



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106572786 A

(43)申请公布日 2017.04.19

(21)申请号 201580043828.8

(22)申请日 2015.10.22

(30)优先权数据

2015-070163 2015.03.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.02.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/079865 2015.10.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/157583 JA 2016.10.06

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 河野宏尚 泷泽宽伸

(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 张会华

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

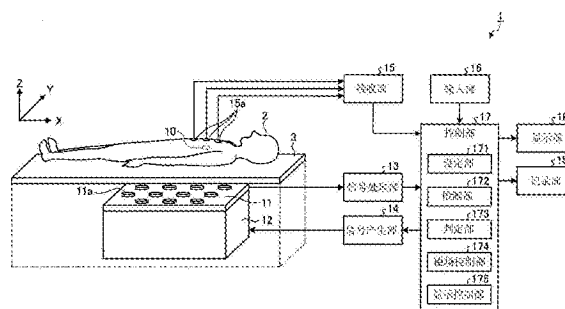
权利要求书3页 说明书16页 附图25页

(54)发明名称

胶囊型内窥镜系统以及磁场产生装置

(57)摘要

提供一种能够提高针对胶囊型内窥镜的引导操作的操作性的胶囊型内窥镜系统以及磁场产生装置。胶囊型内窥镜系统(1)具备:胶囊型内窥镜(10);磁场产生部(12),其用于对胶囊型内窥镜(10)进行磁性引导;输入部(16),其接收指示的输入,该指示用于变更胶囊型内窥镜(10)的移动和姿势中的至少一方;检测部(172),其检测被摄体与胶囊型内窥镜(10)的周围之间的空间上的关系;以及磁场控制部(174),其基于由检测部(172)检测出的检测结果以及由输入部(16)接收到的指示来对磁场产生部(12)的引导磁场进行控制,以一边维持空间上的关系一边引导胶囊型内窥镜(10)。



1. 一种胶囊型内窥镜系统,其特征在于,具备:

能够被导入到被检体中的胶囊型内窥镜,其具有磁场响应部、摄像部以及照明部,该磁场响应部响应于从外部被施加的磁场,该摄像部用于拍摄被摄体并生成该被摄体的图像,该照明部用于对所述被摄体照射照明光;

磁场产生部,其产生向所述磁场响应部施加的引导磁场来对所述胶囊型内窥镜进行磁性引导;

输入部,其用于接收指示的输入,该指示是变更所述胶囊型内窥镜的移动和姿势中的至少一方的指示;

检测部,其检测所述被摄体与所述胶囊型内窥镜的周围之间的空间上的关系;以及

磁场控制部,其基于由所述检测部检测出的检测结果和由所述输入部接收到的所述指示,来对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使得一边维持所述空间上的关系一边引导所述胶囊型内窥镜。

2. 根据权利要求1所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

还具备设定部,该设定部设定所述摄像部与所述被摄体之间的基准距离,

所述检测部基于所述摄像部所生成的所述图像的明度,来将所述摄像部与所述被摄体之间的距离检测为所述空间上的关系,

所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使得由所述检测部检测出的所述距离与由所述设定部设定的所述基准距离之差维持在固定的范围内。

3. 根据权利要求2所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

在所述输入部接收到指示所述胶囊型内窥镜的移动的所述指示的输入的情况下,所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以一边使所述差维持在固定的范围内一边使所述胶囊型内窥镜向与所述摄像部的摄像方向正交的垂直方向移动。

4. 根据权利要求2所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

在所述输入部接收到变更所述胶囊型内窥镜的姿势的所述指示的输入的情况下,所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以一边使所述差维持在固定的范围内一边变更所述胶囊型内窥镜相对于所述被摄体的姿势。

5. 根据权利要求2所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

所述磁场控制部基于由所述检测部检测出的所述距离与由所述设定部设定的所述基准距离之间的比率,来对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使得与所述指示对应的、使所述胶囊型内窥镜向与所述摄像部的摄像方向正交的垂直方向移动的比例以及使所述胶囊型内窥镜相对于所述被摄体的姿势变化的比例分别变化。

6. 根据权利要求5所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

所述磁场控制部随着所述检测部检测出的所述距离减小而增大使所述胶囊型内窥镜的姿势变化的比例。

7. 根据权利要求2所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

在由所述检测部检测出的所述距离为由所述设定部设定的所述基准距离以上的情况下,所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使所述胶囊型内窥镜向与所述摄像部的摄像方向正交的垂直方向移动,另一方面,在由所述检测部检测出的所述距离小于由所述设定部设定的所述基准距离的情况下,所述磁场控制部对所述磁场

产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使所述胶囊型内窥镜相对于所述被摄体的姿势变化。

8. 根据权利要求2所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,
还具备显示部,该显示部能够将所述差和由所述摄像部生成的所述图像分别进行显示。

9. 根据权利要求8所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,
还具备显示控制部,该显示控制部根据所述差来变更所述图像的显示方式。

10. 根据权利要求1所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,
还具备设定部,该设定部设定所述摄像部的摄像方向与所述被摄体之间形成的基准角度,

所述检测部将所述摄像部的摄像方向与所述被摄体之间形成的角度检测为所述空间上的关系,

所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使得由所述检测部检测出的所述角度与由所述设定部设定的所述基准角度之差维持在固定的范围内。

11. 根据权利要求10所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,
在所述输入部接收到指示所述胶囊型内窥镜的移动的所述指示的输入的情况下,所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以一边使所述差维持在固定的范围内一边使所述胶囊型内窥镜向与所述摄像部的摄像方向正交的垂直方向移动。

12. 根据权利要求11所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,
所述磁场控制部基于由所述检测部检测出的所述角度和由所述设定部设定的所述基准角度,来对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使得所述胶囊型内窥镜的姿势变化为所述角度与所述基准角度正交。

13. 根据权利要求1所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,
还具备设定部,该设定部对从所述摄像部至所述被摄体的基准距离以及所述摄像部的摄像方向与所述被摄体之间形成的基准角度分别进行设定,

所述检测部基于由所述摄像部生成的所述图像的明度,将从所述摄像部至所述被摄体的距离以及所述摄像部的摄像方向与所述被摄体之间形成的角度分别检测为所述空间上的关系,

所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以一边使由所述检测部检测出的所述距离与由所述设定部设定的所述基准距离之差、以及由所述检测部检测出的所述角度与由所述设定部设定的所述基准角度之差分别维持在固定的范围内,一边使所述胶囊型内窥镜向与所述摄像部的摄像方向正交的垂直方向移动。

14. 一种磁场产生装置,对能够被导入到被检体内的胶囊型内窥镜进行磁性引导,其中,该胶囊型内窥镜具有磁场响应部、摄像部以及照明部,该磁场响应部响应于从外部被施加的磁场,该摄像部用于拍摄被摄体并生成该被摄体的图像,该照明部用于对所述被摄体照射照明光,该磁场产生装置的特征在于,具备:

磁场产生部,其产生向所述磁场响应部施加的引导磁场,来对所述胶囊型内窥镜进行磁性引导;

输入部,其用于接收指示的输入,该指示是变更所述胶囊型内窥镜的移动和姿势中的

至少一方的指示；

检测部,其检测所述被摄体与所述胶囊型内窥镜的周围之间的空间上的关系;以及

磁场控制部,其基于由所述检测部检测出的检测结果以及由所述输入部接收到的所述指示,来对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使得一边维持所述空间上的关系一边引导所述胶囊型内窥镜。

胶囊型内窥镜系统以及磁场产生装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用磁力来引导胶囊型内窥镜的胶囊型内窥镜系统以及磁场产生装置,该胶囊型内窥镜被导入到被检体内并在被检体内移动来获取被检体的体内信息。

背景技术

[0002] 以往,已知一种利用磁力来引导被导入到患者等被检体内的胶囊型内窥镜的技术(参照专利文献1)。在该技术中,医生等用户一边观察显示从胶囊型内窥镜发送来的体内图像的显示部一边使用操纵杆等操作装置对胶囊型内窥镜的观察方向和推进方向分别进行操作,由此观察所期望的部位。

[0003] 专利文献1:国际公开第2007/077922号

发明内容

[0004] 发明要解决的问题

[0005] 然而,在上述的现有技术中存在如下问题点:必须对胶囊型内窥镜的观察方向和推进方向分别单独地进行操作,从而操作变得复杂。

[0006] 本发明是鉴于上述问题点而完成的,其目的在于提供一种能够提高针对胶囊型内窥镜的引导操作的操作性的胶囊型内窥镜系统以及磁场产生装置。

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 为了解决上述的问题而实现目的,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,具备:能够被导入到被检体中的胶囊型内窥镜,其具有磁场响应部、摄像部以及照明部,该磁场响应部响应于从外部被施加的磁场,该摄像部用于拍摄被摄体并生成该被摄体的图像,该照明部用于对所述被摄体照射照明光;磁场产生部,其产生向所述磁场响应部施加的引导磁场来对所述胶囊型内窥镜进行磁性引导;输入部,其用于接收指示的输入,该指示是变更所述胶囊型内窥镜的移动和姿势中的至少一方的指示;检测部,其检测所述被摄体与所述胶囊型内窥镜的周围之间的空间上的关系;以及磁场控制部,其基于由所述检测部检测出的检测结果和由所述输入部接收到的所述指示,来对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使得一边维持所述空间上的关系一边引导所述胶囊型内窥镜。

[0009] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,还具备设定部,该设定部设定所述摄像部与所述被摄体之间的基准距离,所述检测部基于所述摄像部所生成的所述图像的明度,来将所述摄像部与所述被摄体之间的距离检测为所述空间上的关系,所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使得由所述检测部检测出的所述距离与由所述设定部设定的所述基准距离之差维持在固定的范围内。

[0010] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,在所述输入部接收到指示所述胶囊型内窥镜的移动的所述指示的输入的情况下,所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以一边使所述差维持在固定的范围内一边使所述胶囊型内窥镜向与所述摄像部的摄像方向正交的垂直方向移动。

[0011] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,在所述输入部接收到变更所述胶囊型内窥镜的姿势的所述指示的输入的情况下,所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以一边使所述差维持在固定的范围内一边变更所述胶囊型内窥镜相对于所述被摄体的姿势。

[0012] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,所述磁场控制部基于由所述检测部检测出的所述距离与由所述设定部设定的所述基准距离之间的比率,来对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使得与所述指示对应的、使所述胶囊型内窥镜向与所述摄像部的摄像方向正交的垂直方向移动的比例以及使所述胶囊型内窥镜相对于所述被摄体的姿势变化的比例分别变化。

[0013] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,所述磁场控制部随着所述检测部检测出的所述距离减小而增大使所述胶囊型内窥镜的姿势变化的比例。

[0014] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,在由所述检测部检测出的所述距离为由所述设定部设定的所述基准距离以上的情况下,所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使所述胶囊型内窥镜向与所述摄像部的摄像方向正交的垂直方向移动,另一方面,在由所述检测部检测出的所述距离小于由所述设定部设定的所述基准距离的情况下,所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使所述胶囊型内窥镜相对于所述被摄体的姿势变化。

[0015] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,还具备显示部,该显示部能够将所述差和由所述摄像部生成的所述图像分别进行显示。

[0016] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,还具备显示控制部,该显示控制部根据所述差来变更所述图像的显示方式。

[0017] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,还具备设定部,该设定部设定所述摄像部的摄像方向与所述被摄体之间形成的基准角度,所述检测部将所述摄像部的摄像方向与所述被摄体之间形成的角度检测为所述空间上的关系,所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使得由所述检测部检测出的所述角度与由所述设定部设定的所述基准角度之差维持在固定的范围内。

[0018] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,在所述输入部接收到指示所述胶囊型内窥镜的移动的所述指示的输入的情况下,所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以一边使所述差维持在固定的范围内一边使所述胶囊型内窥镜向与所述摄像部的摄像方向正交的垂直方向移动。

[0019] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,所述磁场控制部基于由所述检测部检测出的所述角度和由所述设定部设定的所述基准角度,来对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使得所述胶囊型内窥镜的姿势变化为所述角度与所述基准角度正交。

[0020] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,还具备设定部,该设定部分别对从所述摄像部至所述被摄体的基准距离以及所述摄像部的摄像方向与所述被摄体之间形成的基准角度分别进行设定,所述检测部基于由所述摄像部生成的所述图像的明度,将从所述摄像部至所述被摄体的距离以及所述摄像部的摄像方向与所述被摄

体之间形成的角度分别检测为所述空间上的关系,所述磁场控制部对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以一边使由所述检测部检测出的所述距离与由所述设定部设定的所述基准距离之差、以及由所述检测部检测出的所述角度与由所述设定部设定的所述基准角度之差分别维持在固定的范围内,一边使所述胶囊型内窥镜向与所述摄像部的摄像方向正交的垂直方向移动。

[0021] 另外,本发明所涉及的磁场产生装置对能够被导入到被检体内的胶囊型内窥镜进行磁性引导,其中,该胶囊型内窥镜具有磁场响应部、摄像部以及照明部,该磁场响应部响应于从外部被施加的磁场,该摄像部用于拍摄被摄体并生成该被摄体的图像,该照明部用于对所述被摄体照射照明光,该磁场产生装置的特征在于,具备:磁场产生部,其产生向所述磁场响应部施加的引导磁场,来对所述胶囊型内窥镜进行磁性引导;输入部,其用于接收指示的输入,该指示是变更所述胶囊型内窥镜的移动和姿势中的至少一方的指示;检测部,其检测所述被摄体与所述胶囊型内窥镜的周围之间的空间上的关系;以及磁场控制部,其基于由所述检测部检测出的检测结果以及由所述输入部接收到的所述指示,来对所述磁场产生部产生的所述引导磁场进行控制,以使得一边维持所述空间上的关系一边引导所述胶囊型内窥镜。

[0022] 发明的效果

[0023] 根据本发明,起到能够提高针对胶囊型内窥镜的引导操作的操作性这样的效果。

附图说明

[0024] 图1是示出本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统的结构例的图。

[0025] 图2是示出本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜的内部构造的一例的示意图。

[0026] 图3是本发明的实施方式1所涉及的输入部的概要结构图。

[0027] 图4是示出本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统所执行的处理的概要的流程图。

[0028] 图5是示意性地说明本发明的实施方式1所涉及的检测部所计算的距离的计算方法的图。

[0029] 图6A是示意性地示出本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0030] 图6B是示意性地示出本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0031] 图6C是示意性地示出本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0032] 图6D是示意性地示出本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0033] 图7A是示意性地示出本发明的实施方式1的变形例1所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0034] 图7B是示意性地示出本发明的实施方式1的变形例1所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0035] 图7C是示意性地示出本发明的实施方式1的变形例1所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0036] 图7D是示意性地示出本发明的实施方式1的变形例1所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0037] 图7E是示意性地示出本发明的实施方式1的变形例1所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0038] 图7F是示意性地示出本发明的实施方式1的变形例1所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0039] 图7G是示意性地示出本发明的实施方式1的变形例1所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0040] 图8是示出本发明的实施方式1的变形例2所涉及的显示部所显示的图像的一例的图。

[0041] 图9是示出本发明的实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜系统的结构例的图。

[0042] 图10是本发明的实施方式2所涉及的输入部的概要结构图。

[0043] 图11是示出本发明的实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜与被检体的壁面之间的关系图。

[0044] 图12是示出在图11所示的状况下胶囊型内窥镜所拍摄到的体内图像的一例的图。

[0045] 图13是示出本发明的实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜系统所执行的处理的概要的流程图。

[0046] 图14是示出本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜系统所执行的处理的概要的流程图。

[0047] 图15A是示意性地示出本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0048] 图15B是示意性地示出本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0049] 图15C是示意性地示出本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0050] 图15D是示意性地示出本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0051] 图15E是示意性地示出本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0052] 图15F是示意性地示出本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

[0053] 图15G是示意性地示出本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜在被检体内迁移的图。

具体实施方式

[0054] 以下,对于作为本发明所涉及的实施方式的胶囊型内窥镜系统,以使用经口而被导入到被检体内并在被检体的胃中蓄积的液体中漂浮的胶囊型内窥镜的胶囊型内窥镜用

引导系统为例子进行说明。但是并不限于于此,例如能够使用在管腔内从被检体的食道移动到肛门的胶囊型内窥镜、从肛门与等张液一起被导入的胶囊型内窥镜等各种胶囊型内窥镜。此外,本发明并不限于该实施方式。另外,在附图的记载中,对同一部分标注同一附图标记。

[0055] (实施方式1)

[0056] (胶囊型内窥镜系统的结构)

[0057] 图1是示出本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统的结构例的图。图1所示的胶囊型内窥镜系统1具备:胶囊型内窥镜10,其被导入到被检体2内,用于向被检体2的外部无线发送通过拍摄被检体2内而获取到的图像信号(图像信息);位置检测部11,其经由多个感测线圈11a来检测胶囊型内窥镜10的位置,该多个感测线圈11a设置于用于载置被检体2的床3的下方;磁场产生部12,其产生用于对胶囊型内窥镜10进行磁性引导的磁场;信号处理部13,其对从位置检测部11输出的信号进行处理;信号产生部14,其产生用于使磁场产生部12进行动作的信号;接收部15,其接收从胶囊型内窥镜10无线发送的图像信号;输入部16,其用于对胶囊型内窥镜10进行引导操作;控制部17,其基于由接收部15接收到的图像信号,来进行用于显示被检体2内的图像(以下称为“体内图像”)的处理;显示部18,其显示体内图像、其它的信息;以及记录部19,其用于存储由胶囊型内窥镜10拍摄到的图像信息等。此外,床3被配置为上表面(被检体2的载置面)与水平面(重力方向的正交面)平行。以下,将床3的长边方向设为X方向,将床3的短边方向设为Y方向,将铅直方向(重力方向)设为Z方向。另外,在本实施方式1中,磁场产生部12、输入部16以及控制部17作为磁场产生装置发挥功能。

