



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106061361 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(21)申请号 201580011513.5

(22)申请日 2015.04.27

(30)优先权数据

2014-167963 2014.08.20 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.31

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/062659 2015.04.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/027518 JA 2016.02.25

(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

(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)

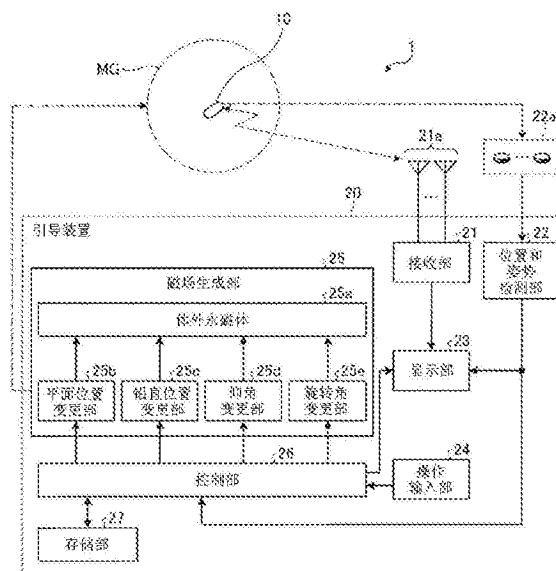
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

引导装置以及胶囊型医疗装置引导系统

(57)摘要

提供一种不会对被检体内胶囊型医疗装置从磁场中的约束位置偏离的状态置之不理而能够进行胶囊型医疗装置的引导操作的引导装置等。引导装置(20)具备:磁场生成部(25),其生成磁场,通过使该磁场作用于胶囊型内窥镜(10)内的永磁体(18),来引导该胶囊型内窥镜(10);位置和姿势检测部(22),其对胶囊型内窥镜(10)在被检体内的位置进行检测并输出位置信息;以及控制部(26),其对磁场生成部(25)进行控制,来使针对胶囊型内窥镜(10)的磁场的分布相对地变化,其中,磁场生成部(25)产生在将胶囊型内窥镜(10)约束于任意平面内的指定位置的方向上产生磁性引力的磁场,控制部(26)基于上述位置信息,在指定位置与胶囊型内窥镜(10)之间的距离大于阈值的情况下,使针对胶囊型内窥镜(10)的磁场的分布变化。



1. 一种引导装置,内部配置有磁体的胶囊型医疗装置被导入到被检体内,该引导装置通过磁场来在该被检体内引导胶囊型医疗装置,该引导装置的特征在于,具备:

磁场生成部,其生成磁场,通过使该磁场作用于设置在所述胶囊型医疗装置中的所述磁体,来引导所述胶囊型医疗装置;

位置检测部,其对所述胶囊型医疗装置在所述被检体内的位置进行检测,并输出位置信息;以及

控制部,其对所述磁场生成部进行控制来使针对所述胶囊型医疗装置的所述磁场的分布相对地变化,

其中,所述磁场生成部产生在将所述胶囊型医疗装置约束于任意平面内的指定位置的方向上产生磁性引力的磁场,

所述控制部基于所述位置信息,在所述指定位置与所述胶囊型医疗装置之间的距离变得大于阈值的情况下,使针对所述胶囊型医疗装置的所述磁场的分布变化。

2. 根据权利要求1所述的引导装置,其特征在于,

还具备操作输入部,该操作输入部根据从外部进行的操作来对所述控制部输入用于引导所述胶囊型医疗装置的指示信息,

所述控制部根据所述距离来在第1控制模式与第2控制模式之间进行切换,其中,在该第1控制模式下,使所述磁场生成部产生使所述指定位置向所述胶囊型医疗装置相对靠近的磁场,在该第2控制模式下,使所述磁场生成部产生基于所述指示信息来引导所述胶囊型医疗装置的磁场。

