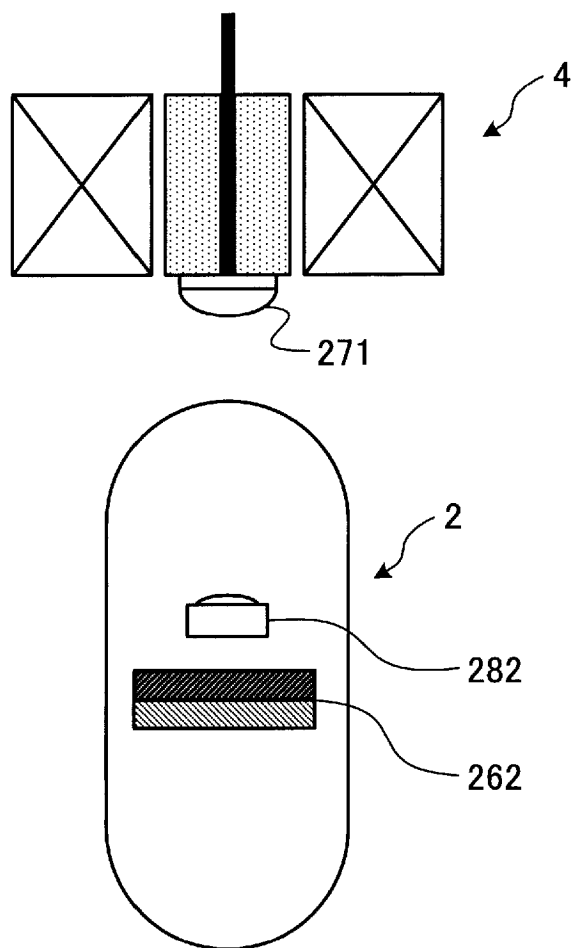


图 48

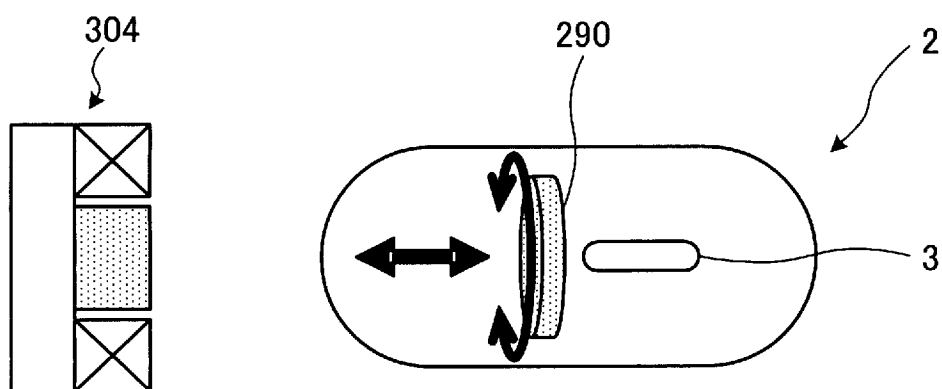


图 49

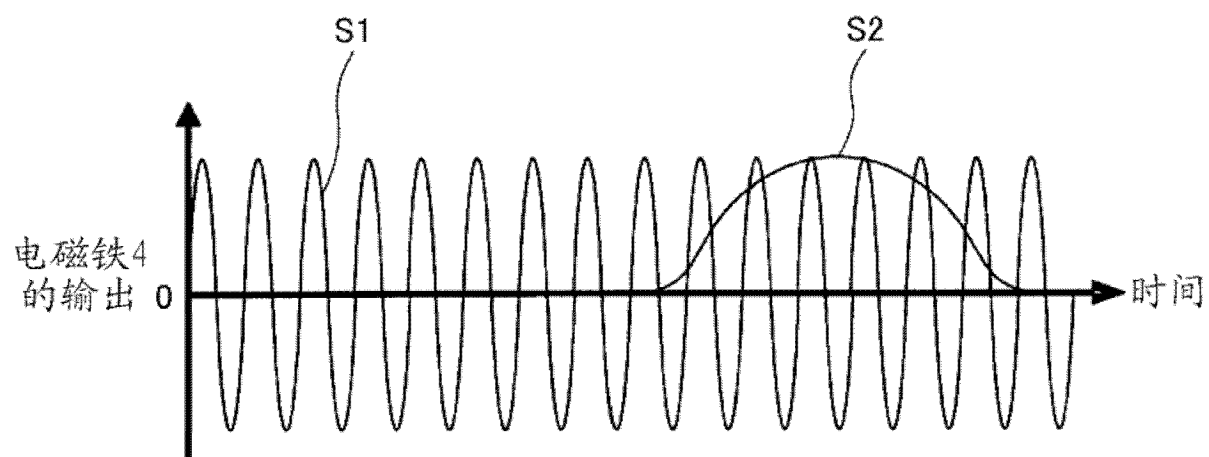


图 50

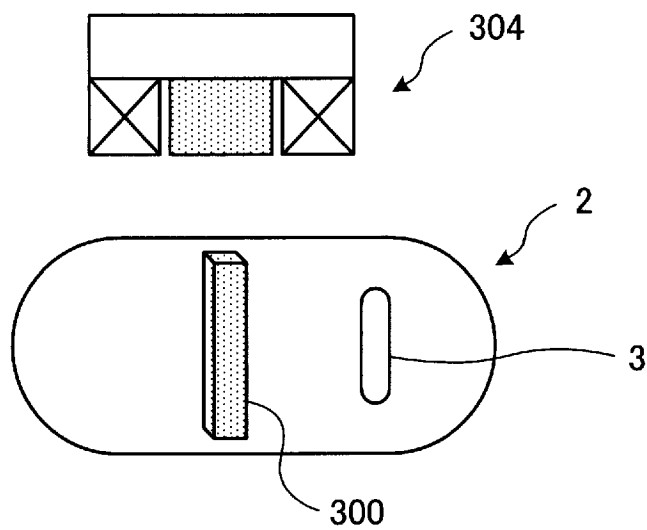


图 51

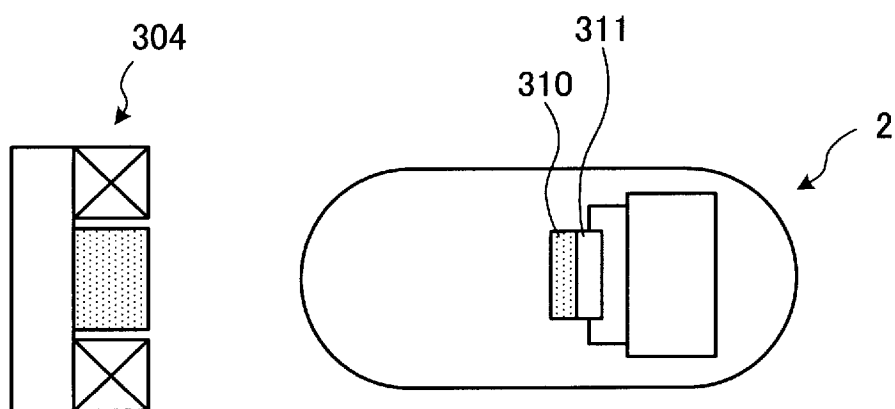