[0058] 胶囊型内窥镜10在通过经口摄取等而同规定的液体一起被导入到被检体2的脏器内部之后,在消化管内部移动并最终被排出到被检体2的外部。胶囊型内窥镜10在被检体2中依次拍摄体内图像,并将所得到的体内图像依次无线发送到外部的接收部15。在此,对胶囊型内窥镜10的结构进行说明。图2是示出胶囊型内窥镜10的内部构造的一例的示意图。

[0059] 图2所示的胶囊型内窥镜10具备:胶囊型壳体101,其是形成为易于被导入到被检体2的脏器内部的大小的外壳;摄像部102,其拍摄被检体2并生成图像信号;无线通信部103,其将由摄像部102生成的图像信号无线发送到外部;电源部104,其对胶囊型内窥镜10的各构成部供给电力;磁场产生部105,其产生胶囊型内窥镜10的位置检测用的交变磁场;永磁体106,其用于能够由磁场产生部12进行磁性引导;以及控制部107,其对胶囊型内窥镜10的各构成部进行控制。

[0060] 胶囊型壳体101是形成为能够被导入到被检体2的脏器内部的大小的外壳,通过利用圆顶形状壳体112、113堵塞筒状壳体111的两侧开口端来实现该胶囊型壳体101。圆顶形状壳体112是对可见光等规定波长频带的光而言透明的圆顶形状的光学构件。另外,筒状壳体111和圆顶形状壳体113是对可见光而言大致不透明的有色的壳体。由这些筒状壳体111以及圆顶形状壳体112、113形成的胶囊型壳体101如图2所示那样在内部液密性地包含摄像部102、无线通信部103、电源部104、磁场产生部105、永磁体106以及控制部107。

[0061] 摄像部102具有LED(Light Emitting Diode:发光二极管)等照明部114、聚光透镜等光学系统115以及CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)或CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合器件)等摄像元件116。照明部114在控制

部107的控制下向摄像元件116的摄像视野发出白色光等照明光,隔着圆顶形状壳体112对摄像视野内的被检体2进行照明。光学系统115使来自摄像视野的反射光会聚到摄像元件116的摄像面而使被检体像成像。光学系统115使用至少一个以上的透镜构成。摄像元件116通过接收会聚到摄像面的来自摄像视野的反射光并对接收到的光信号进行光电转换,来生成表示摄像视野的被检体像、即被检体2的体内图像的图像信号。

[0062] 此外,在本实施方式中,在胶囊型内窥镜10中只设置了一个摄像部102,但是也可以设为如下结构:在圆顶形状壳体113侧也设置摄像部102,从而能够对胶囊型内窥镜10的轴La的前方和后方都进行拍摄。在该情况下,圆顶形状壳体113也由对可见光等规定波长频带的光而言透明的光学构件形成。另外,在该情况下,两个摄像部102被配置为各自的光轴与轴La大致平行或大致一致,且各摄像视野朝向相互相反的方向,其中,轴La是胶囊型壳体101的长边方向的中心轴。

[0063] 无线通信部103将由摄像部102生成的图像信号经由未图示的天线依次无线发送到外部。具体地说,无线通信部103从控制部107获取由摄像部102生成的图像信号,并对该图像信号实施调制等信号处理来生成无线信号。无线通信部103将该无线信号发送到设置于被检体2外的接收部15。

[0064] 电源部104是纽扣型电池或电容器等蓄电部,具有磁开关或光开关、或者根据来自控制部107的命令而切换的开关部(未图示)。电源部104例如接收经由无线通信部103而从外部施加的成为切换开关部的命令的特定图案的高频信号,并且通过基于该高频信号的控制部107的控制来切换电源的接通断开状态,在接通状态的情况下,将蓄电部的电力供给到胶囊型内窥镜10的各部。另外,在断开状态的情况下,电源部104停止向胶囊型内窥镜10的各部的电力供给。

[0065] 磁场产生部105包含发送线圈以及电容器,接受来自电源部104的电力供给而产生规定频率的交变磁场,其中,该发送线圈形成谐振电路的一部分,通过电流流过而产生磁场,该电容器同该发送线圈一起形成谐振电路。此外,在本实施方式1中,磁场产生部105作为响应于从外部施加的磁场的磁场响应部而发挥功能。

[0066] 永磁体106以磁化方向相对于轴La具有倾斜的方式固定配置于胶囊型壳体101的内部。在本实施方式1中,将永磁体106配置为磁化方向与轴La正交。永磁体106追从外部施加的磁场而进行动作,其结果,实现后述的磁场产生部12对胶囊型内窥镜10的磁性引导。

[0067] 控制部107是使用CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)等构成的,对摄像部102以及无线通信部103的各动作进行控制,并且对这些各构成部之间的信号的输入输出进行控制。具体地说,在每次摄像元件116生成图像信号时,控制部107获取到该图像信号后实施规定的信号处理,并且对无线通信部103进行控制,以将该图像信号按时间序列依次无线发送到外部。另外,控制部107具有调光信息计算部107a和照明控制部107b。

[0068] 调光信息计算部107a基于由摄像元件116生成的图像信号,来计算与照明部114的发光量和曝光时间有关的调光信息。具体地说,调光信息计算部107a基于与由摄像元件116生成的图像信号对应的体内图像的明度,来计算照明部114所照射的光的发光量以及曝光时间。

[0069] 照明控制部107b基于由调光信息计算部107a计算出的调光信息来控制照明部114。具体地说,照明控制部107b基于由调光信息计算部107a计算出的发光量和曝光时间,

来使照明部114照射照明光。

[0070] 返回到图1,继续进行胶囊型内窥镜系统1的结构说明。

[0071] 位置检测部11经由多个感测线圈11a来检测胶囊型内窥镜10在被检体2内的位置,该多个感测线圈11a设置于用于载置被检体2的床3的下方。具体地说,位置检测部11通过利用多个感测线圈11a补偿由胶囊型内窥镜10的磁场产生部105产生的交变磁场,来检测胶囊型内窥镜10在被检体2内的位置。

[0072] 磁场产生部12对被检体2内的胶囊型内窥镜10进行磁性引导。磁场产生部12例如是使用多个线圈等实现的,使用由未图示的电力供给部供给的电力而产生引导用磁场。磁场产生部12对胶囊型内窥镜10内的永磁体106施加引导用磁场,通过该引导用磁场的作用来以磁方式捕捉胶囊型内窥镜10。磁场产生部12通过变更作用于被检体2内的胶囊型内窥镜10的引导用磁场的磁场方向,来控制胶囊型内窥镜10在被检体2内的三维的姿势。具体地说,磁场产生部12通过变更作用于被检体2内的胶囊型内窥镜10的引导用磁场的磁场方向,来控制胶囊型内窥镜10的姿势、到被检体2的距离以及胶囊型内窥镜10的摄像方向。此外,磁场产生部12也可以设为使用永磁体来代替多个线圈的结构。

[0073] 信号处理部13将对由位置检测部11检测出的检测结果进行规定的处理后所得到的信号输出到控制部17。具体地说,信号处理部13在对由位置检测部11检测出的模拟信号例如施加解调处理之后,进行A/D转换处理后输出到控制部17。

[0074] 信号产生部14在控制部17的控制下,生成用于使磁场产生部12进行动作的信号,并将该信号输出到磁场产生部12。

[0075] 接收部15具备多个接收天线15a,经由这些多个接收天线15a接收从胶囊型内窥镜10无线发送来的包含胶囊型内窥镜10的周围的空的信息的图像信号。接收部15对从胶囊型内窥镜10接收到的图像信号进行解调处理以及A/D转换处理等后输出到控制部17。

[0076] 输入部16与由医生等用户进行的输入操作相应地接收各种信息,并将接收到的各种信息输出到控制部17。图3是输入部16的概要结构图。图3所示的输入部16是使用操纵杆、按钮以及开关等输入设备实现的,与由医生等用户进行的输入操作相应地接收各种信息。输入部16具有:操纵杆161,其接收指示胶囊型内窥镜10的姿势的指示信号的输入;操纵杆162,其接收指示胶囊型内窥镜10的移动(位置)的指示信号的输入;距离输入部163,其接收设定胶囊型内窥镜10与被检体2之间的距离的指示信号的输入;以及显示部164,其显示距离输入部163接收到输入的胶囊型内窥镜10与被检体2之间的距离。此外,输入部16也可以使用键盘、鼠标以及触摸面板等输入设备实现。

[0077] 返回到图1,继续进行胶囊型内窥镜系统1的说明。

[0078] 控制部17是使用CPU(Central Processing Unit)构成的,对胶囊型内窥镜系统1的各构成部进行整体控制。控制部17具有设定部171、检测部172、判定部173、磁场控制部174以及显示控制部175。

[0079] 设定部171设定摄像部102(胶囊型内窥镜10)与被检体2之间的基准距离。具体地说,设定部171基于从输入部16输入的指示信号,来设定摄像部102与被检体2之间的基准距离。

[0080] 检测部172检测被摄体(被检体2的壁面)与胶囊型内窥镜10的周围之间的空间上的关系。具体地说,检测部172基于与由摄像元件116生成的图像数据对应的图像的明度,来

将从摄像元件116至被检体2的距离检测为空间上的关系。

[0081] 判定部173判定检测部172计算出的距离是否小于由设定部171设定的基准距离。

[0082] 磁场控制部174基于由检测部172检测出的检测结果和由输入部16接收到的指示信号,来对磁场产生部12向胶囊型内窥镜10的永磁体106施加的引导磁场进行控制,以使得一边维持胶囊型内窥镜10的周围的空间上的关系一边引导胶囊型内窥镜10。

[0083] 显示控制部175控制显示部18的显示方式。具体地说,显示控制部175使各种信息叠加于显示部18显示的体内图像来显示于显示部18。另外,显示控制部175使与胶囊型内窥镜系统1有关的各种信息显示于显示部18。

[0084] 显示部18是使用液晶或有机EL(Electro Luminescence:电致发光)等的显示面板实现的,用于显示被控制部17进行显示指示的各种信息。具体地说,显示部18在显示控制部175的控制下,显示由胶囊型内窥镜10拍摄到的被检体2的体内图像群。

[0085] 记录部19记录胶囊型内窥镜10拍摄到的体内图像、胶囊型内窥镜系统1所执行的程序进行处理中的各种信息。记录部19例如使用快闪存储器或硬盘等以能够改写的方式保存信息的记录介质实现。

[0086] 关于这样构成的胶囊型内窥镜系统1,在胶囊型内窥镜10以及规定的液体被经口摄取到被检体2中之后,用户一边观察显示部18中显示的体内图像一边对输入部16进行操作,一边利用由磁场产生部12产生的磁场使胶囊型内窥镜10的观察位置移动一边进行被检体2的观察等。

[0087] (胶囊型内窥镜系统的处理)

[0088] 接着,对胶囊型内窥镜系统1所执行的处理进行说明。图4是示出胶囊型内窥镜系统1所执行的处理的概要的流程图。此外,以下,对使用胶囊型内窥镜10来观察被检体2的胃的情况进行说明。

[0089] 如图4所示,首先,设定部171基于从距离输入部163输入的指示信号,来设定从胶囊型内窥镜10至被检体2的管腔壁面的基准距离 d_1 (步骤S101)。

[0090] 接着,在存在从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10向与摄像方向垂直的方向移动的指示信号的操作输入的情况下(步骤S102:“是”),磁场控制部174通过控制信号产生部14,使磁场产生部12产生磁场来使胶囊型内窥镜10向操作输入方向移动(步骤S103)。

[0091] 接着,控制部17经由接收部15获取胶囊型内窥镜10的图像(步骤S104),获取图像中包含的调光信息(步骤S105)。

[0092] 之后,检测部172基于经由接收部15的胶囊型内窥镜10的图像中包含的调光信息,来计算从胶囊型内窥镜10至被检体2的管腔壁的距离 d (步骤S106)。

[0093] 图5是示意性地说明检测部172计算的距离的计算方法的图。如图5所示,检测部172基于与由胶囊型内窥镜10的调光信息计算部107a计算出的调光信息相应地变为适当的明度(适当曝光)时照明部114照射的光量,来计算从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离 d 。此外,照明部114所照射的光量越大,则检测部172将从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离 d 计算为越大。在图5所示的情况下,在胶囊型内窥镜10中,在照明部114在照明控制部107b的控制下发光之后,调光信息计算部107a基于由摄像元件116生成的图像数据来计算图像的明度,照明控制部107b一边基于由调光信息计算部107a计算出的图像的明度来控制照明部114的发光量一边使照明部114发光。

[0094] 接着,判定部173判定检测部172计算出的距离 d 是否大于由设定部171设定的基准距离 d_1 (步骤S107)。具体地说,在如图6A所示那样胶囊型内窥镜10向箭头(a)方向移动之后,判定部173判定为从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离 d 大于由设定部171设定的基准距离 d_1 。在由判定部173判定为检测部172计算出的距离 d 大于由设定部171设定的基准距离 d_1 的情况下(步骤S107:“是”),控制部17转移到后述的步骤S108。与此相对,在由判定部173判定为检测部172计算出的距离 d 不大于由设定部171设定的基准距离 d_1 的情况下(步骤S107:“否”),控制部17转移到后述的步骤S110。

[0095] 在步骤S108中,磁场控制部174根据从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号,经由信号产生部14对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使得胶囊型内窥镜10向摄像方向移动。具体地说,如图6B所示,磁场控制部174经由信号产生部14对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使得如胶囊型内窥镜10朝向箭头(b)方向移动那样使胶囊型内窥镜10向摄像方向移动。

[0096] 接着,在继续进行了从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号的操作输入的情况下(步骤S109:“是”),控制部17返回到步骤S103。在该情况下,如图6B和图6C所示那样,磁场控制部174经由信号产生部14对磁场产生部12所产的引导磁场进行控制,以使得如胶囊型内窥镜10向箭头(c)方向(与摄像方向垂直的方向)移动那样使胶囊型内窥镜10向摄像方向移动。与此相对,在没有继续进行从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号的操作输入的情况下(步骤S109:“否”),控制部17转移到后述的步骤S112。

[0097] 在步骤S110中,判定部173判定检测部172计算出的距离 d 是否小于由设定部171设定的基准距离 d_1 。具体地说,在如图6C所示那样胶囊型内窥镜10向箭头(c)方向移动之后,判定部173判定从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离 d 是否小于由设定部171设定的基准距离 d_1 。在由判定部173判定为检测部172计算出的距离 d 小于由设定部171设定的基准距离 d_1 的情况下(步骤S110:“是”),控制部17转移到后述的步骤S111。与此相对,在由判定部173判定为检测部172计算出的距离 d 不小于由设定部171设定的基准距离 d_1 的情况下(步骤S110:“否”),控制部17转移到步骤S109。

[0098] 在步骤S111中,磁场控制部174经由信号产生部14对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使胶囊型内窥镜10向摄像方向的相反方向移动。具体地说,如图6D所示那样,磁场控制部174经由信号产生部14对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使胶囊型内窥镜10朝向箭头(d)方向移动。在步骤S111之后,控制部17转移到步骤S109。

[0099] 在步骤S102中不存在从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号的操作输入的情况下(步骤S102:“否”),控制部17转移到步骤S112。

[0100] 接着,在结束利用胶囊型内窥镜10的对被检体2的观察的情况下(步骤S112:“是”),控制部17结束本处理。与此相对,在不结束利用胶囊型内窥镜10的对被检体2的观察的情况下(步骤S112:“否”),控制部17返回到步骤S101。

[0101] 根据以上所说明的本发明的实施方式1,磁场控制部174基于由检测部172计算出的距离以及由设定部171设定的基准距离,以保持由设定部171设定的距离的方式使胶囊型内窥镜10的位置自动地移动,因此提高胶囊型内窥镜10的引导操作的操作性,由此能够容易地进行对被检体2的观察。

[0102] 另外,根据本发明的实施方式1,磁场控制部174以使由检测部172计算出的距离与

由设定部171设定的基准距离之差维持在固定的范围内的方式引导胶囊型内窥镜10,因此用户不需要意识与胶囊型内窥镜10的观察方向垂直的方向的引导操作就能够将胶囊型内窥镜10引导至期望的位置。其结果,能够容易地进行操作且能够提高操作性。

[0103] 并且,根据本发明的实施方式1,只使用胶囊型内窥镜10中本身具备的照明功能和摄像功能来检测从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离,因此不需要对胶囊型内窥镜10追加新的结构,因此能够容易地进行胶囊型内窥镜10的组装,并且能够廉价制造胶囊型内窥镜10。

[0104] (实施方式1的变形例1)

[0105] 接着,对本发明的实施方式1的变形例1进行说明。本实施方式1的变形例1具有与上述的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统1同样的结构,与作为引导胶囊型内窥镜的方向的观察方向及垂直方向相匹配地进行姿势(旋转)和向观察方向的移动。因此,以下对本实施方式1的变形例1所涉及的动作进行说明。此外,对与上述的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统1相同的结构标注同一附图标记,并省略说明。

[0106] 图7A~图7G是示意性地示出本实施方式1的变形例1所涉及的胶囊型内窥镜10在被检体2内的迁移的图。

[0107] 首先,在如图7A所示胶囊型内窥镜10与被检体2的壁面2a之间的距离被维持为基准距离 d_1 的状态下从操纵杆161输入了使胶囊型内窥镜10向右方向旋转的指示信号的情况下,磁场控制部174使磁场产生部12产生使胶囊型内窥镜10向右方向(箭头(a))旋转的磁场来变更胶囊型内窥镜10的姿势(图7A→图7B)。

[0108] 接着,磁场控制部174基于检测部172计算出的从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离以及由设定部171设定的基准距离 d_1 ,经由信号产生部14对磁场产生部12进行控制,对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制以使得胶囊型内窥镜10向摄像方向(箭头(b))移动,由此进行引导以使得胶囊型内窥镜10与被检体2的壁面2a之间的距离变为由设定部171设定的基准距离 d_1 (图7B→图7C)。