3. 根据权利要求2所述的引导装置,其特征在于,

在所述距离为所述阈值以下的情况下,所述控制部执行所述第2控制模式,

在所述距离变得大于所述阈值时,所述控制部从所述第2控制模式切换为所述第1控制模式。

4. 根据权利要求3所述的引导装置,其特征在于,

在所述距离变得小于比所述阈值小的第2阈值时,所述控制部从所述第1控制模式切换为所述第2控制模式。

5. 根据权利要求3所述的引导装置,其特征在于,

在所述距离为所述阈值以下的情况下,所述控制部执行所述第2控制模式,

在对所述操作输入部进行操作的期间内所述距离变得大于所述阈值的情况下,所述控制部维持所述第2控制模式。

6. 根据权利要求5所述的引导装置,其特征在于,

还具备显示部,该显示部在所述控制部的控制下显示信息,

所述控制部在所述距离变得大于所述阈值且维持所述第2控制模式的期间内,使表示所述距离大于所述阈值的意思的标记显示于所述显示部。

7. 根据权利要求6所述的引导装置,其特征在于,

所述显示部显示表示能够基于所述指示信息来引导所述胶囊型医疗装置的方向的标记,并且使所述标记的显示方式与所述控制部正在执行中的控制模式相应地变化。

8. 根据权利要求2所述的引导装置,其特征在于,

所述磁场生成部具备:

永磁体,其产生磁场;以及
驱动单元,其使所述永磁体相对于所述胶囊型医疗装置的相对位置变化,
所述控制部在所述第1控制模式的执行中,通过利用所述驱动单元使所述相对位置变化,来使所述指定位置移动。

9.根据权利要求2所述的引导装置,其特征在于,
所述磁场生成部具备多个电磁体,
所述控制部在所述第1控制模式的执行中,使由所述多个电磁体各自产生的磁场形成的合成磁场中的所述指定位置移动。

10.一种胶囊型医疗装置引导系统,其特征在于,具备:根据权利要求1所述的引导装置以及所述胶囊型医疗装置。

引导装置以及胶囊型医疗装置引导系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种引导被导入到被检体内的胶囊型医疗装置的引导装置以及胶囊型医疗装置引导系统。

背景技术

[0002] 以往,开发了一种被导入到被检体内来获取与被检体内有关的各种信息、或者向被检体内投放药剂等的这种胶囊型医疗装置。作为一例,在内窥镜的领域中,已知一种形成能够为被导入到被检体的消化管内的大小的胶囊型内窥镜。

[0003] 胶囊型内窥镜在呈胶囊形状的壳体的内部具备摄像功能和无线通信功能,在被被检体吞下后,一边通过蠕动运动等在消化管内移动一边进行摄像,并依次无线发送被检体的脏器内部的图像(以下也称为体内图像)的图像数据。无线发送的图像数据被设置于被检体外的接收装置接收,并且被取入到工作站等图像显示装置中施加规定的图像处理。由此,能够在图像显示装置的画面中对被检体的体内图像进行静止图像显示或运动图像显示。

[0004] 近年来,提出了一种具备通过磁场来引导被导入到被检体内的胶囊型内窥镜的引导装置的引导系统(例如参照专利文献1)。一般地,在这种引导系统中,在胶囊型内窥镜的内部设置永磁体,另一方面,对引导装置设置电磁体或永磁体等磁场产生部,在将水等液体导入到被检体的胃等的消化管内来使胶囊型内窥镜在该液体中浮游的状态下,通过由磁场产生部产生的磁场来引导被检体内部的胶囊型内窥镜。通过对该引导系统设置用于接收由胶囊型内窥镜获取到的图像数据并显示体内图像的显示部,用户能够一边参照显示于显示部的体内图像,一边使用设置于引导装置的操作输入部来操作胶囊型内窥镜的引导。

[0005] 专利文献1:日本特表2008-503310号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 另外,在通过磁场来引导胶囊型医疗装置的系统中,通常磁场生成部针对处于任意平面内的胶囊型医疗装置产生在将胶囊型医疗装置约束于指定位置的方向上产生磁性引力的磁场。作为产生具有这种特性的磁场的磁场生成部,具体地说,能够使用单体的永磁体、电磁体。并且,通过使由磁场产生部产生的磁场变化,使约束胶囊型医疗装置的位置移动来在任意平面内引导胶囊型医疗装置。以下,将通过磁性引力约束胶囊型医疗装置的位置称为约束位置。具体地说,能够通过移动单体的永磁体、电磁体的位置来产生该现象。或者,在包括多个电磁体的单元中调整流过各电磁体的电流,或在包括多个永磁体的单元中变更永磁体之间的相对的位置关系,由此也能够产生同样的现象。