图 52

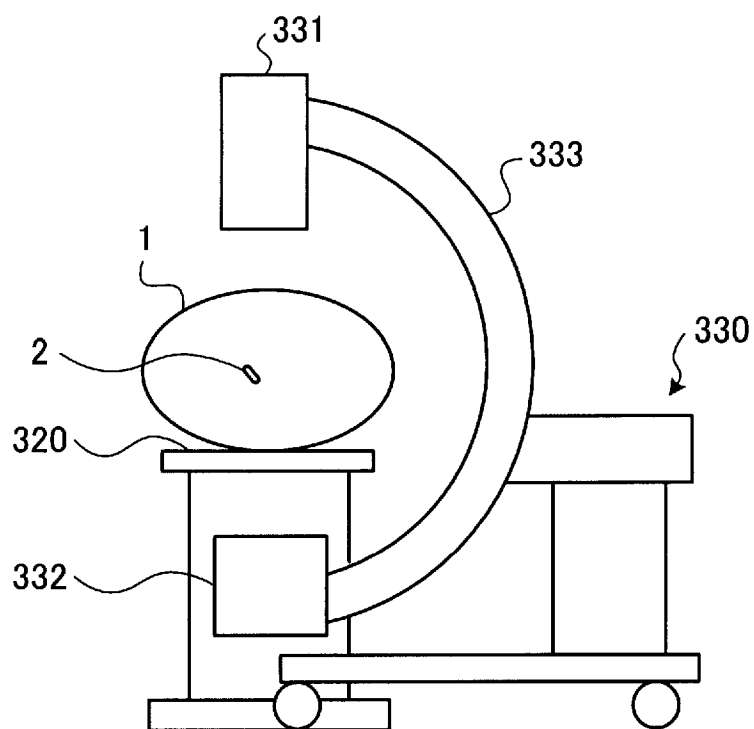


图 53

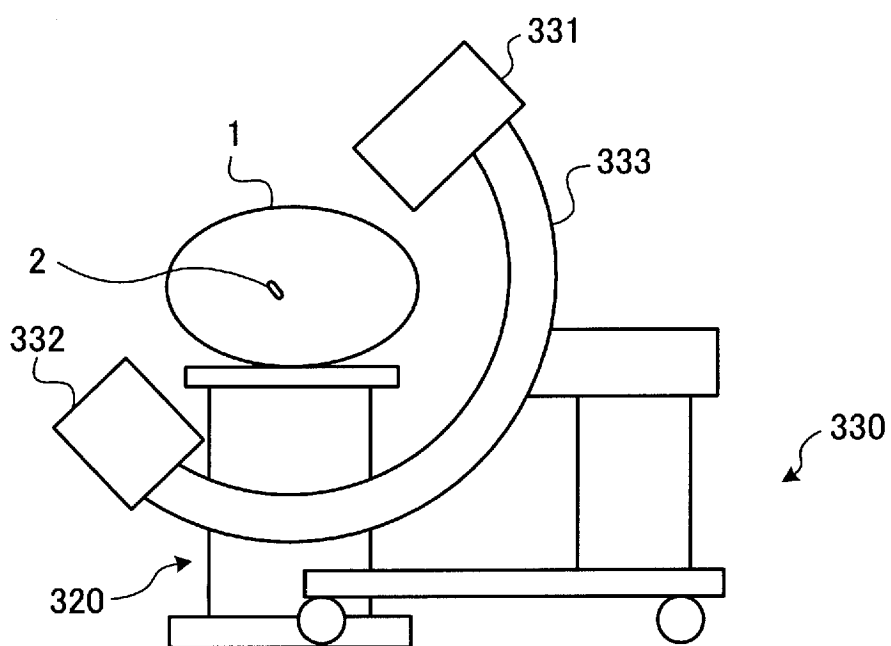


图 54

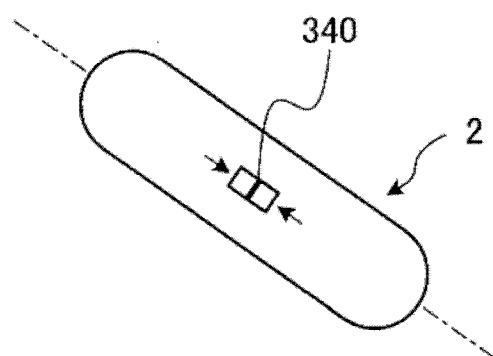


图 55

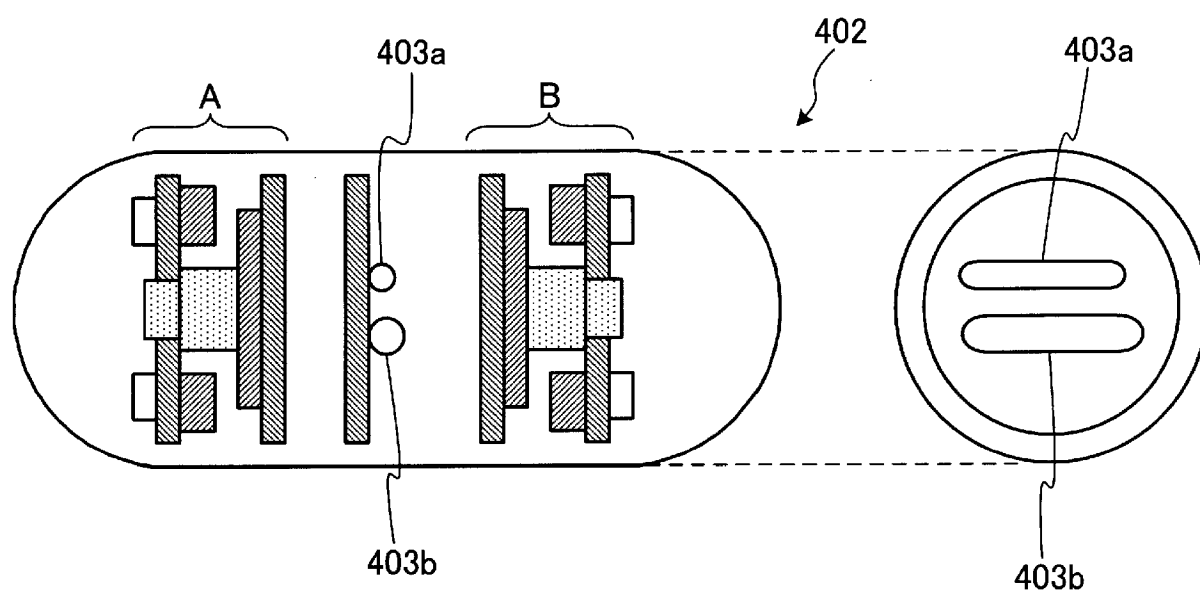


图 56