[0109] 之后,在从操纵杆162输入了使胶囊型内窥镜10向斜上方向移动的指示信号的情况下,磁场控制部174基于由检测部172计算出的从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离以及由设定部171设定的基准距离 d_1 ,来对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使得胶囊型内窥镜10向斜上方向(箭头(c))移动,由此将胶囊型内窥镜10向斜上方向引导(图7C→图7D)。

[0110] 接着,磁场控制部174基于由检测部172计算出的从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离以及由设定部171设定的基准距离 d_1 ,来对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使得胶囊型内窥镜10向摄像方向的相反方向(箭头(d))移动,由此将胶囊型内窥镜10与被检体2的壁面2a之间的距离维持为由设定部171设定的基准距离 d_1 (图7D→图7E)。

[0111] 之后,在从操纵杆162输入了使胶囊型内窥镜10向与观察方向垂直的方向移动的指示信号的情况下,磁场控制部174基于由检测部172计算出的从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离以及由设定部171设定的基准距离 d_1 ,来对磁场产生部12进行控制,以使得胶囊型内窥镜10向与观察方向垂直的方向(箭头(e))移动(图7E→图7F)。

[0112] 接着,磁场控制部174基于由检测部172计算出的从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离以及由设定部171设定的基准距离 d_1 ,来对磁场产生部12进行控制,以使得胶

囊型内窥镜10向摄像方向(箭头(f))移动,由此将胶囊型内窥镜10与被检体2的壁面2a之间的距离维持为由设定部171设定的基准距离 d_1 (图7F→图7G)。

[0113] 根据以上所说明的本发明的实施方式1的变形例1,在从操纵杆162输入了指示胶囊型内窥镜10向倾斜方向移动的指示信号或指示胶囊型内窥镜10的姿势(旋转)的变更的指示信号的情况下,磁场控制部174也基于由检测部172计算出的从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离以及由设定部171设定的基准距离,来使胶囊型内窥镜10与被检体2的壁面2a之间的距离保持固定,因此能够进行更高度的引导操作,并且能够提高观察性能,从而能够始终获取适当的图像。

[0114] (实施方式1的变形例2)

[0115] 接着,对本发明的实施方式1所涉及的变形例2进行说明。本实施方式1的变形例2具有与上述的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统1同样的结构,显示部18所显示的图像不同。因此,以下对本实施方式1的变形例2所涉及的显示部所显示的图像进行说明。此外,对与上述的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统1相同的结构标注同一附图标记,并省略说明。

[0116] 图8是示出本发明的实施方式1的变形例2所涉及的显示部所显示的图像的一例的图。如图8所示,显示控制部175使显示部18显示图像W1。图像W1具有:体内图像显示区域181,其用于显示胶囊型内窥镜10拍摄到的被检体2的体内图像;设定显示区域182,其用于显示对胶囊型内窥镜10与被检体2之间的距离进行设定的设定值;测定值显示区域183,其用于显示检测部172计算出的胶囊型内窥镜10与被检体2之间的实际的距离;以及差显示区域184,其用于显示设定值与测定值之差。

[0117] 根据以上所说明的本发明的实施方式1的变形例2,显示控制部175使显示部18显示由设定部171设定的距离、由检测部172计算出的距离、设定值与测定值之差以及由胶囊型内窥镜10拍摄到的体内图像,因此用户能够直观地掌握自动引导是否正确地发挥着功能。

[0118] 另外,根据本发明的实施方式1的变形例2,即使在到胶囊型内窥镜10被引导而移动至由设定部171设定的距离为止存在时间差的情况下,也能够视觉上掌握胶囊型内窥镜10的迁移,因此能够缓解用户的压力。

[0119] 此外,在本发明的实施方式1的变形例2中,显示控制部175也可以根据设定值与测定值之差来控制体内图像显示区域181的周围的显示方式。具体地说,显示控制部175基于由设定部171设定的距离与由检测部172计算出的距离之差,来变更体内图像显示区域181的周围(框)的颜色。例如,在与设定部171设定的距离相比靠近被检体2的壁面2a的情况下,显示控制部175使显示部18用红色显示体内图像显示区域181的周围的颜色,在与设定部171设定的距离相比远离被检体2的壁面2a的情况下,显示控制部175使显示部18用蓝色显示体内图像显示区域181的周围的颜色,在接近于设定部171设定的距离的情况下,显示控制部175使显示部18用绿色显示体内图像显示区域181的周围的颜色。由此,用户能够直观地掌握胶囊型内窥镜10与被检体2的壁面2a之间的距离关系。另外,显示控制部175也可以使显示部18以基于设定值与测定值之差来变更体内图像的颜色浓度的浓度、亮度的方式进行显示。

[0120] (实施方式1的变形例3)

[0121] 接着,对本发明的实施方式1所涉及的变形例3进行说明。本实施方式1的变形例3具有与上述的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统1同样的结构,到管腔壁面为止的基准距离d1的设定方法不同。因此,以下对本实施方式1的变形例3所涉及的到管腔壁面为止的基准距离d1的设定方法进行说明。此外,对与上述的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统1相同的结构标注同一附图标记,并省略说明。

[0122] 在图4所示的步骤S101中,设定部171将基于对操纵杆162输入操作输入时的胶囊型内窥镜10的图像以及图像中包含的调光信息来计算从胶囊型内窥镜10至被检体2的管腔壁面的距离所得到的结果设定为基准距离d1。此外,在本实施方式1的变形例3中,在结构上不需要距离输入部163。

[0123] 根据以上所说明的本发明的实施方式1的变形例3,能够在将胶囊型内窥镜10引导至相对于被检体2的管腔壁面适当的距离之后,一边维持该状态一边沿着管腔壁面引导胶囊型内窥镜10,因此能够实现高的操作性。

[0124] 此外,在本发明的实施方式1的变形例3中,也可以是,具备拨动开关(未图示)来代替距离输入部163,将切换拨动开关的定时(开始进行使到管腔壁面为止的距离在规定的范围内的控制的定时)的从胶囊型内窥镜10至被检体2的管腔壁面的距离设定为基准距离d1,其中,该拨动开关用于选择是否将到管腔壁面为止的距离控制在规定的范围内。由此,能够使用相同的输入装置(操纵杆161、162)来应对将到管腔壁面为止的距离控制在规定的范围内的模式、以及不将该距离控制在规定的范围内的模式,从而操作性提高。

[0125] (实施方式2)

[0126] 接着,对本发明的实施方式2进行说明。关于本实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜系统,上述的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统1中的输入部16及控制部17的结构与本实施方式2不同。因此,以下,在对本实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜系统的结构进行说明之后,对本实施方式2所涉及的控制部所执行的处理进行说明。此外,对与上述的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统1相同的结构标注同一附图标记,并省略说明。

[0127] 图9是示出本发明的实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜系统的结构例的图。图9所示的胶囊型内窥镜系统1a具备输入部16a以及控制部17a,来代替上述的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统1的输入部16以及控制部17。

[0128] 图10是本发明的实施方式2所涉及的输入部16a的概要结构图。图10所示的输入部16a除了具有上述的实施方式1所涉及的输入部16的结构以外,还具有姿势设定部165,该姿势设定部165接受用于设定胶囊型内窥镜10的摄像方向与胶囊型内窥镜10进行拍摄的摄像面之间形成的角度(姿势)的指示信号的输入。此外,在本实施方式1中,难以进行胶囊型内窥镜10的精细的角度的检测,因此优选将姿势设定部165接收输入的角度设为3个阶段(在将被检体2的壁面2a与胶囊型内窥镜10的摄像方向垂直的情况设为0的情况下,为-45度、0度以及+45度)或5个阶段(在将被检体2的壁面2a与胶囊型内窥镜10的摄像方向垂直的情况设为0的情况下,为-60、-45度、0度、+45度以及+60度)。

[0129] 控制部17a除了具有上述的实施方式1所涉及的控制部17的结构以外,还具有角度设定部176以及角度检测部177。

[0130] 角度设定部176基于从姿势设定部165输入的指示信号来设定胶囊型内窥镜10的摄像方向与胶囊型内窥镜10进行拍摄的摄像面之间所形成的基准角度(姿势)。

[0131] 角度检测部177基于从胶囊型内窥镜10发送的体内图像的明度分布,来计算胶囊型内窥镜10的摄像方向与胶囊型内窥镜10进行拍摄的摄像面之间所形成的角度。

[0132] 接着,说明角度检测部177进行计算的计算方法。图11是示出胶囊型内窥镜10与被检体2的壁面2a之间的关系的图。图12是示出在图11所示的状况下胶囊型内窥镜10拍摄到的体内图像的一例的图。

[0133] 如图11和图12所示,在胶囊型内窥镜10的摄像方向相对于被检体2的壁面2a倾斜的情况下,在胶囊型内窥镜10拍摄到被检体2的壁面2a时,胶囊型内窥镜10所拍摄到的体内图像P1的明度与从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离相应地变化。例如,如图12所示,从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离越大,则照明部114照射出的照明光的反射光越少,因此体内图像P1与距离增大相应地逐渐变暗。因此,角度检测部177通过对从胶囊型内窥镜10发送的体内图像中的左右的明暗的比率或上下的明暗的比率进行检测,来模拟地计算胶囊型内窥镜10的摄像方向与胶囊型内窥镜10进行拍摄的摄像面之间所形成的角度。

[0134] (胶囊型内窥镜系统的处理)

[0135] 接着,对胶囊型内窥镜系统1a所执行的处理进行说明。图13是示出胶囊型内窥镜系统1a所执行的处理的概要的流程图。

[0136] 在图13中,步骤S201~步骤S207分别对应于上述的图4的步骤S101~步骤S107。

[0137] 在步骤S208中,设定部171设定使胶囊型内窥镜10向摄像部102的摄像方向移动的移动量。

[0138] 接着,判定部173判定角度设定部176设定的角度与角度检测部177计算出的角度之间是否存在偏移(步骤S209)。在由判定部173判定为角度设定部176设定的角度与角度检测部177计算出的角度之间存在偏移的情况下(步骤S209:“是”),控制部17a转移到后述的步骤S210。与此相对,在由判定部173判定为角度设定部176设定的角度与角度检测部177计算出的角度之间不存在偏移的情况下(步骤S209:“否”),控制部17a转移到后述的步骤S211。

[0139] 在步骤S210中,角度设定部176设定胶囊型内窥镜10的姿势的变更量。在步骤S210之后,控制部17a转移到步骤S211。

[0140] 接着,磁场控制部174基于由设定部171设定的移动量以及由角度设定部176设定的变更量,来对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以变更胶囊型内窥镜10的摄像方向的位置和姿势(步骤S211)。在步骤S211之后,控制部17a转移到步骤S212。

[0141] 步骤S212和步骤S213分别对应于上述的图4的步骤S109和步骤S110。

[0142] 在步骤S214中,设定部171设定使胶囊型内窥镜10向摄像部102的摄像方向的相反方向移动的移动量。在步骤S214之后,控制部17a转移到步骤S209。

[0143] 步骤S215对应于上述的图4的步骤S112。

[0144] 根据以上所说明的本发明的实施方式2,磁场控制部174一边将从胶囊型内窥镜10至被检体2的壁面2a的距离以所设定的距离维持为固定一边使胶囊型内窥镜10移动,并且将相对于被检体2的壁面2a的观察角度的设定也保持为固定,因此能够获取俯视图的体内图像。

[0145] 另外,根据本发明的实施方式2,能够容易地掌握被检体2内的隆起性病变等的凹

凸程度,因此能够提高针对被检体2的观察性能。

[0146] (实施方式2的变形例1)

[0147] 接着,对本发明的实施方式2所涉及的变形例1进行说明。本实施方式2的变形例1具有与上述的实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜系统1a同样的结构,胶囊型内窥镜10的摄像方向与胶囊型内窥镜10进行拍摄的摄像面之间所形成的角度的设定方法不同。因此,以下对本实施方式2的变形例1所涉及的胶囊型内窥镜10的摄像方向与胶囊型内窥镜10进行拍摄的摄像面之间所形成的角度的设定方法进行说明。此外,对与上述的实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜系统1a相同的结构标注同一附图标记,并省略说明。

[0148] 角度设定部176基于对操纵杆162输入操作输入时的胶囊型内窥镜10的图像,将胶囊型内窥镜10的摄像方向与胶囊型内窥镜10进行拍摄的摄像面之间所形成的角度设定为基准角度。此外,在本实施方式2的变形例1中,在结构上不需要姿势设定部165。

[0149] 根据以上所说明的本发明的实施方式2的变形例1,在将胶囊型内窥镜10的摄像方向与胶囊型内窥镜10进行拍摄的摄像面之间所形成的角度引导至适当的角度之后,能够一边维持该状态一边沿着管腔壁面引导胶囊型内窥镜10,因此能够实现高的操作性。

[0150] 此外,在本发明的实施方式2的变形例1中,也可以是,具备拨动开关(未图示)来代替姿势设定部165,将切换拨动开关的定时(开始进行使角度在规定的范围内的控制的定时)的胶囊型内窥镜10的摄像方向与胶囊型内窥镜10进行拍摄的摄像面之间所形成的角度设定为基准角度,其中,该拨动开关用于选择是否将胶囊型内窥镜10的摄像方向与胶囊型内窥镜10进行拍摄的摄像面之间所形成的角度控制在规定的范围内。由此,能够使用相同的输入装置(操纵杆162)来应对将胶囊型内窥镜10的摄像方向与胶囊型内窥镜10进行拍摄的摄像面之间所形成的角度控制在规定的范围内的模式以及不将该角度控制在规定的范围内的模式,从而操作性提高。

[0151] (实施方式3)

[0152] 接着,对本发明的实施方式3进行说明。本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜系统具有与上述的实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜系统1a相同的结构,只有所执行的处理不同。因此,以下对本实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜系统所执行的处理进行说明。此外,对与上述的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统1相同的结构标注同一附图标记,并省略说明。

[0153] (胶囊型内窥镜系统的处理)

[0154] 图14是示出本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜系统1a所执行的处理的概要的流程图。

[0155] 如图14所示,首先,设定部171基于从距离输入部163输入的指示信号,来设定从胶囊型内窥镜10至被检体2的管腔壁面的基准距离 d_0 (步骤S301)。

[0156] 步骤S302~步骤S305分别对应于上述的图4的步骤S102、步骤S104~步骤S106。

[0157] 在步骤S306中,判定部173判定由检测部172计算出的距离 d 是否大于由设定部171设定的基准距离 d_0 ($d_0 < d$)。在判定部173判定为由检测部172计算出的距离 d 大于由设定部171设定的基准距离 d_0 的情况下(步骤S306:“是”),控制部17a转移到后述的步骤S307。与此相对,在判定部173判定为由检测部172计算出的距离 d 不大于由设定部171设定的基准距离 d_0 的情况下(步骤S306:“否”),控制部17a转移到后述的步骤S309。

[0158] 在步骤S307中,磁场控制部174根据从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号,来对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使胶囊型内窥镜10移动。具体地说,如图15A和图15B所示,磁场控制部174根据从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号,来对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使得胶囊型内窥镜10朝向箭头(a)方向移动。在步骤S307之后,控制部17a转移到后述的步骤S308。

[0159] 在步骤S309中,由于由检测部172计算出的距离 d 小于由设定部171设定的基准距离 d_0 ($d < d_0$),因此磁场控制部174根据从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号,来对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使得胶囊型内窥镜10的姿势向箭头(b)的操作输入方向变更。具体地说,如图15B和图15C所示,磁场控制部174根据从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号,来对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使得胶囊型内窥镜10的姿势向操作输入方向变更。由此,能够根据胶囊型内窥镜10与被检体2的壁面2a之间的距离自动地切换使胶囊型内窥镜10与针对操纵杆162的垂直方向的操作输入对应地移动的自由度。在步骤S309之后,控制部17a转移到后述的步骤S308。

[0160] 接着,在继续进行从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号的操作输入的情况下(步骤S308:“是”),控制部17a返回到步骤S303,反复进行上述的步骤S303~步骤S308的处理。在该情况下,如图15C~图15E所示,在由检测部172计算出的距离 d 为由设定部171设定的基准距离 d_0 以上的情况下 ($d \geq d_0$),磁场控制部174根据从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号,来对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使得胶囊型内窥镜10向箭头(c)方向和箭头(d)方向移动。之后,如图15E和图15F所示,在由检测部172计算出的距离 d 变得小于由设定部171设定的基准距离 d_0 的情况下 ($d < d_0$),磁场控制部174根据从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号,来对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使得胶囊型内窥镜10的姿势向箭头(e)方向的操作输入方向变更。然后,如图15F和图15G所示,在由检测部172计算出的距离 d 变为由设定部171设定的基准距离 d_0 以上的情况下 ($d \geq d_0$),磁场控制部174根据从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号,来对磁场产生部12产生的引导磁场进行控制,以使得胶囊型内窥镜10向箭头(f)方向移动。

[0161] 在步骤S308中没有继续进行从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号的操作输入的情况下(步骤S308:“否”),控制部17a转移到后述的步骤S310。

[0162] 步骤S310对应于上述的图4的步骤S112。

[0163] 根据以上所说明的本发明的实施方式3,在由检测部172计算出的距离 d 小于由设定部171设定的基准距离 d_0 的情况下 ($d < d_0$),磁场控制部174根据从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号,来使胶囊型内窥镜10的姿势向操作输入方向变更,另一方面,在由检测部172计算出的距离 d 为由设定部171设定的基准距离 d_0 以上的情况下 ($d \geq d_0$),磁场控制部174根据从操纵杆162指示胶囊型内窥镜10的移动的指示信号,来使胶囊型内窥镜10的位置向操作输入方向移动。其结果,能够根据胶囊型内窥镜10与被检体2的壁面2a之间的距离来切换操纵杆162的进行胶囊型内窥镜10的位置变更和姿势变更的自由度。