[0008] 然而,在被检体内,有时无论是否使磁场变化来使约束位置移动,都由于胃壁、肠壁等而阻碍胶囊型医疗装置的移动,导致胶囊型医疗装置从本来应该被约束的约束位置偏离。在这种情况下,存在以下问题点:当在该状态下继续进行胶囊型医疗装置的引导操作时,导致在胶囊型医疗装置的附近产生的磁场与用于实现用户所意图的引导的磁场不同,

从而无法进行用户期望的引导操作。

[0009] 本发明是鉴于上述而完成的,目的在于提供一种不会对被检体内胶囊型医疗装置处于从本来的约束位置偏离的位置的状态置之不理而能够进行胶囊型医疗装置的引导操作的引导装置以及胶囊型医疗装置引导系统。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 为了解决上述的问题而实现目的,本发明所涉及一种引导装置,内部配置有磁体的胶囊型医疗装置被导入到被检体内,该引导装置通过磁场来在该被检体内引导胶囊型医疗装置,该引导装置的特征在于,具备:磁场生成部,其生成磁场,通过使该磁场作用于设置在所述胶囊型医疗装置中的所述磁体,来引导所述胶囊型医疗装置;位置检测部,其对所述胶囊型医疗装置在所述被检体内的位置进行检测,并输出位置信息;以及控制部,其对所述磁场生成部进行控制,来使针对所述胶囊型医疗装置的所述磁场的分布相对地变化,其中,所述磁场生成部产生在将所述胶囊型医疗装置约束于任意平面内的指定位置的方向上产生磁性引力的磁场,所述控制部基于所述位置信息,在所述指定位置与所述胶囊型医疗装置之间的距离变得大于阈值的情况下,使针对所述胶囊型医疗装置的所述磁场的分布变化。

[0012] 上述引导装置的特征在于,还具备操作输入部,该操作输入部根据从外部进行的操作来对所述控制部输入用于引导所述胶囊型医疗装置的指示信息,所述控制部根据所述距离来在第1控制模式与第2控制模式之间进行切换,其中,在该第1控制模式下,使所述磁场生成部产生使所述指定位置向所述胶囊型医疗装置相对靠近的磁场,在该第2控制模式下,使所述磁场生成部产生基于所述指示信息来引导所述胶囊型医疗装置的磁场。

[0013] 在上述引导装置中,特征在于,在所述距离为所述阈值以下的情况下,所述控制部执行所述第2控制模式,在所述距离变得大于所述阈值时,所述控制部从所述第2控制模式切换为所述第1控制模式。

[0014] 在上述引导装置中,特征在于,在所述距离变得小于比所述阈值小的第2阈值时,所述控制部从所述第1控制模式切换为所述第2控制模式。

[0015] 在上述引导装置中,特征在于,在所述距离为所述阈值以下的情况下,所述控制部执行所述第2控制模式,在对所述操作输入部进行操作的期间内所述距离变得大于所述阈值的情况下,所述控制部维持所述第2控制模式。

[0016] 上述引导装置的特征在于,还具备显示部,该显示部在所述控制部的控制下显示信息,所述控制部在所述距离变得大于所述阈值且维持所述第2控制模式的期间内,使表示所述距离大于所述阈值的意思的标记显示于所述显示部。

[0017] 在上述引导装置中,特征在于,所述显示部显示表示能够基于所述指示信息来引导所述胶囊型医疗装置的方向的标记,并且使所述标记的显示方式与所述控制部正在执行中的控制模式相应地变化。

[0018] 在上述引导装置中,特征在于,所述磁场生成部具备:永磁体,其产生磁场;以及驱动单元,其使所述永磁体相对于所述胶囊型医疗装置的相对位置变化,所述控制部在所述第1控制模式的执行中,通过利用所述驱动单元使所述相对位置变化,来使所述指定位置移动。

[0019] 在上述引导装置中,特征在于,所述磁场生成部具备多个电磁体,所述控制部在所

述第1控制模式的执行中,使由所述多个电磁体各自产生的磁场形成的合成磁场中的所述指定位置移动。

[0020] 本发明所涉及的胶囊型医疗装置引导系统的特征在于,具备所述引导装置以及所述胶囊型医疗装置。

[0021] 发明的效果

[0022] 根据本发明,当胶囊型医疗装置在由磁场生成部生成的磁场中的本来的约束位置即指定位置与胶囊型医疗装置在该时间点的存在位置之间的距离大于阈值时,使针对胶囊型医疗装置的磁场的分布相对地变化,因此不会对胶囊型医疗装置处于从约束位置偏离的位置的状态置之不理而能够进行胶囊型医疗装置的引导操作。