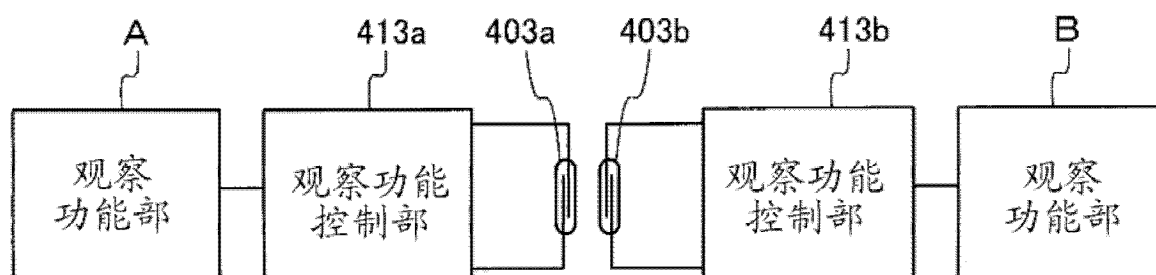


图 57

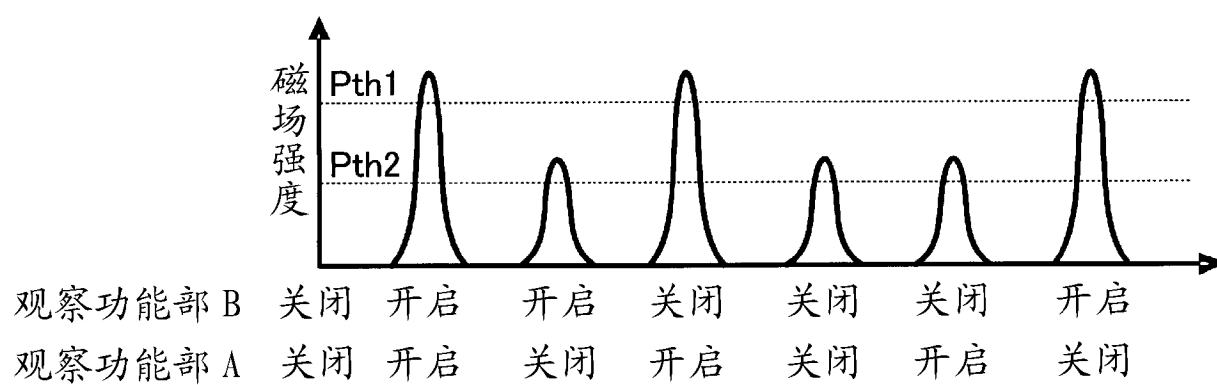


图 58

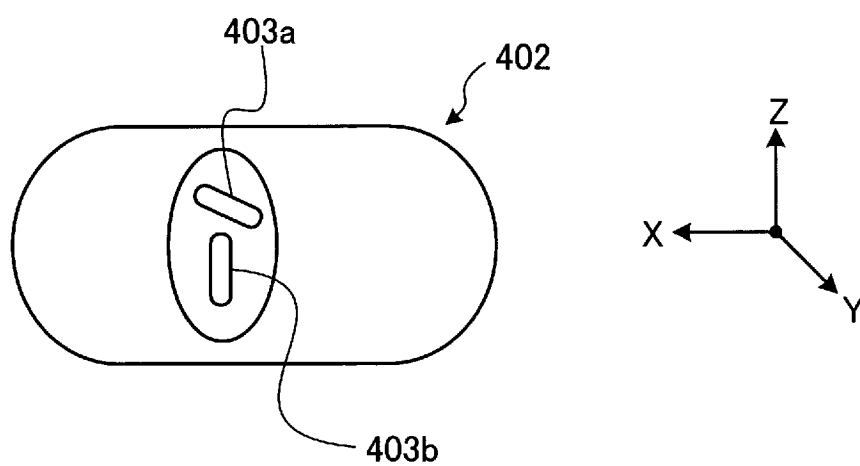


图 59

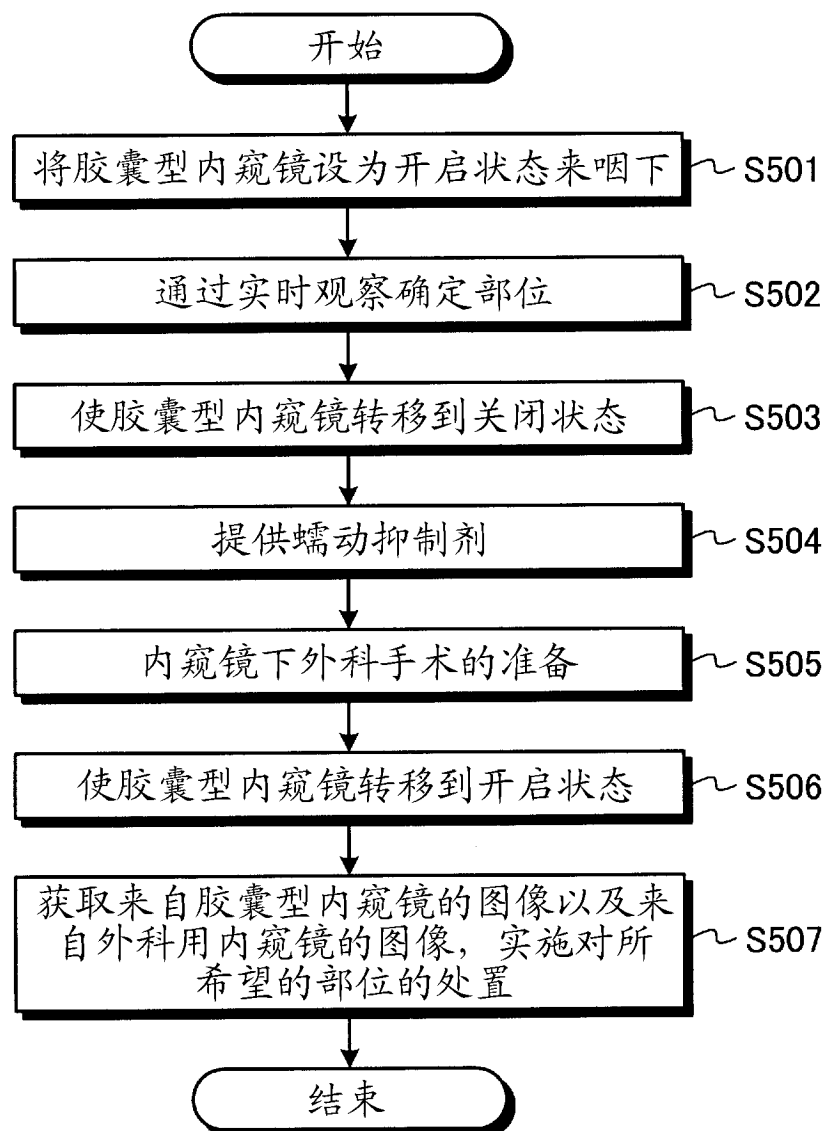


图 60

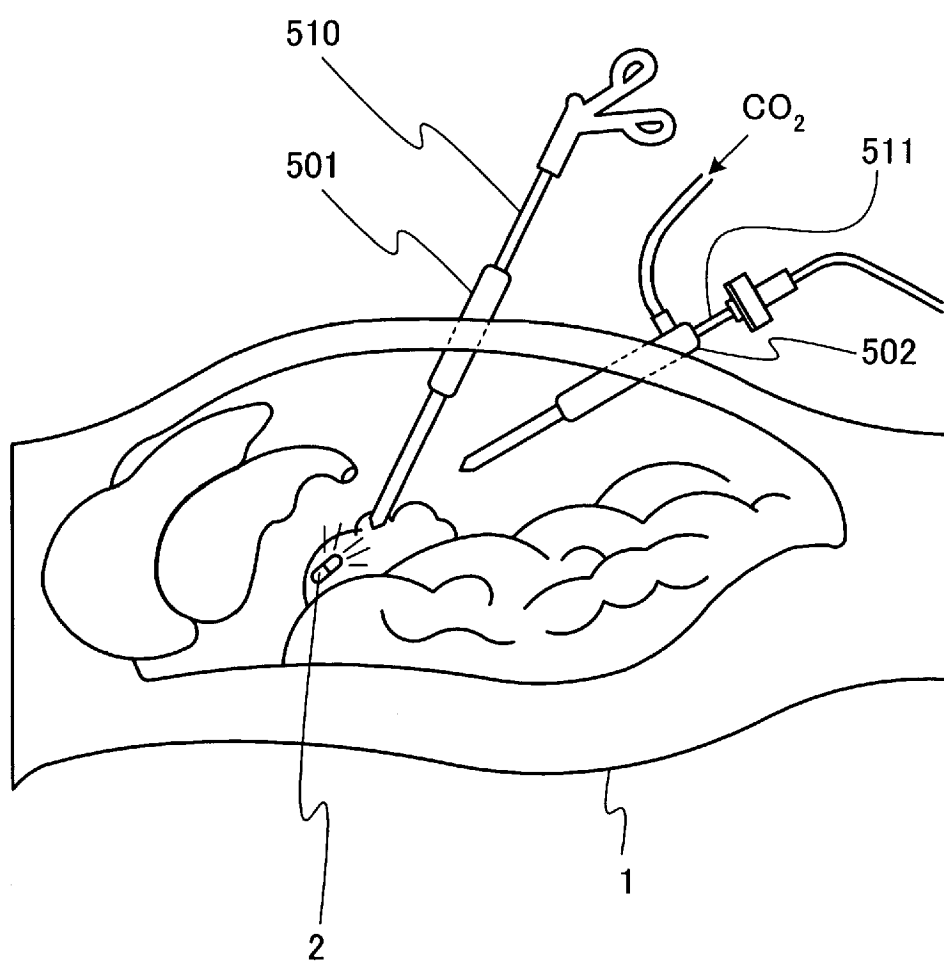