[0164] 另外,根据本发明的实施方式3,用户一边观察显示部18中显示的体内图像一边对操纵杆162进行操作,从而在使胶囊型内窥镜10的位置移动的情况下,即使是使胶囊型内窥镜10持续向垂直的方向移动的情况,也能够在于靠近被检体2的壁面2a之前使胶囊型内

窥镜10的姿势变化,因此能够避免与被检体2的壁面2a的接触。其结果,能够顺畅地持续进行被检体2的观察。

[0165] 此外,在本发明的实施方式3中,磁场控制部174基于由检测部172检测出的距离与由设定部171设定的基准距离之间的比率,来使与从输入部16a输入的指示信号对应的、使胶囊型内窥镜10向与胶囊型内窥镜10的摄像方向正交的垂直方向移动的比例以及使胶囊型内窥镜10相对于被摄体的姿势变化的比例分别变化。在该情况下,磁场控制部174随着由检测部172检测出的距离减小而增大使胶囊型内窥镜10的姿势变化的比例。其结果,能够根据胶囊型内窥镜10与被检体2的壁面2a之间的距离来切换操纵杆162的进行胶囊型内窥镜10的位置变更和姿势变更的自由度,并且能够在避免与被检体2的壁面2a的接触的同时顺畅地进行对被检体2的观察。

[0166] (其它的实施方式)

[0167] 此外,在本发明的实施方式中,检测部172以及角度检测部177基于由胶囊型内窥镜10的摄像元件116生成的图像数据,来将从被检体2至胶囊型内窥镜10的距离、被检体2与胶囊型内窥镜10之间所形成的角度检测为胶囊型内窥镜10的周边的空间上的关系,但是例如也可以是胶囊型内窥镜10的控制部107基于由摄像元件116生成的图像数据来计算距离或角度。并且,也可以对胶囊型内窥镜10设置利用超声波检测距离的检测部,该检测部将检测结果叠加于图像数据来发送到外部。

[0168] 此外,在本说明书中的流程图的说明中,使用“首先”、“之后”以及“接着”等表现方式来明示出步骤之间的处理的前后关系,但是实施本发明所需的处理的顺序并不唯一地限定于这些表现方式。即,本说明书中记载的流程图中的处理的顺序能够在没有矛盾的范围内进行变更。

[0169] 另外,本发明并不原样地限定于上述的实施方式,在实施阶段在不偏离发明的要旨的范围内能够对构成要素进行变形并具体化。另外,能够通过将上述的实施方式所公开的多个构成要素适当地组合而形成各种发明。例如,也可以在不偏离本发明的主旨的范围内将上述的实施方式所记载的全部构成要素中的几个构成要素删除。并且,还可以将各实施方式中说明的构成要素适当地组合。

[0170] 另外,在说明书或附图中,至少一次与更广义或同义的不同用语一起记载的用语能够在说明书或附图的任何地方也置换为该不同的用语。这样,在不偏离发明的主旨的范围内能够进行各种变形或应用。

[0171] 附图标记说明

[0172] 1、1a:胶囊型内窥镜系统;2:被检体;2a:壁面;3:床;10:胶囊型内窥镜;11:位置检测部;11a:感测线圈;12:磁场产生部;13:信号处理部;14:信号产生部;15:接收部;15a:接收天线;16、16a:输入部;17、17a:控制部;18:显示部;19:记录部;101:胶囊型壳体;102:摄像部;103:无线通信部;104:电源部;105:磁场产生部;106:永磁体;107:控制部;107a:调光信息计算部;107b:照明控制部;114:照明部;115:光学系统;116:摄像元件;161、162:操纵杆;163:距离输入部;164:显示部;165:姿势设定部;171:设定部;172:检测部;173:判定部;174:磁场控制部;175:显示控制部;176:角度设定部;177:角度检测部;181:体内图像显示区域;182:设定显示区域;183:测定值显示区域;184:差显示区域。