附图说明

[0023] 图1是示出本发明的实施方式所涉及的胶囊型医疗装置引导系统的一个结构例的图。

[0024] 图2是示出图1所示的胶囊型内窥镜的内部构造的一例的示意图。

[0025] 图3是示出图1所示的引导装置的外观的一个结构例的示意图。

[0026] 图4是用于说明图1所示的体外永磁体的设置状态的示意图。

[0027] 图5是用于说明使胶囊型内窥镜在水平面内平移的情况下的引导方法的示意图。

[0028] 图6是用于说明使胶囊型内窥镜在铅直方向上平移的情况下的引导方法的示意图。

[0029] 图7是说明使胶囊型内窥镜的倾斜角以及方位角变化的情况下的引导方法的示意图。

[0030] 图8是示出显示于图1所示的显示部的画面的例子的图。

[0031] 图9是示出图1所示的胶囊型医疗装置引导系统的动作的流程图。

[0032] 图10是用于说明图1所示的胶囊型医疗装置引导系统中的胶囊型内窥镜的引导方法的示意图。

[0033] 图11是示出在图1所示的胶囊型医疗装置引导系统的动作过程中显示于显示部的画面的例子的示意图。

[0034] 图12是示出在图1所示的胶囊型医疗装置引导系统的动作过程中显示于显示部的画面的例子的示意图。

[0035] 图13是示出本发明的实施方式的变形例1所涉及的胶囊型医疗装置引导系统的一个结构例的图。

[0036] 图14是示出图13所示的引导装置的外观的一个结构例的示意图。

[0037] 图15是示出本发明的实施方式的变形例2所涉及的胶囊型医疗装置引导系统的一个结构例的图。

具体实施方式

[0038] 以下,参照附图来说明本发明的实施方式所涉及的引导装置以及胶囊型医疗装置引导系统。此外,在以下的说明中,作为本实施方式所涉及的胶囊型医疗装置引导系统设为引导对象的胶囊型医疗装置的一个方式,例示经口而被导入到被检体内来拍摄被检体的消

化管内的胶囊型内窥镜,但本发明并不限于该实施方式。即,本发明例如能够应用于在被检体的管腔内从食道移动到肛门的胶囊型内窥镜、向被检体内配送药剂等的胶囊型医疗装置、具备测定被检体内的pH的pH传感器的胶囊型医疗装置等呈胶囊型的各种医疗装置的引导。

[0039] 另外,在以下的说明中,各附图只不过是以能够理解本发明的内容的程度概要性地示出了形状、大小以及位置关系。因而,本发明并不仅限于各附图中例示出的形状、大小以及位置关系。此外,在附图的记载中对同一部分标注同一附图标记。

[0040] (实施方式)

[0041] 图1是示出本发明的实施方式所涉及的胶囊型医疗装置引导系统的一个结构例的图。如图1所示,本实施方式中的胶囊型医疗装置引导系统1具备胶囊型内窥镜10以及引导装置20,其中,该胶囊型内窥镜10是被导入到被检体的体腔内的胶囊型医疗装置,内部设置有永磁体,该引导装置20产生磁场MG来引导被导入到被检体内的胶囊型内窥镜10。

[0042] 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的外部。胶囊型内窥镜10在此期间在被导入到被检体的胃等脏器内部的液体中漂浮,一边被磁场MG引导一边依次拍摄体内图像,并依次无线发送与通过拍摄而获取到的体内图像对应的图像数据。

[0043] 图2是示出胶囊型内窥镜10的内部构造的一例的示意图。如图2所示,胶囊型内窥镜10具备:胶囊型壳体100,其是形成为易于被导入到被检体的脏器内部的大小的外壳;摄像部11,其输出拍摄被检体内所得到的图像信号;控制部15,其对由摄像部11输出的图像信号进行处理,并且对胶囊型内窥镜10的各构成部进行控制;无线通信部16,其将被控制部15处理后的图像信号无线发送到胶囊型内窥镜10的外部;电源部17,其向胶囊型内窥镜10的各构成部供给电力;永磁体18,其用于能够由引导装置20进行引导;以及位置检测用磁场产生部19,其产生作为在该胶囊型内窥镜10的位置检测中使用的磁场的位置检测用磁场。