图 61

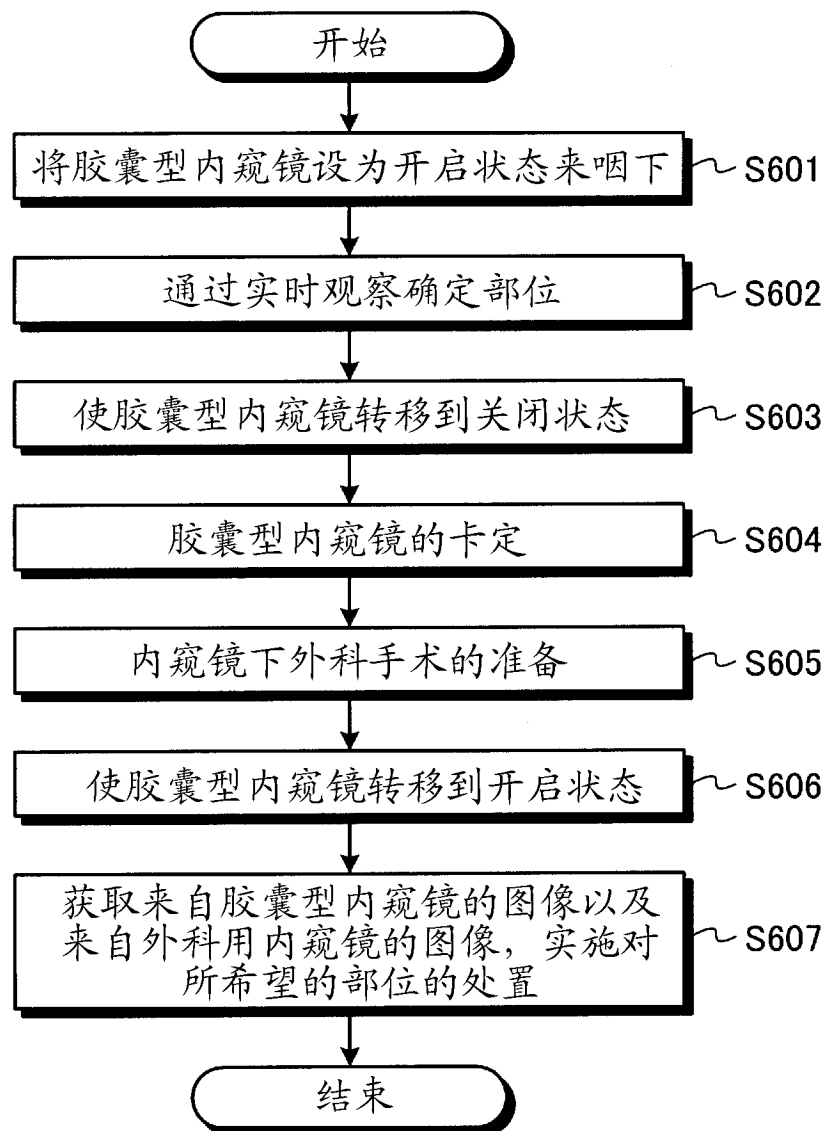


图 62

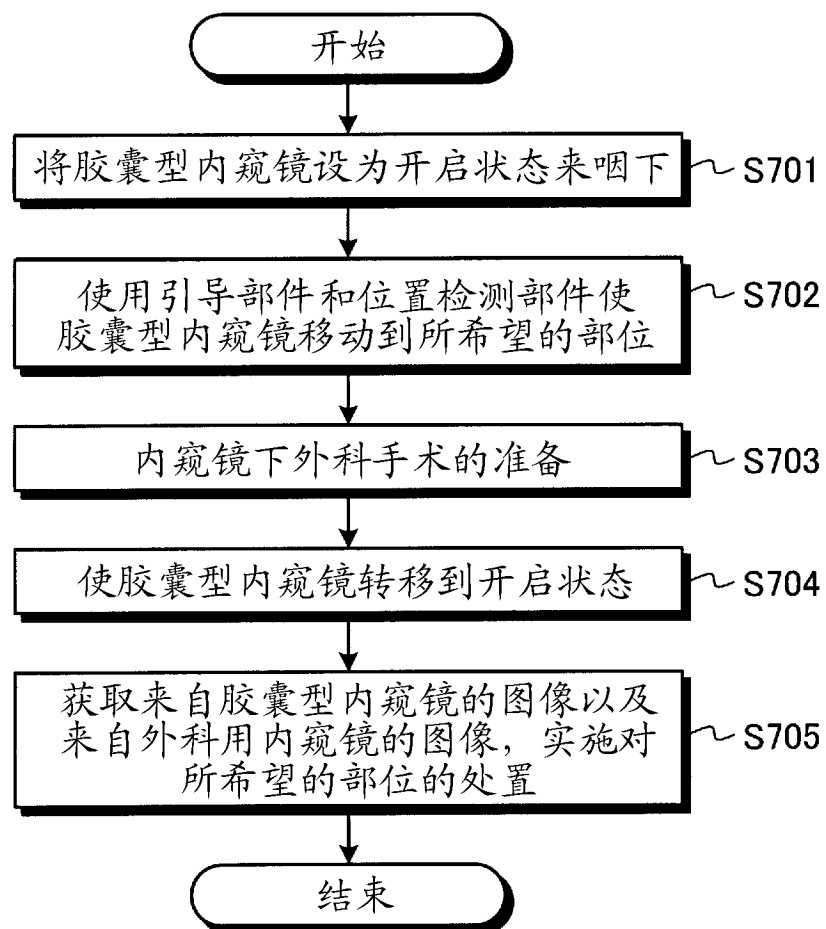


图 63

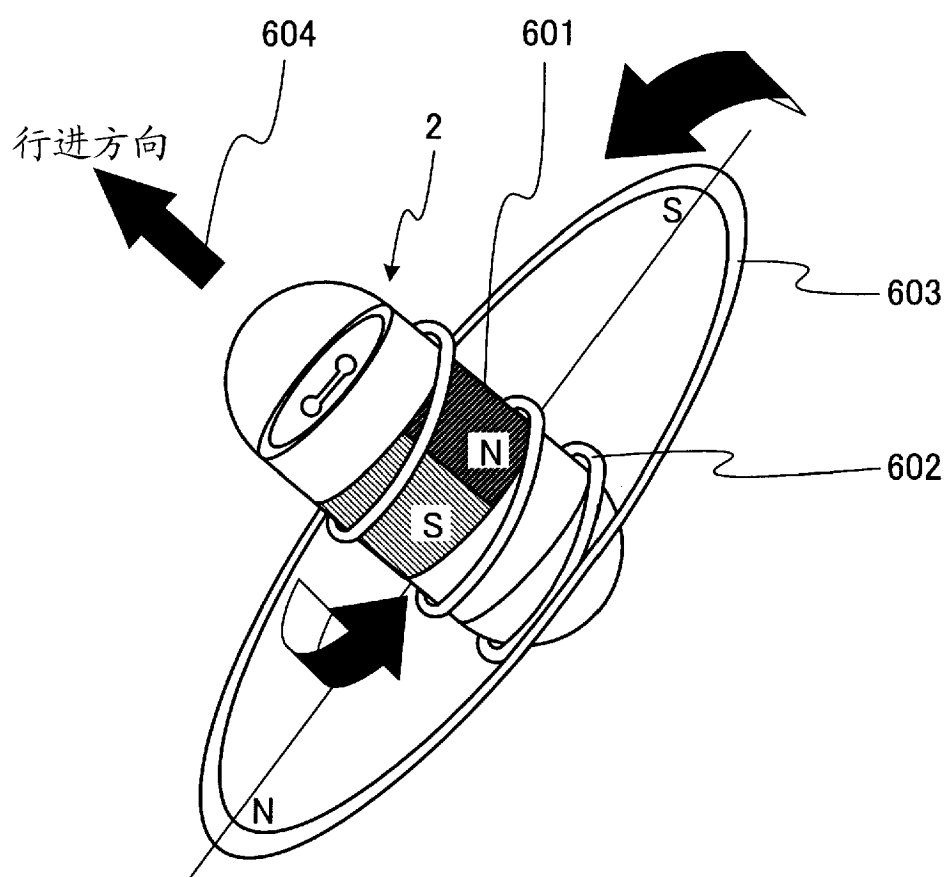


图 64

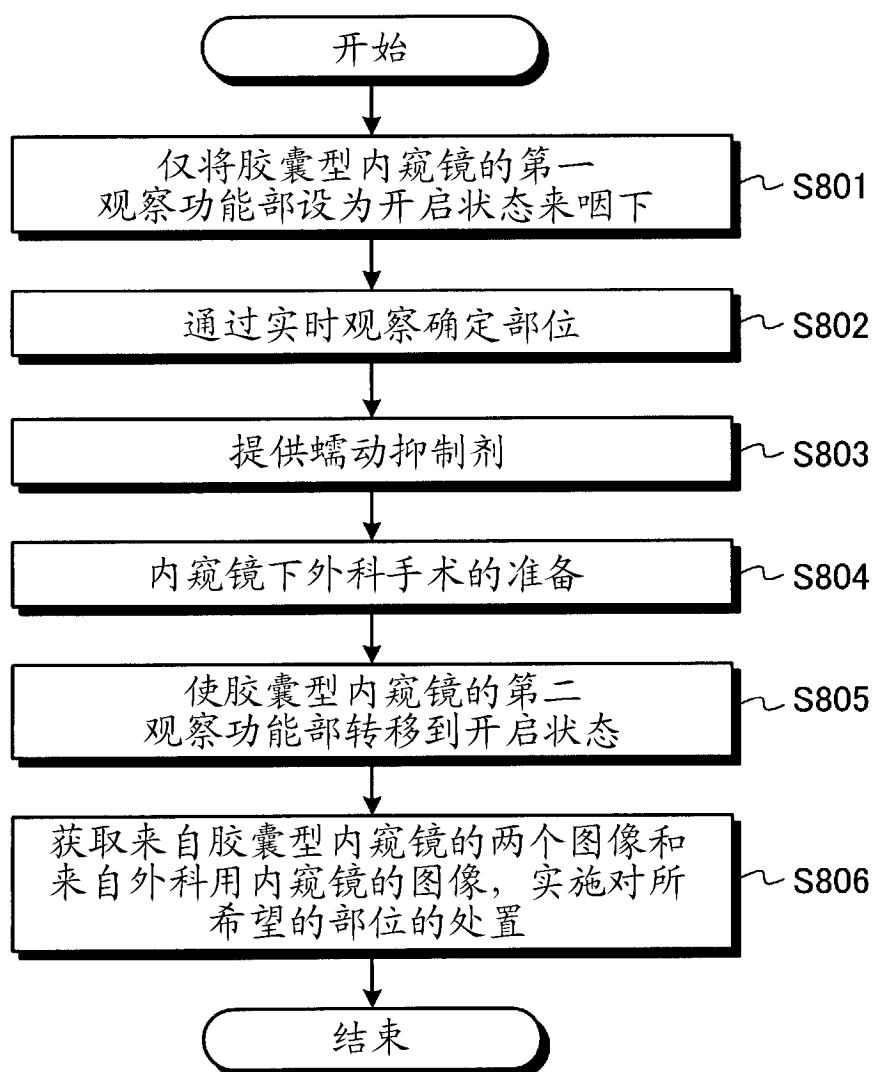


图 65