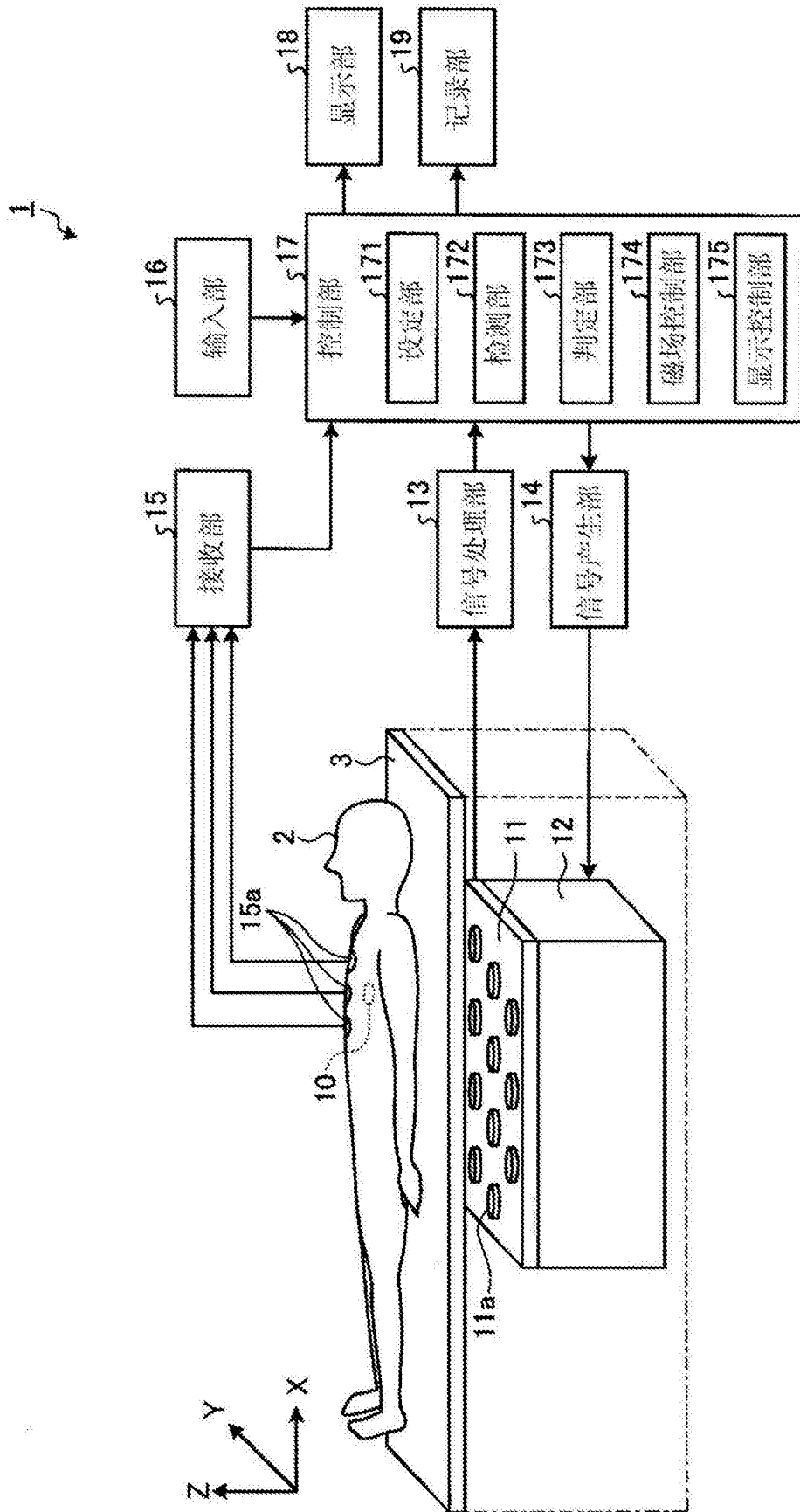


图1

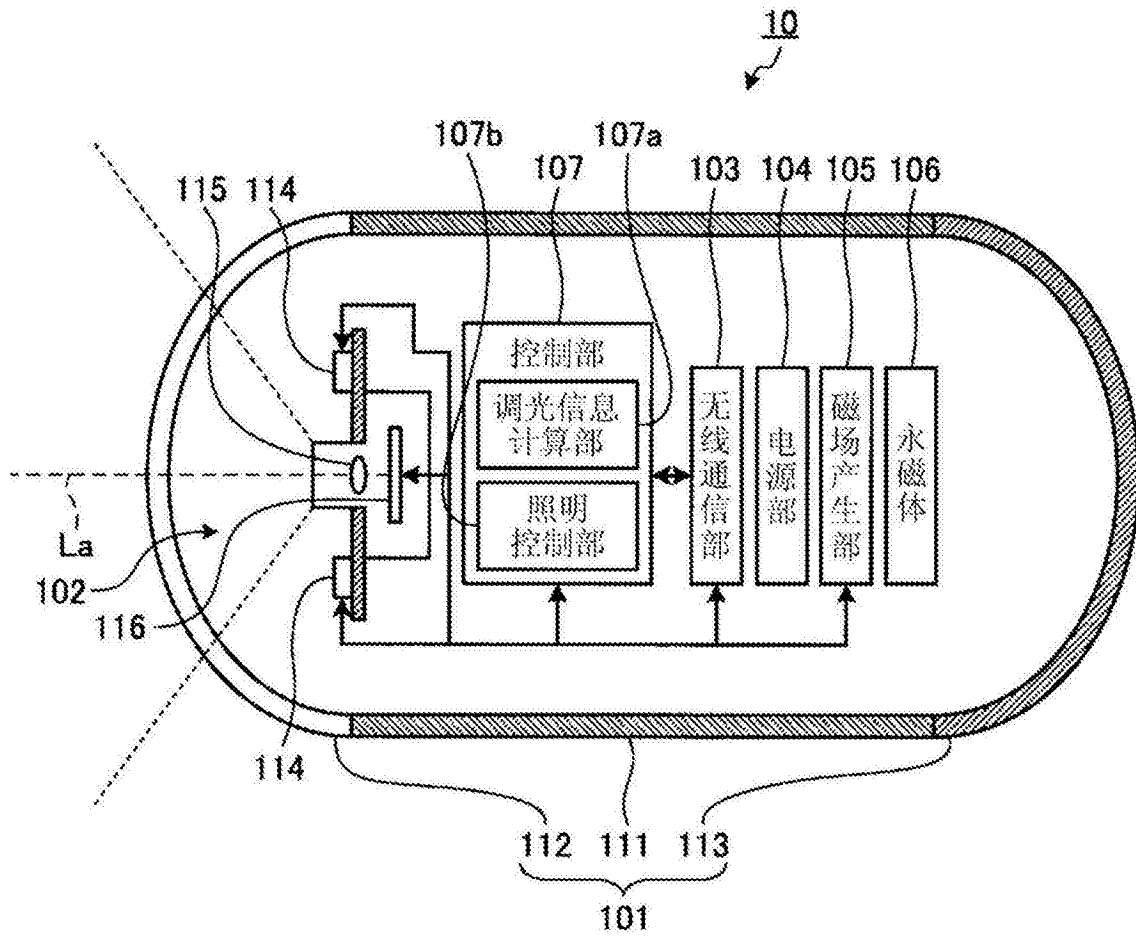


图2

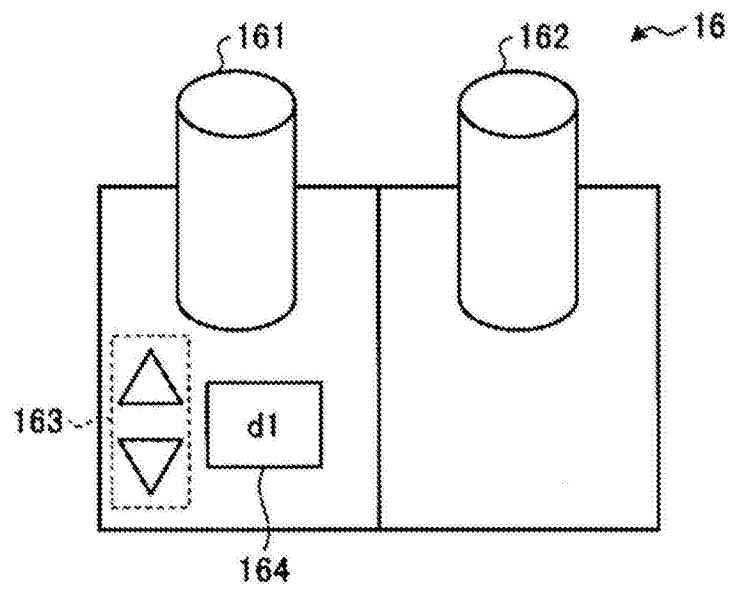


图3

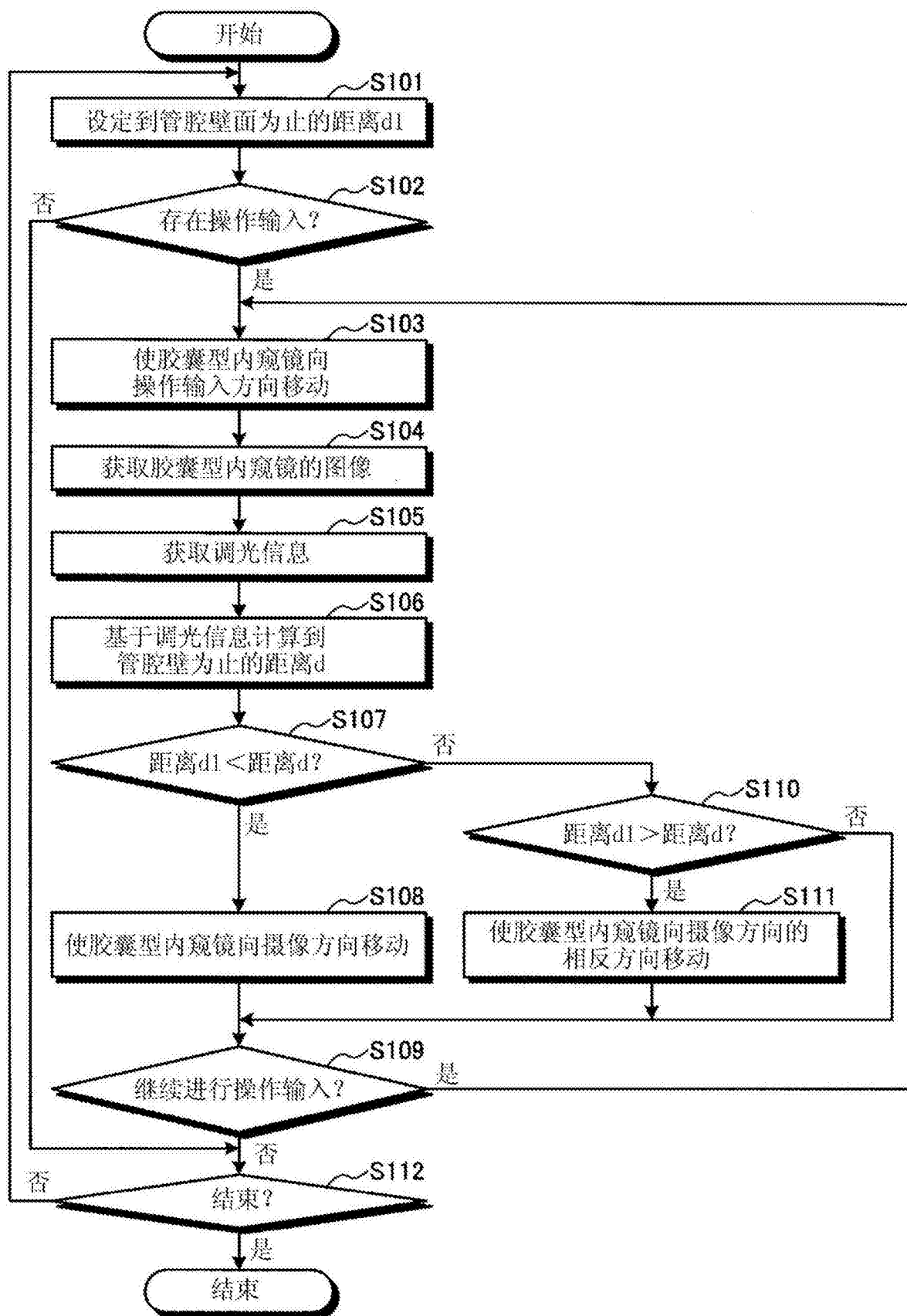


图4

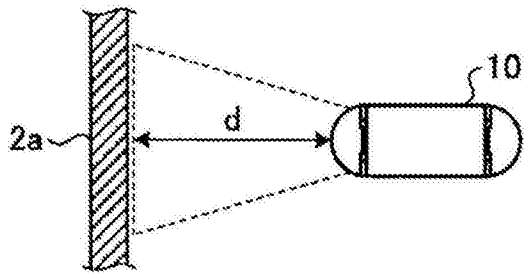


图5

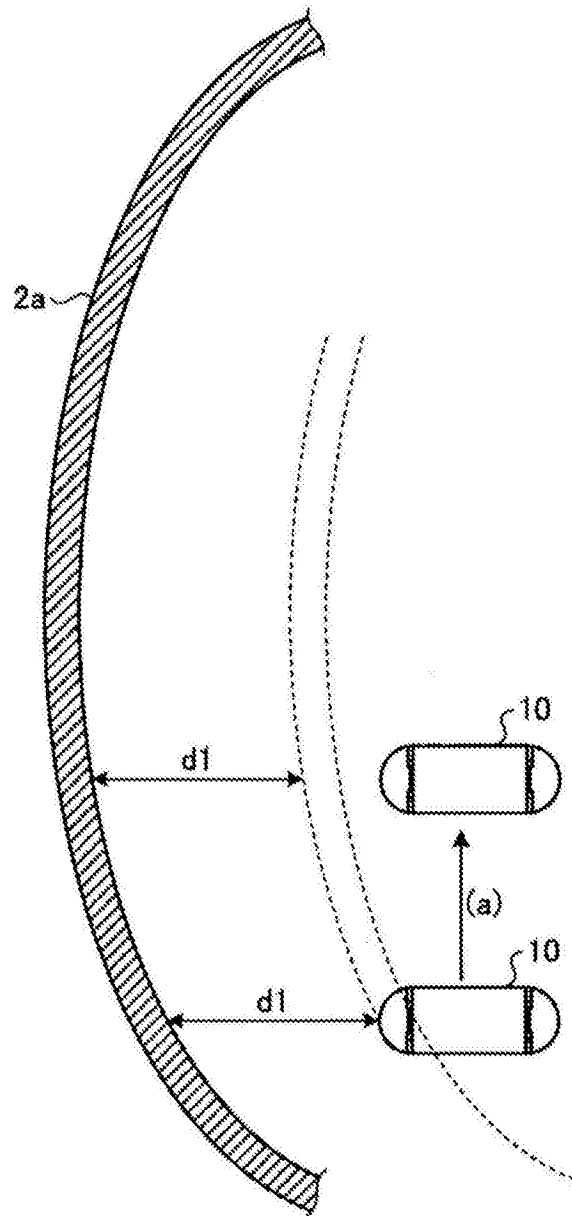


图6A

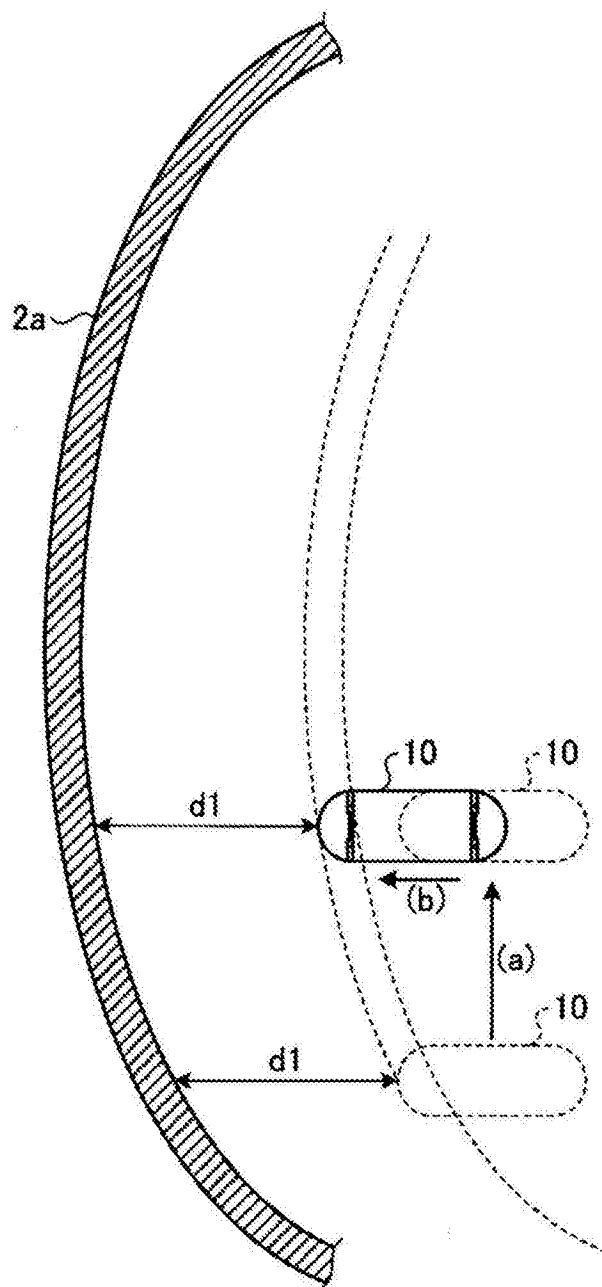


图6B

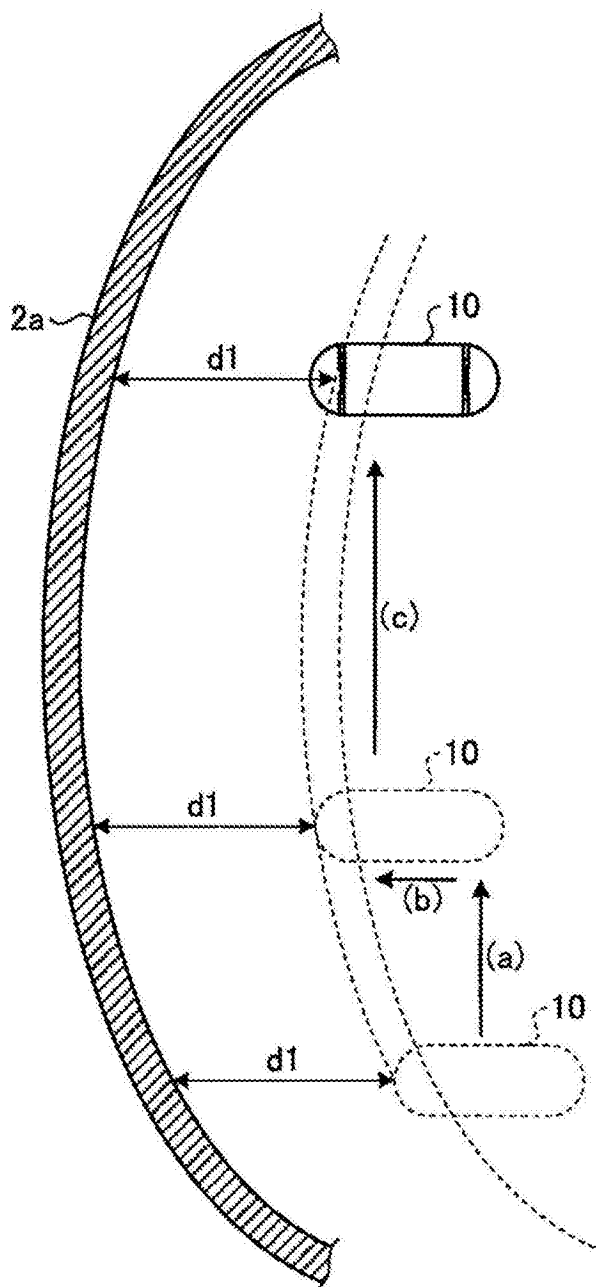


图6C

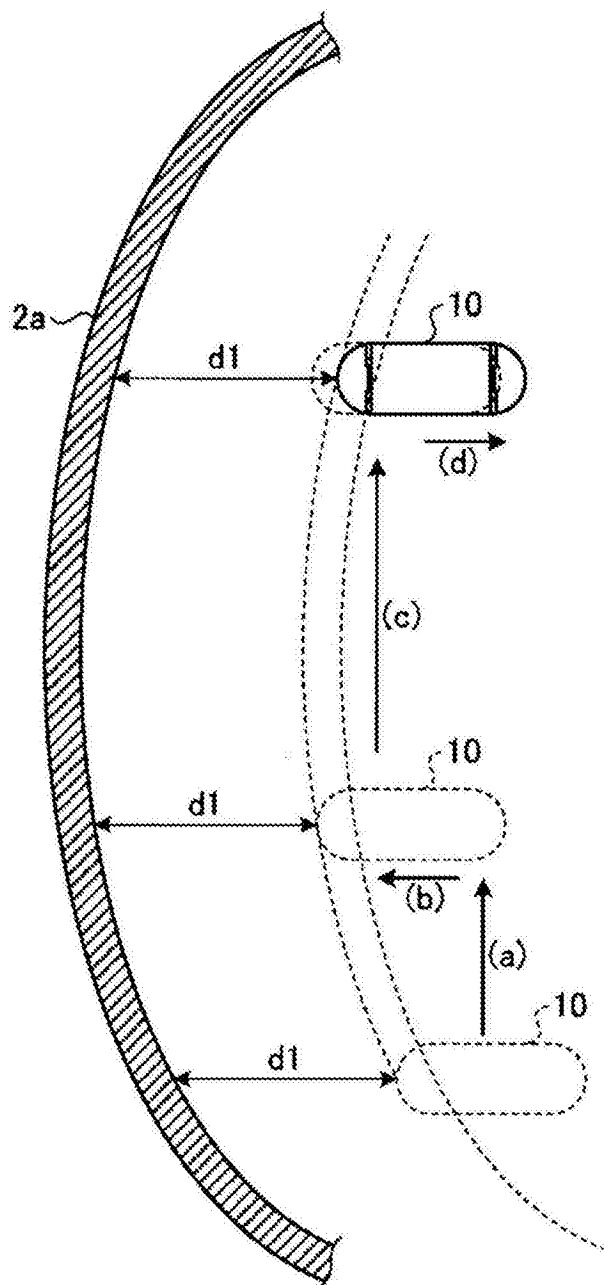


图6D

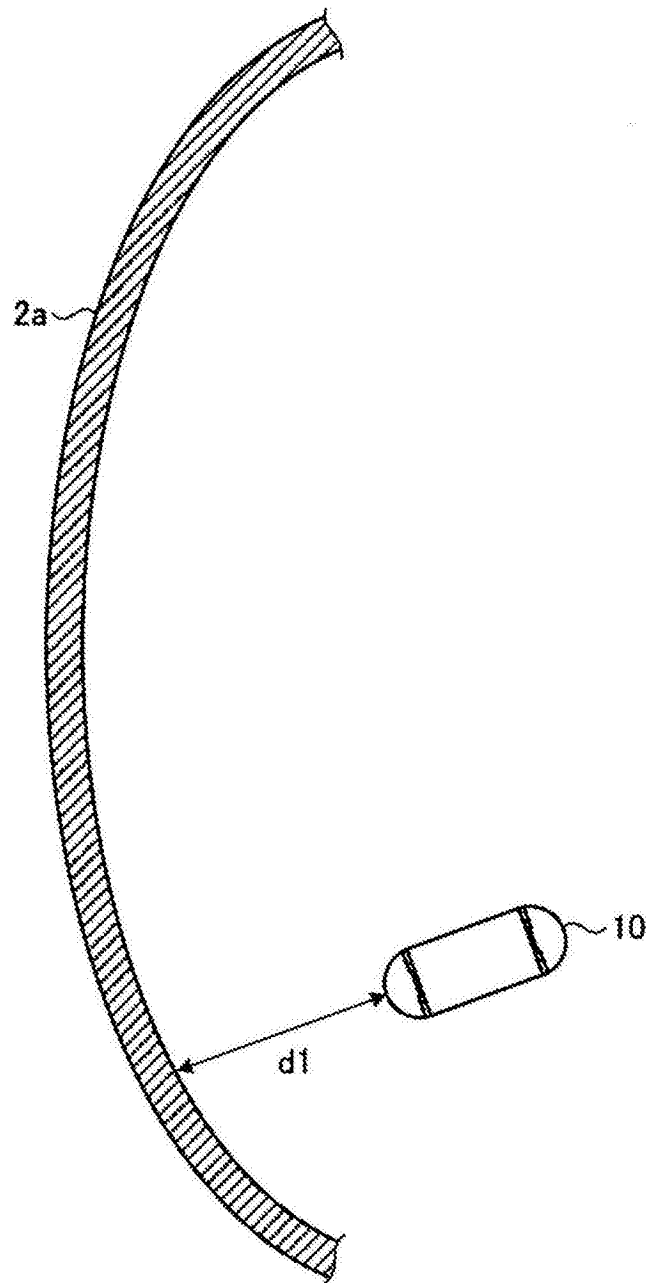


图7A

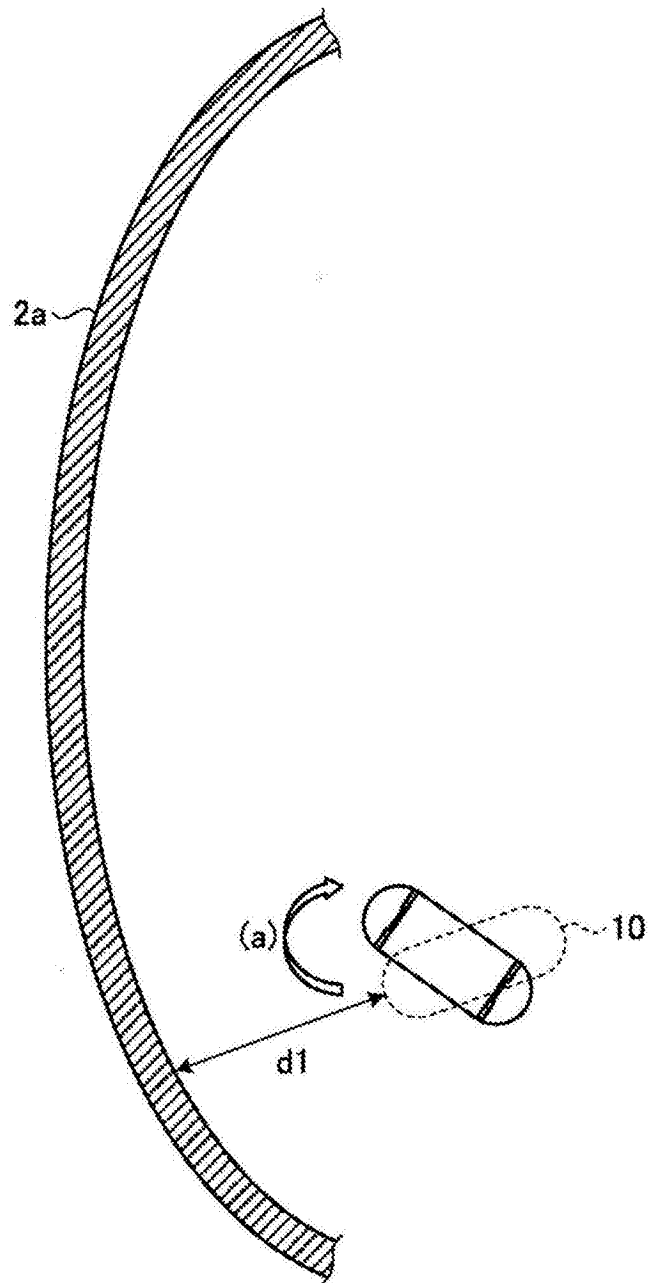


图7B

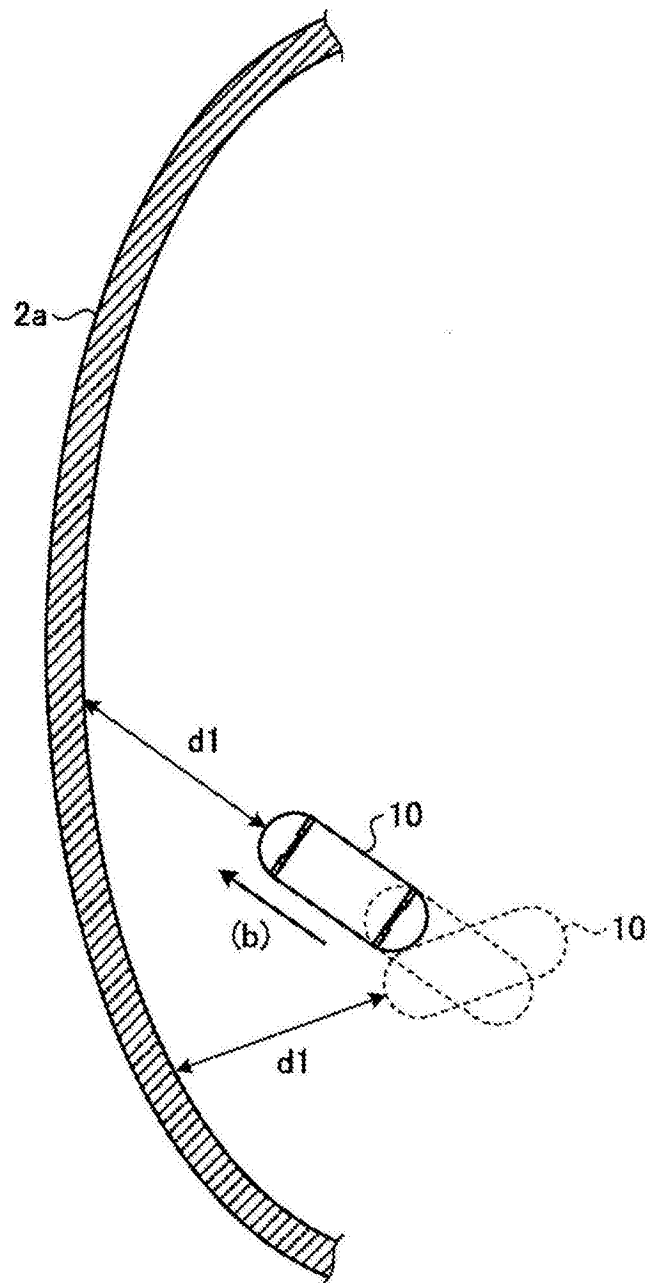