[0044] 胶囊型壳体100是形成为能够被导入到被检体的脏器内部的大小的外壳,具有筒状壳体101和圆顶状壳体102、103,通过利用圆顶状壳体102、103堵塞筒状壳体101的两侧开口端来构成该胶囊型壳体100。筒状壳体101以及圆顶状壳体103是相对于可见光大致不透明的有色的壳体。另外,圆顶状壳体102是相对于可见光等规定的波长频带的光透明的圆顶形状的光学构件。这种胶囊型壳体100如图2所示那样在内部液密性地包括摄像部11、控制部15、无线通信部16、电源部17、永磁体18以及位置检测用磁场产生部19。

[0045] 摄像部11具有LED等照明部12、聚光透镜等光学系统13以及CMOS图像传感器或CCD等摄像元件14。照明部12向摄像元件14的摄像视野发出白色光等照明光,隔着圆顶状壳体102对摄像视野内的被检体进行照明。光学系统13使来自该摄像视野的反射光会聚到摄像元件14的摄像面而成像。摄像元件14将在摄像面上接收到的来自摄像视野的反射光转换为电信号,将该电信号作为图像信号输出。

[0046] 控制部15对摄像部11和无线通信部16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,控制部15使摄像元件14拍摄由照明部12照明的摄像视野内的被检体,对从摄像元件14输出的图像信号实施规定的信号处理。并且,控制部15使无线通信部16按时间序列顺次无线发送实施信号处理后的上述图像信号。

[0047] 无线通信部16从控制部15获取由摄像部11输出的体内图像的图像信号,并对该图

像信号实施调制处理等来生成无线信号。无线通信部16具备用于发送无线信号的天线16a,经由该天线16a无线发送所生成的无线信号。

[0048] 电源部17是纽扣型电池或电容器等蓄电部,具有磁开关或光开关等开关部。关于电源部17,在设为具有磁开关的结构的情况下,利用从外部施加的磁场来切换电源的接通断开状态,在接通状态的情况下,将蓄电部的电力分别适当供给到胶囊型内窥镜10的各构成部即摄像部11、控制部15以及无线通信部16。另外,在断开状态的情况下,电源部17停止向胶囊型内窥镜10的各构成部的电力供给。

[0049] 永磁体18用于能够通过由后述的磁场生成部25生成的磁场MG对胶囊型内窥镜10进行引导,该永磁体18以磁化方向 Y_m 相对于长轴 La 具有倾斜的方式固定配置在胶囊型壳体100的内部。在本实施方式中,将永磁体18配置为磁化方向 Y_m 与长轴 La 正交。永磁体18追从从外部施加的磁场而进行动作,其结果,实现磁场生成部25对胶囊型内窥镜10的引导。

[0050] 位置检测用磁场产生部19包括标记线圈(Marker Coyle)19a以及电容19b,其中,该标记线圈19a形成谐振电路的一部分,通过电流流过而产生磁场,该电容19b同该标记线圈19a一起形成谐振电路,位置检测用磁场产生部19接受来自电源部17的电力供给而产生规定频率的位置检测用磁场。

[0051] 再次参照图1,引导装置20具备:接收部21,其与胶囊型内窥镜10之间进行无线通信,接收从胶囊型内窥镜10发送来的包括图像信号在内的无线信号;位置和姿势检测部22,其基于由胶囊型内窥镜10的位置检测用磁场产生部19产生的位置检测用磁场,来检测胶囊型内窥镜10在被检体内的位置和姿势;显示部23,其从由接收部21接收到的无线信号中获取图像信号,对该图像信号实施规定的信号处理并显示体内图像,并且显示胶囊型内窥镜10在被检体内的位置和姿势等的信息;操作输入部24,其接收指示胶囊型医疗装置引导系统1中的各种操作的信息等的输入;磁场生成部25,其生成用于引导胶囊型内窥镜10的磁场;控制部26,其控制这些各部;以及存储部27,其存储体内图像的图像数据等。