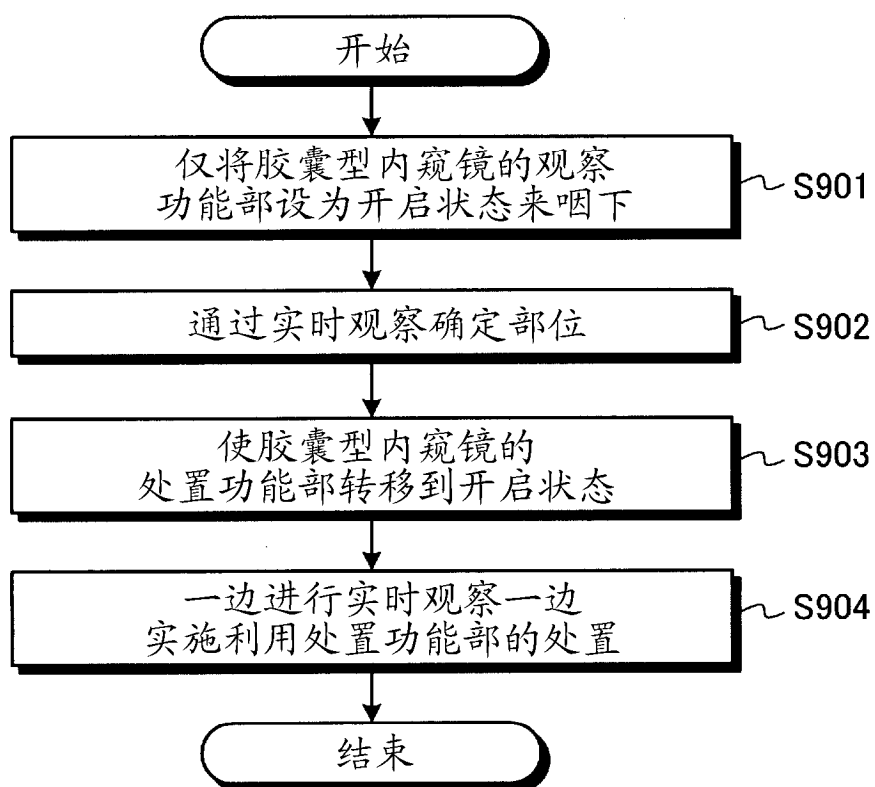


图 66

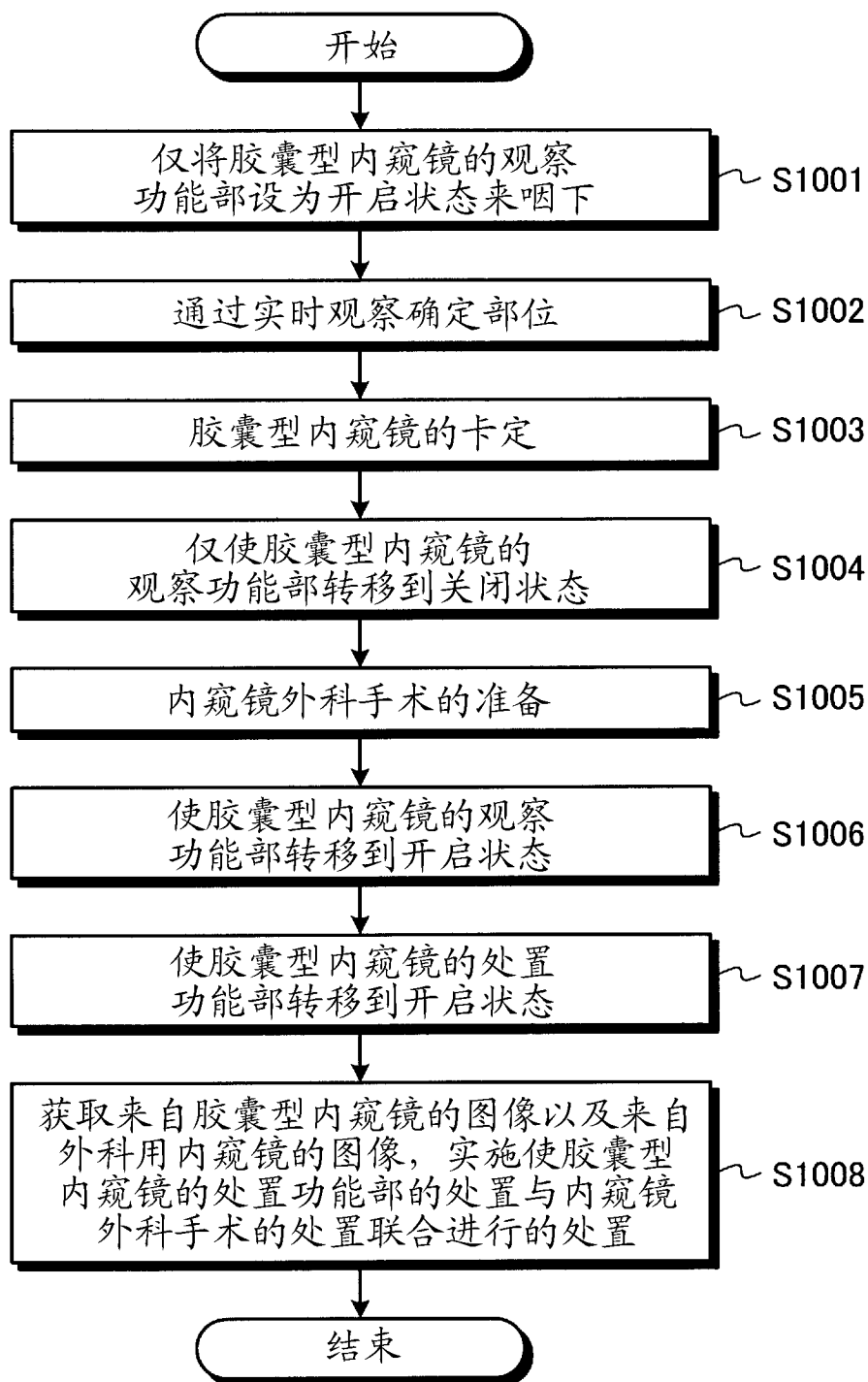


图 67

专利名称(译)	被检体内导入装置		
公开(公告)号	CN102512135A	公开(公告)日	2012-06-27
申请号	CN201110406831.5	申请日	2007-01-18
[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	