图7C

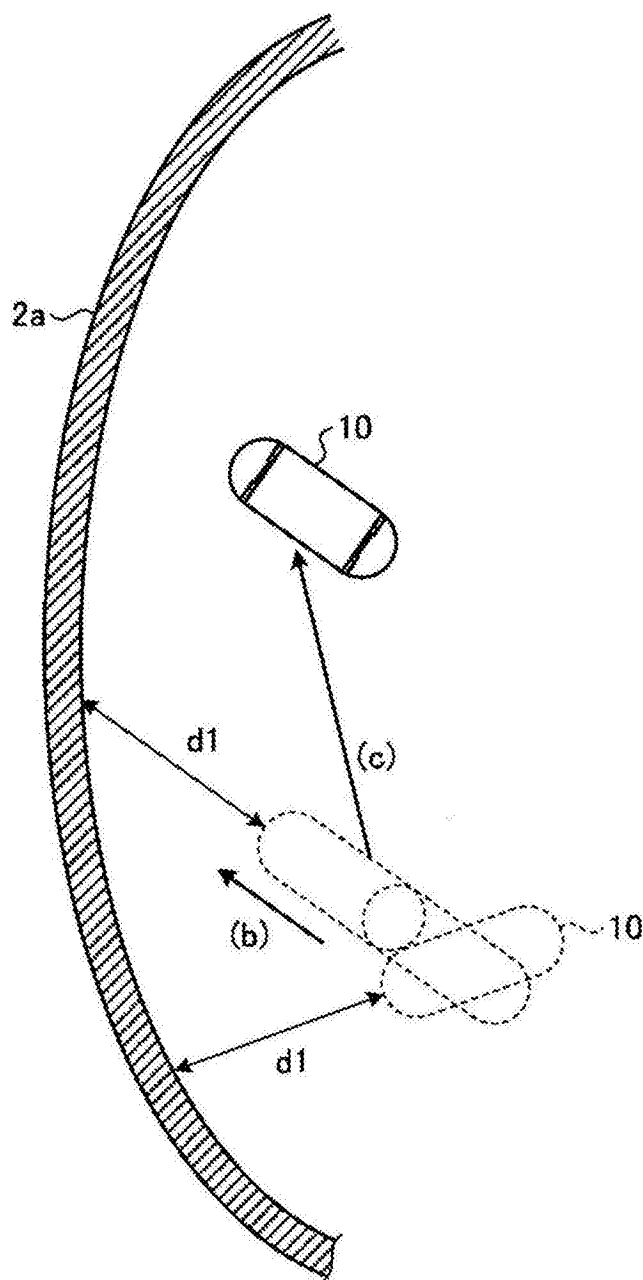


图7D

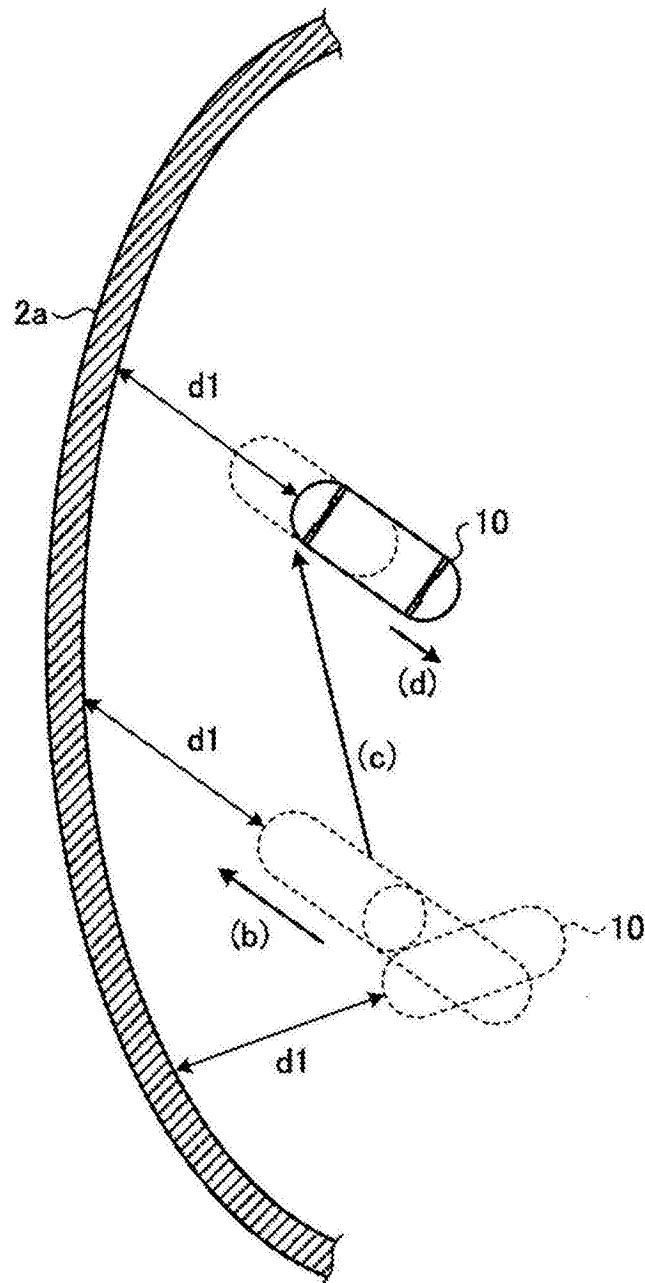


图7E

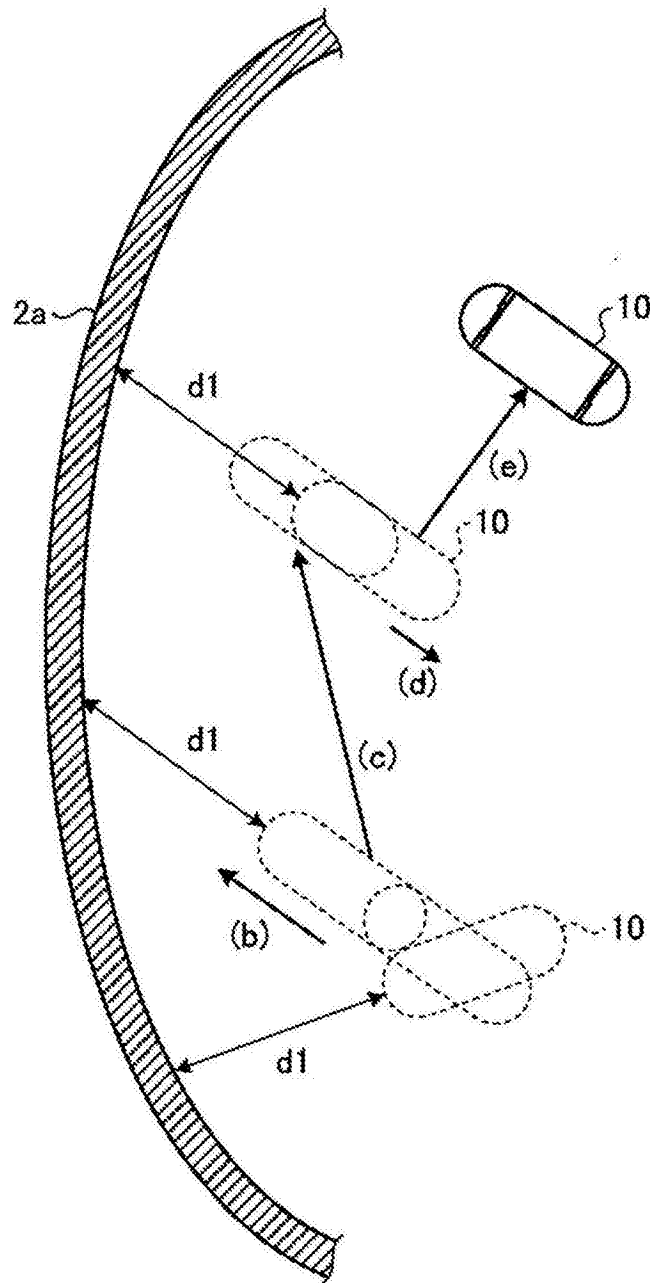


图7F

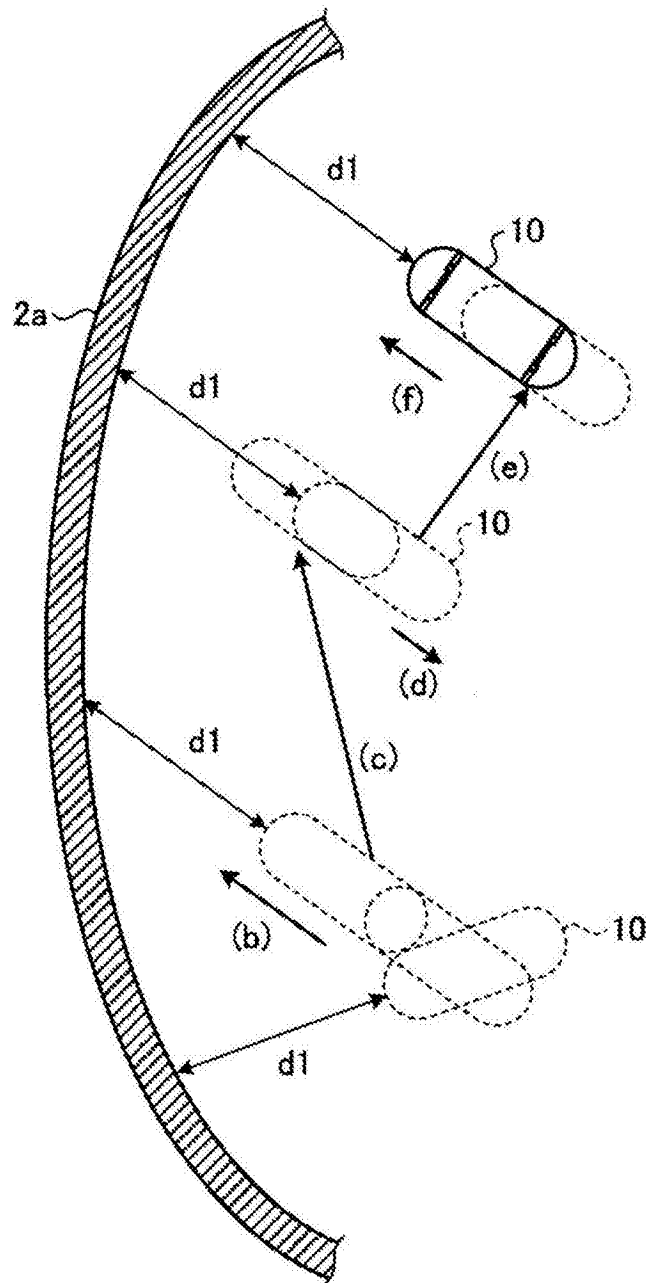


图7G

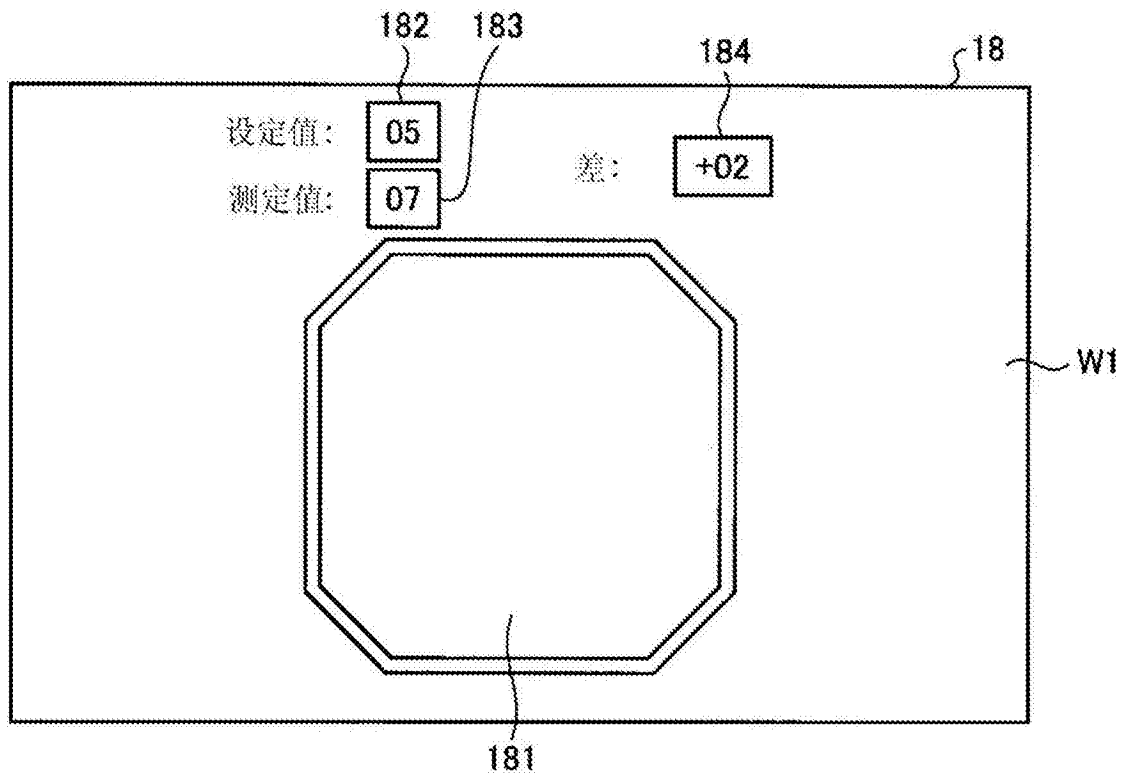


图8

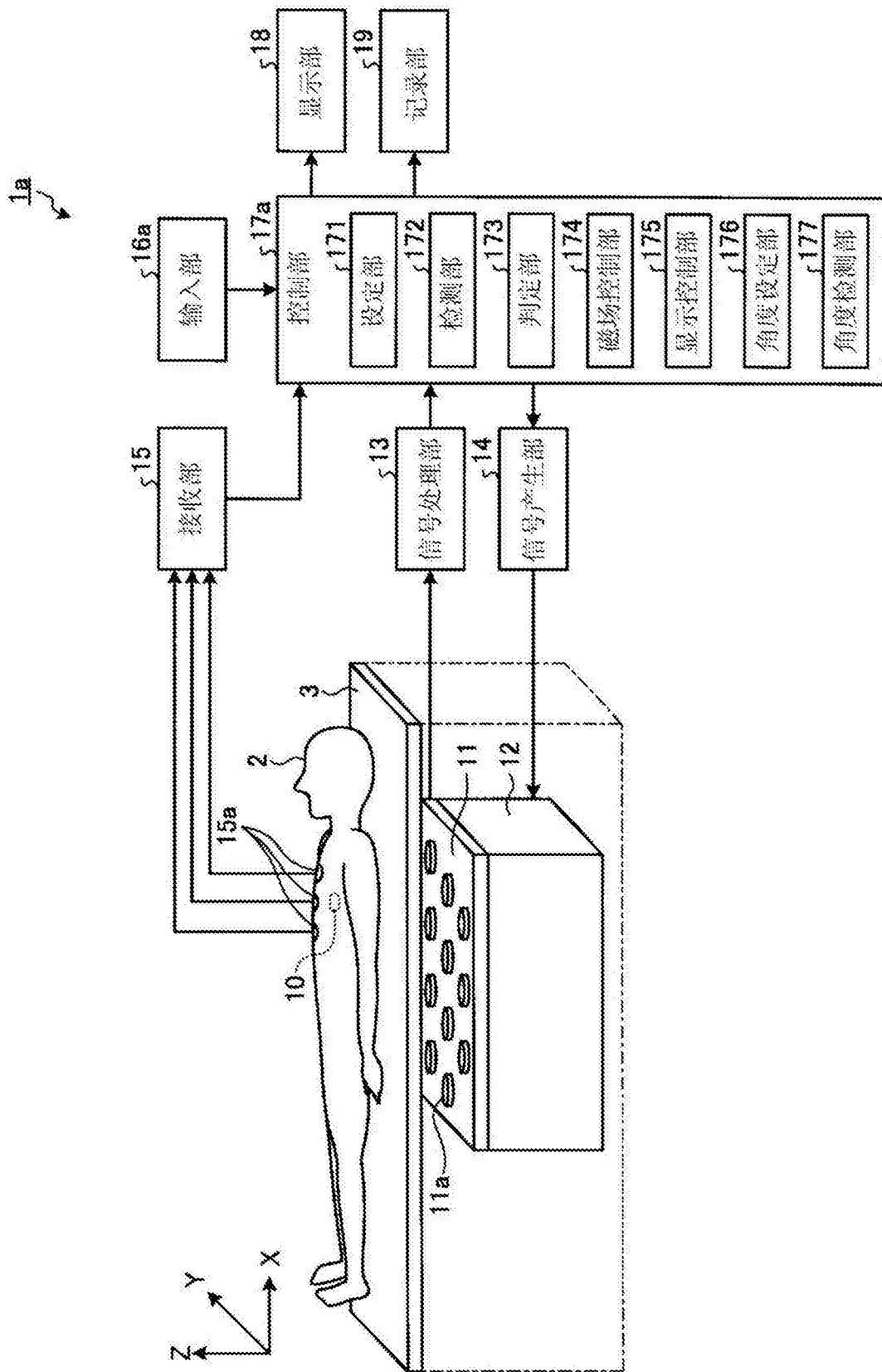


图9

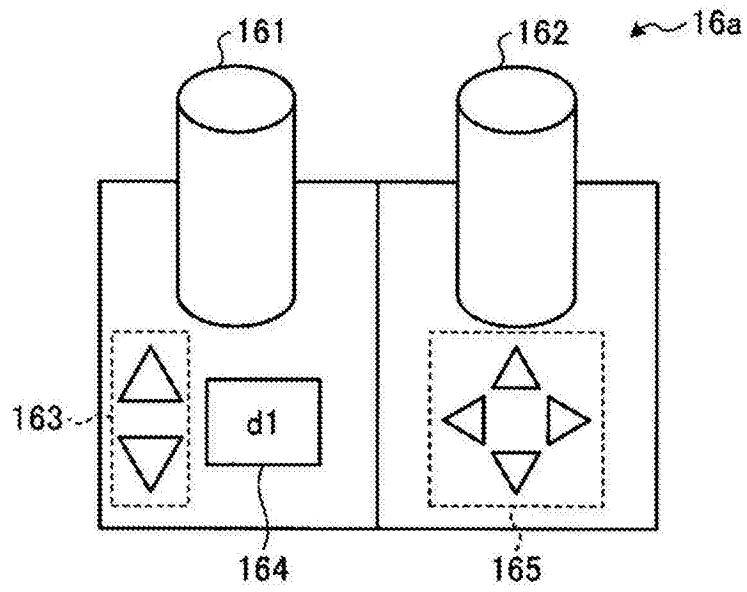


图10

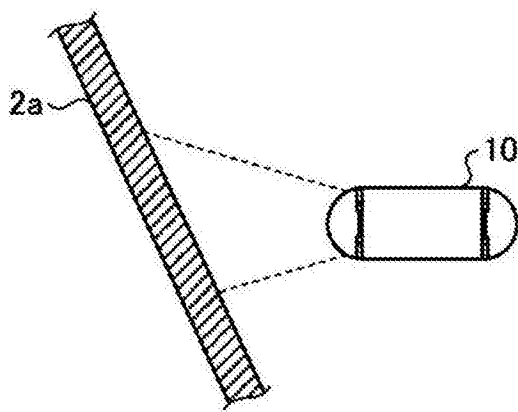


图11

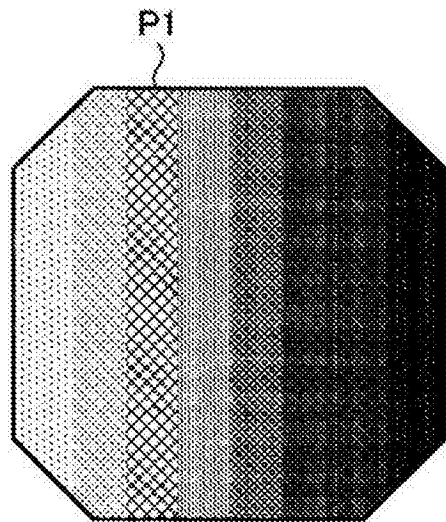


图12

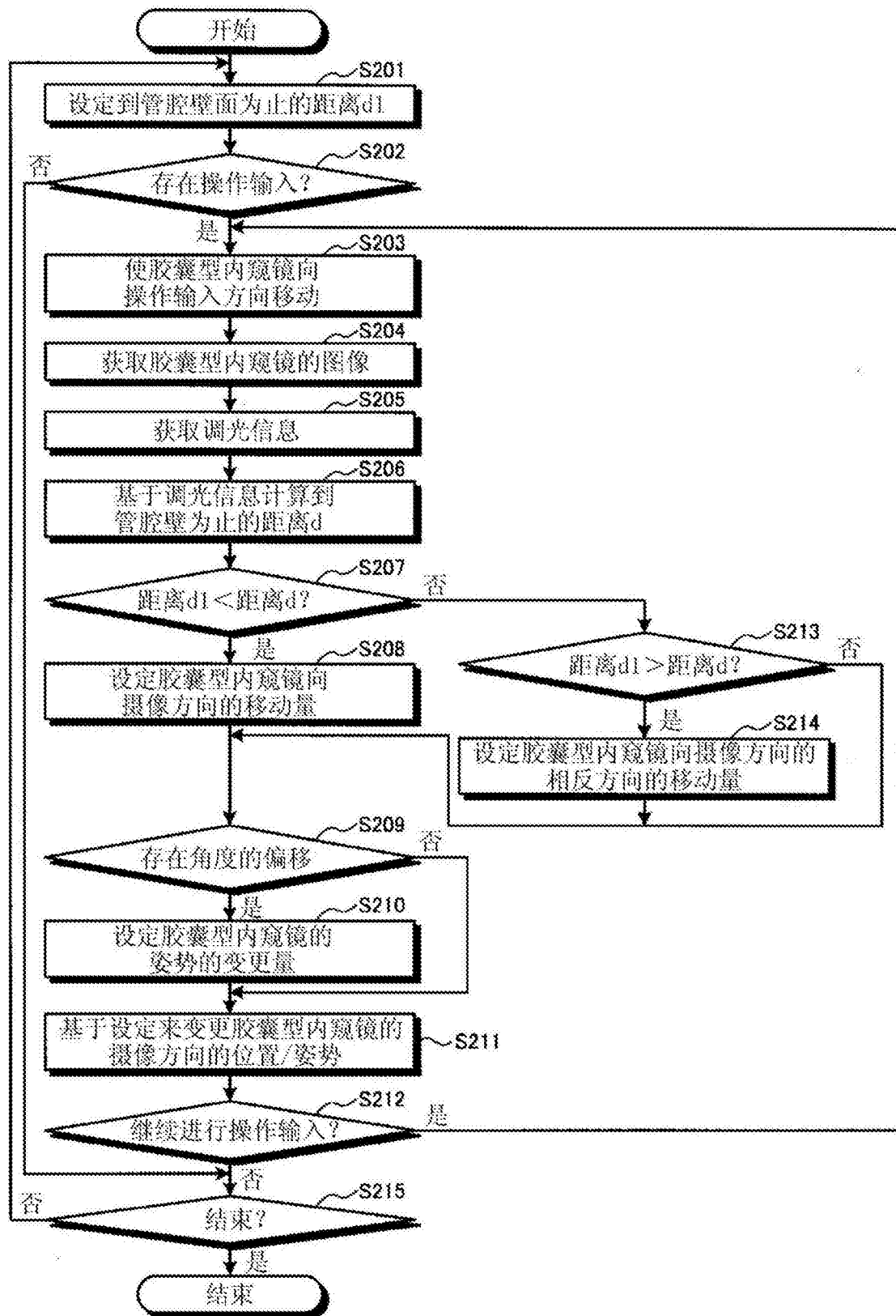


图13

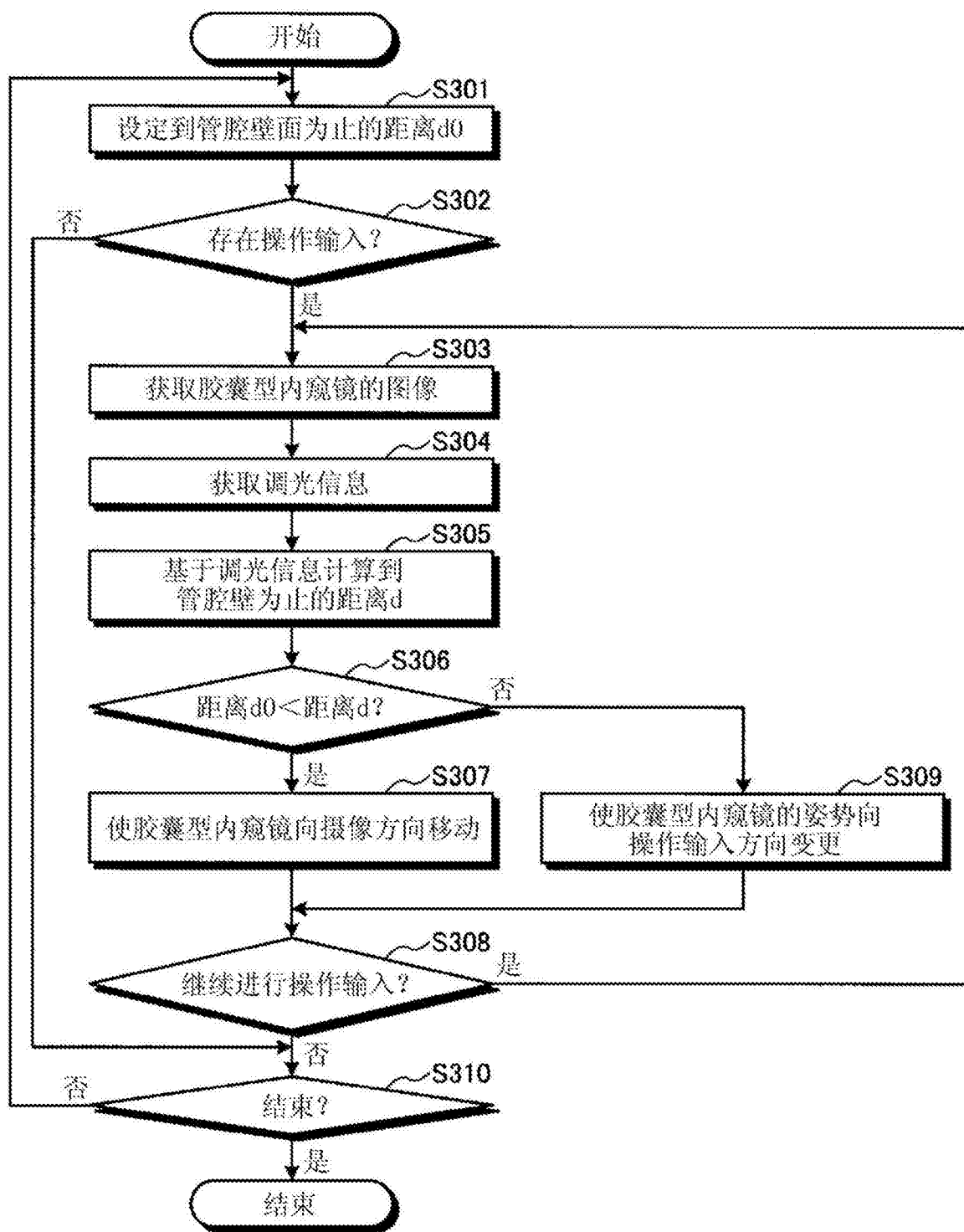