[0052] 图3是示意性地示出引导装置20的外观的立体图。如图3所示,引导装置20设置有床20a来作为载置被检体的载置台。在该床20a的下部至少配置生成磁场MG的磁场生成部25以及检测由位置检测用磁场产生部19产生的位置检测用磁场的多个检测线圈22a。

[0053] 接收部21具备多个接收天线21a,经由这些接收天线21a来顺次接收来自胶囊型内窥镜10的无线信号。接收部21从这些接收天线21a中选择接收电场强度最高的天线,对经由所选择出的天线接收到的来自胶囊型内窥镜10的无线信号进行解调处理等,由此从无线信号中提取图像信号,将所提取出的图像信号输出到显示部23。

[0054] 多个检测线圈22a配置于与床20a的上表面平行配置的平面状的面板上。各检测线圈22a例如是螺旋弹簧状的筒型线圈,接收由胶囊型内窥镜10的位置检测用磁场产生部19产生的磁场并输出检测信号。

[0055] 位置和姿势检测部22获取从多个检测线圈22a各自输出的多个检测信号,对这些检测信号实施波形的整形、放大、A/D转换、FFT等信号处理,由此提取位置检测用磁场的振幅和相位等磁场信息。并且,位置和姿势检测部22基于该磁场信息来计算出胶囊型内窥镜10的位置和姿势后作为位置信息输出。

[0056] 此外,胶囊型内窥镜10的位置和姿势的检测方法并不限定于使用上述的位置检测用磁场的方法。例如,也可以基于由接收部21接收到的无线信号的强度分布来检测胶囊型

内窥镜10的位置和姿势。作为一例,如日本特开2007-283001号公报所公开的那样,适当地设定胶囊型内窥镜10的位置的初始值,反复进行通过高斯-牛顿法计算位置的估计值的处理,直到计算出的估计值与前次的估计值之间的偏移量为规定值以下为止,由此能够求出胶囊型内窥镜10的位置。

[0057] 显示部23具有由液晶显示器等各种显示器形成的画面,将基于从接收部21输入的图像信号的体内图像、胶囊型内窥镜10的位置信息以及其它各种信息显示于画面。

[0058] 操作输入部24与由用户从外部进行的操作相应地将作为用于对胶囊型内窥镜10的位置或姿势进行控制的指示信息的操作输入信息输入到控制部26。操作输入部24包括具备操纵杆、各种按钮以及各种开关的操作台、键盘等输入设备等。

[0059] 在操作输入信息中,具体地说,包括与以下这些动作有关的信息等,这些动作为:平移动作,使胶囊型内窥镜10沿水平方向或铅直方向平移;倾斜角变更动作,使胶囊型内窥镜10的长轴La相对于铅直方向的倾斜角变化;方位角变更动作,使设置于胶囊型内窥镜10的摄像部11的视野的方位角、即绕铅直方向的轴的角度变化。

[0060] 磁场生成部25生成用于使被导入到被检体内的胶囊型内窥镜10的位置、倾斜角以及方位角相对于被检体相对地变化的磁场MG。磁场生成部25具有产生磁场MG的体外永磁体25a以及使该体外永磁体25a的位置和姿势变化的平面位置变更部25b、铅直位置变更部25c、仰角变更部25d及旋转角变更部25e。

[0061] 图4是用于说明体外永磁体25a的设置状态的示意图。如图4所示,体外永磁体25a例如包括具有长方体形状的棒磁体。体外永磁体25a被配置为在初始状态下平行于自身的磁化方向的4个面中的1个面与水平面(XY面)平行,该水平面是与重力方向正交的面。以下,将体外永磁体25a处于初始状态时的体外永磁体25a的配置称为基准配置。另外,将作为平行于自身的磁化方向的4个面中的1个且与胶囊型内窥镜10相对的面还称作胶囊相对面PL。

[0062] 平面位置变更部25b使体外永磁体25a在水平面内平移。即,在确保体外永磁体25a中的被磁化的2个磁极的相对位置的状态下在水平面内进行移动。

[0063] 铅直位置变更部25c是使体外永磁体25a沿铅直方向(Z方向)平移的平移机构。即,在确保体外永磁体25a中的被磁化的2个磁极的相对位置的状态下,沿铅直方向进行移动。