河野宏尚 泷泽宽伸 内山昭夫 千叶淳 横井武司 伊藤秀雄 濑川英建		
发明人	河野宏尚 泷泽宽伸 内山昭夫 千叶淳 横井武司 伊藤秀雄 濑川英建		
IPC分类号	A61B1/04 A61B5/07		
CPC分类号	A61B5/073 A61B5/4839 A61B1/00158 A61B1/00036 A61B1/041 A61B5/061 A61B5/702 A61B2019/2253 A61B34/73		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2006011566 2006-01-19 JP		
其他公开文献	CN102512135B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

能够可靠地进行被检体内导入装置内的各种功能的启用和停止，并且稳定地维持启用状态或停止状态。具备胶囊型内窥镜2和磁场产生装置，其中，上述胶囊型内窥镜2具有：磁传感器3，其具有指向性，检测磁场；观察部件，其对被检体1内进行照明并进行摄像来观察该被检体内部；开关控制部，其在磁传感器3检测到磁场的情况下控制观察部件的开启和关闭；以及发送部件，其将包含上述观察图像的信息发送到被检体1外部，上述磁场产生装置具有：磁场产生部4，其对被检体1内照射暂时的磁场；臂驱动部5，其改变磁场的照射方向；以及控制部C，其根据观测器6的接收结果，进行磁场产生部4的磁场的照射控制以及臂驱动部5的驱动控制。