图14

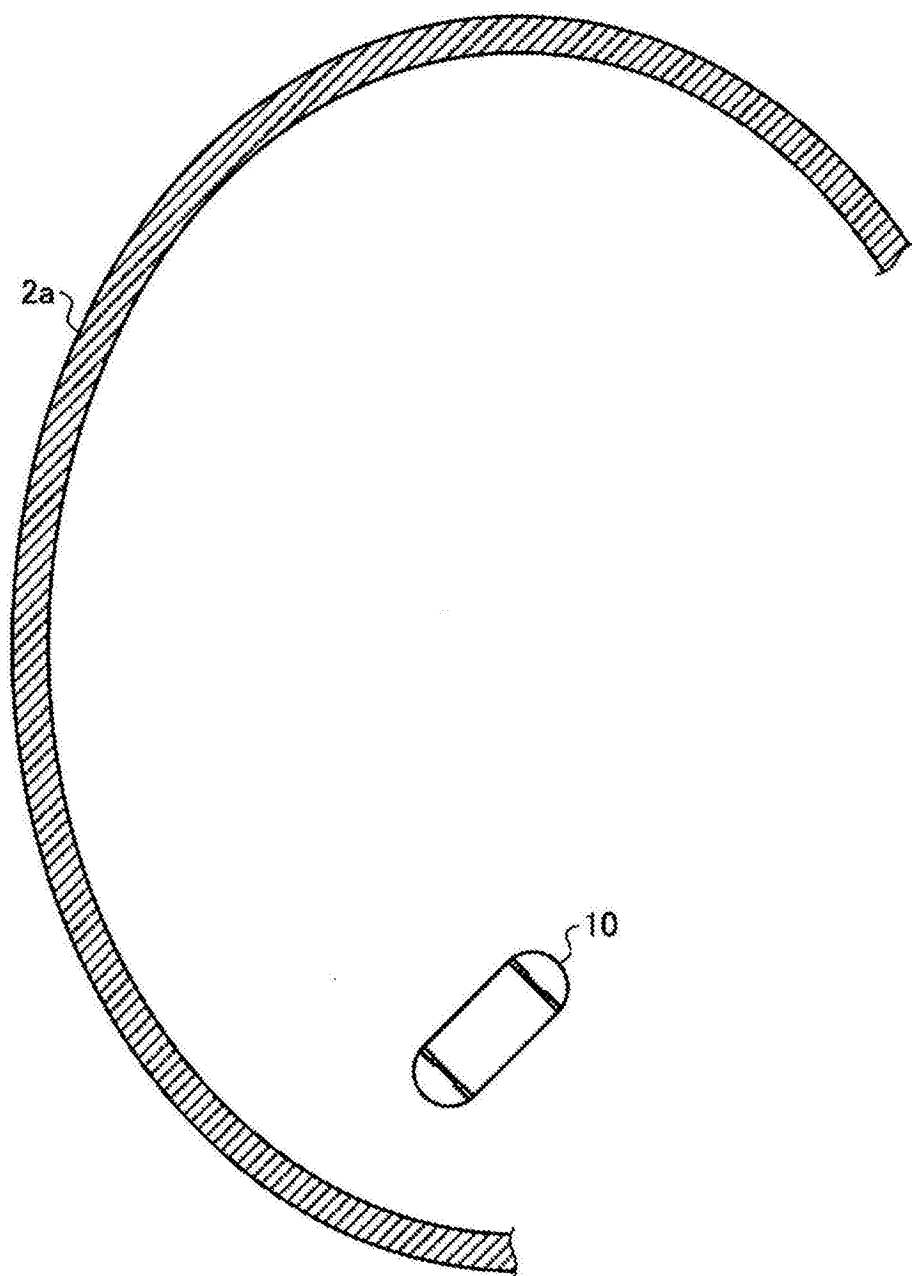


图15A

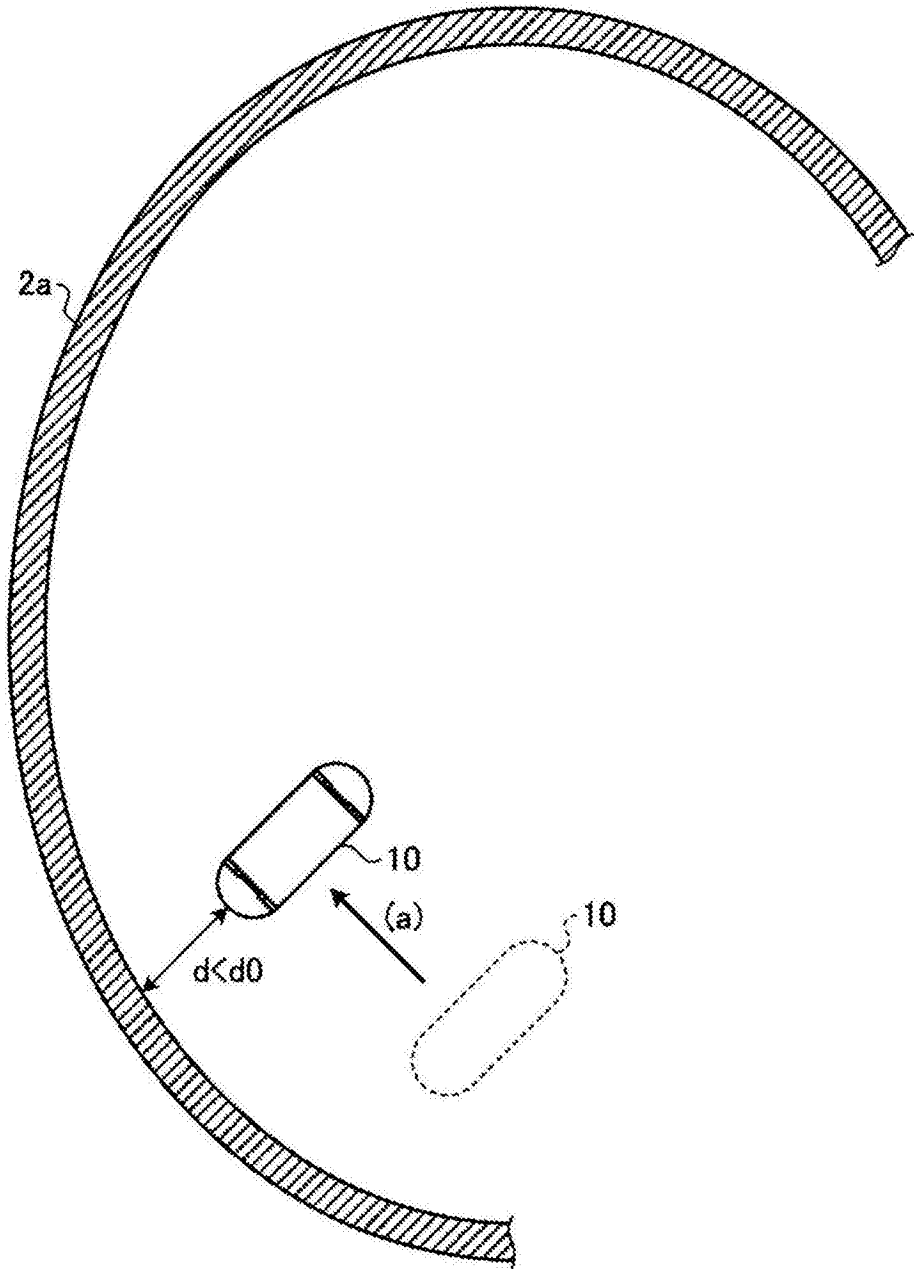


图15B

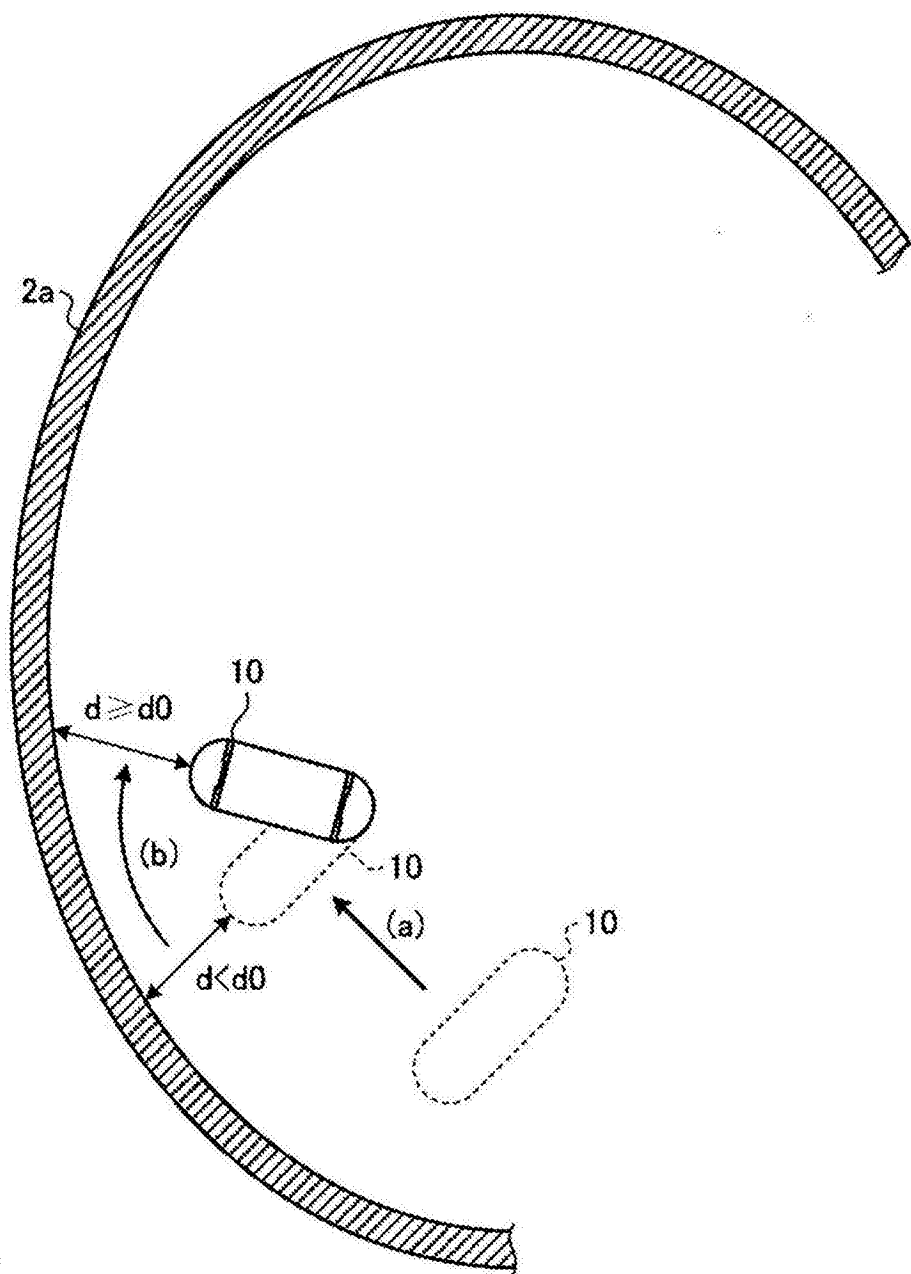


图15C

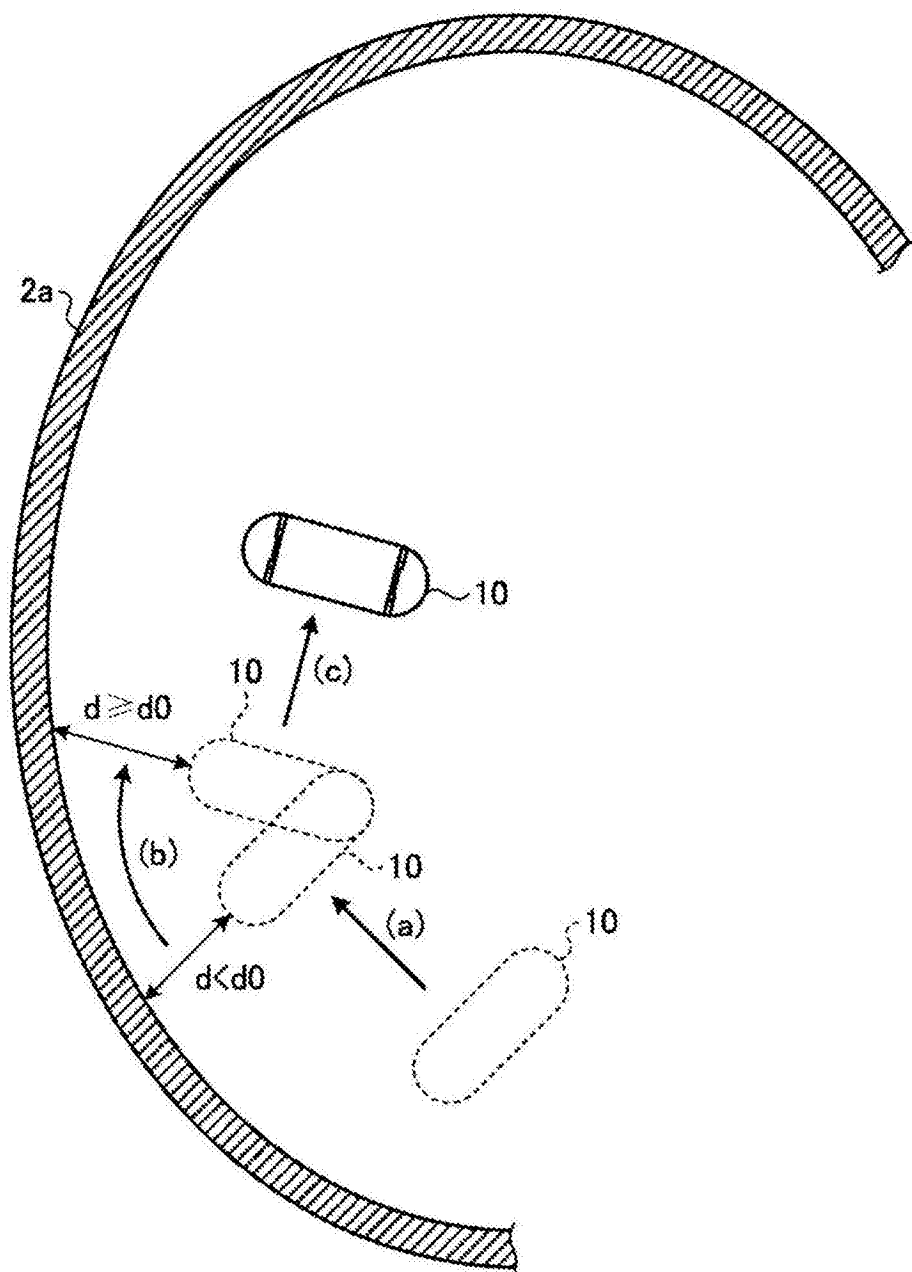


图15D

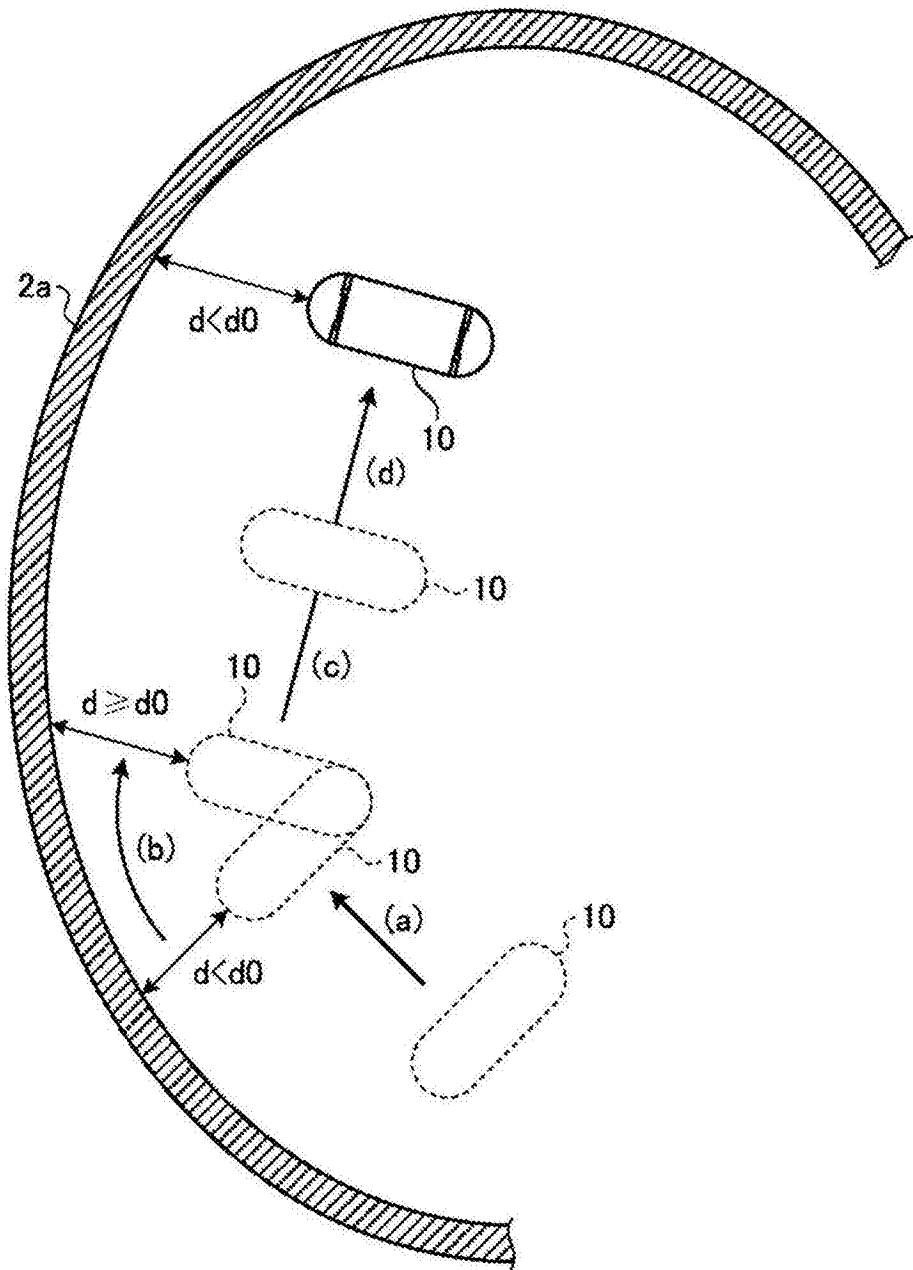


图15E

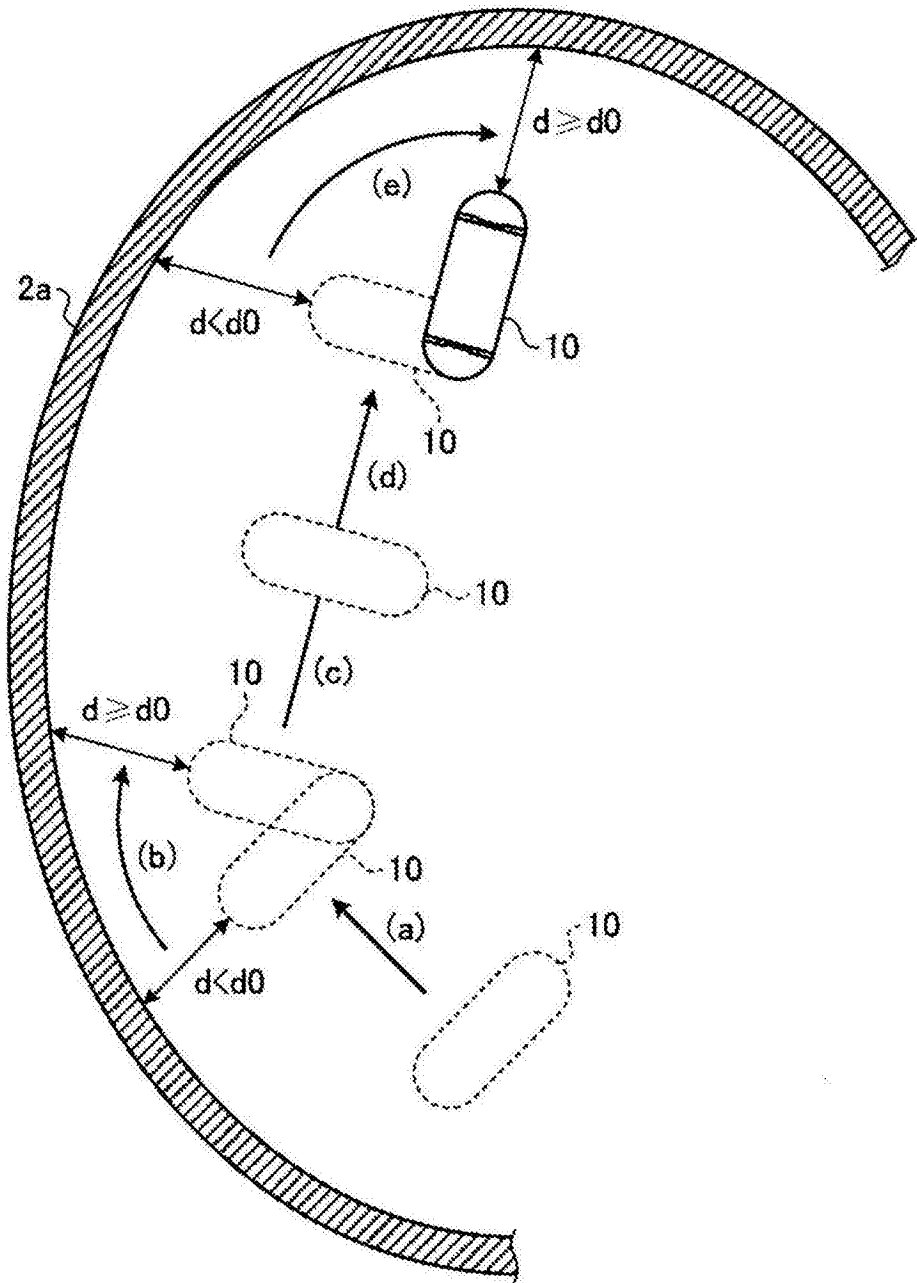


图15F

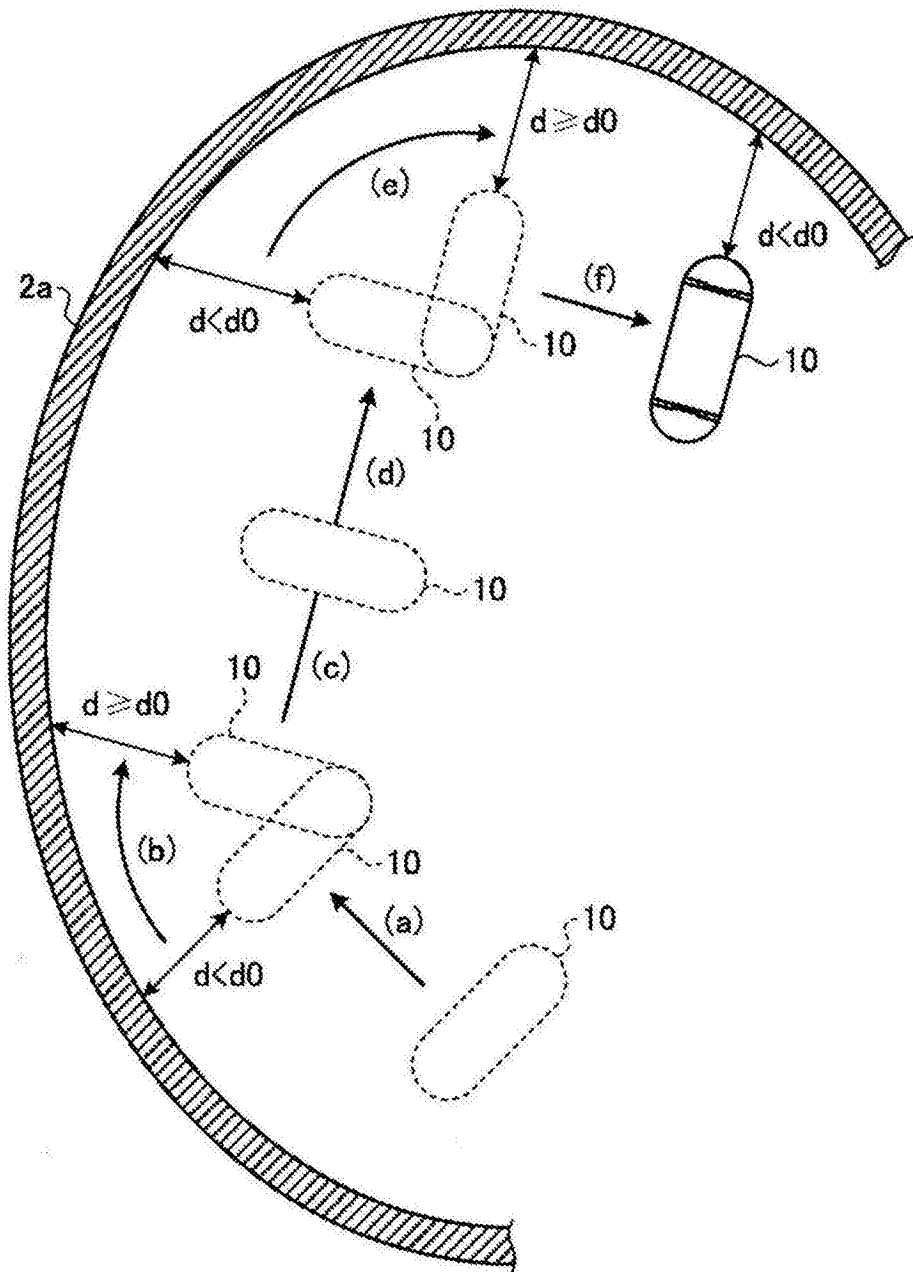


图15G

专利名称(译)	胶囊型内窥镜系统以及磁场产生装置		
公开(公告)号	CN106572786A	公开(公告)日	2017-04-19
申请号	CN201580043828.8	申请日	2015-10-22
[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	河野宏尚 泷泽宽伸		
发明人	河野宏尚 泷泽宽伸		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00039 A61B1/00158 A61B1/041 A61B1/0684 A61B5/073 G06T2207/10068 A61B1/00174		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2015070163 2015-03-30 JP		
其他公开文献	CN106572786B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种能够提高针对胶囊型内窥镜的引导操作的操作性的胶囊型内窥镜系统以及磁场产生装置。胶囊型内窥镜系统(1)具备：胶囊型内窥镜(10)；磁场产生部(12)，其用于对胶囊型内窥镜(10)进行磁性引导；输入部(16)，其接收指示的输入，该指示用于变更胶囊型内窥镜(10)的移动和姿势中的至少一方；检测部(172)，其检测被摄体与胶囊型内窥镜(10)的周围之间的空间上的关系；以及磁场控制部(174)，其基于由检测部(172)检测出的检测结果以及由输入部(16)接收到的指示来对磁场产生部(12)的引导磁场进行控制，以一边维持空间上的关系一边引导胶囊型内窥镜(10)。