[0064] 仰角变更部25d是通过使体外永磁体25a在包括体外永磁体25a的磁化方向的铅直面内转动来使磁化方向相对于水平面的角度变化的转动机构。换句话说,仰角变更部25d使体外永磁体25a与胶囊相对面PL平行且与磁化方向正交并且相对于通过体外永磁体25a的中心的Y方向的轴Yc转动。以下,将体外永磁体25a与水平面之间形成的角度设为仰角。

[0065] 旋转角变更部25e使体外永磁体25a相对于通过体外永磁体25a的中心的铅直轴Z_m转动。以下,将体外永磁体25a相对于铅直轴Z_m的转动运动称为旋转运动。另外,将体外永磁体25a相对于基准配置旋转的角度设为旋转角。

[0066] 控制部26通过基于从位置和姿势检测部22输入的胶囊型内窥镜10的位置信息、从操作输入部24输入的操作输入信息对磁场生成部25的各部的动作进行控制,来使体外永磁体25a与被检体之间的相对的位置、体外永磁体25a与胶囊型内窥镜10之间的距离、以及体外永磁体25a相对于基准配置的转动角度即仰角及旋转角变化,由此引导胶囊型内窥镜10。在控制部26所执行的控制模式中,存在第1控制模式以及第2控制模式,其中,在第1控制模式下,基于位置信息来使胶囊型内窥镜10相对于由体外永磁体25a生成的磁场MG的分布相

对地移动到适当的位置,在第2控制模式下,按照操作输入信息,基于位置信息来进行反馈控制,由此将胶囊型内窥镜10引导至用户期望的位置和姿势。

[0067] 存储部27使用快闪存储器或硬盘等以能够改写的方式保存信息的存储介质以及对存储介质进行信息的写入和读取的写入读取装置构成。存储部27除了存储由胶囊型内窥镜10拍摄到的被检体的体内图像群的图像数据以外,还存储用于控制部26对引导装置20的各部进行控制的各种程序、各种参数等的信息。

[0068] 接着,说明利用由磁场生成部25生成的磁场引导胶囊型内窥镜10的位置和姿势的引导方法。图5是用于说明使胶囊型内窥镜10在水平面内平移的情况下的引导方法的示意图。在使胶囊型内窥镜10在水平面内平移的情况下,生成在将胶囊型内窥镜10约束于该水平面内的指定位置的方向上产生磁性引力的磁场,使该磁场作用于胶囊型内窥镜10的永磁体18。以下将该指定位置称为约束位置。如图5所示,吸引永磁体18来将胶囊型内窥镜10约束于约束位置,在该状态下,利用平面位置变更部25b使体外永磁体25a在水平面内移动,由此胶囊型内窥镜10在水平面内平移。

[0069] 图6是用于说明使胶囊型内窥镜10在铅直方向上平移的情况下的引导方法的示意图。在使胶囊型内窥镜10在铅直方向上平移的情况下,如图6的(a)所示,使磁梯度的分布与同胶囊相对面PL正交的方向上的距离相应地变化的磁场作用于胶囊型内窥镜10的永磁体18。具体地说,利用铅直位置变更部25c使体外永磁体25a在铅直方向上移动,来使体外永磁体25a与永磁体18之间的距离变化。由此,如图6的(b)所示,胶囊型内窥镜10在铅直方向上平移。在此,在由图4所示那样的长方体状的体外永磁体25a产生的磁场的分布中,胶囊型内窥镜10的约束位置为与胶囊相对面PL正交且通过体外永磁体25a的中心的线上。

[0070] 图7是用于说明使胶囊型内窥镜10的倾斜角和方位角变化的情况下的引导方法的示意图。在要使胶囊型内窥镜10的长轴La相对于铅直方向的倾斜角 θ 变化的情况下,将胶囊型内窥镜10约束于约束位置,利用仰角变更部25d使体外永磁体25a绕轴Yc转动来使仰角变化。由此,胶囊型内窥镜10的倾斜角 θ 变化。另外,在要使胶囊型内窥镜10的方位角变化的情况下,将胶囊型内窥镜10约束于约束位置,利用旋转角变更部25e使体外永磁体25a绕通过该体外永磁体25a的中心的铅直轴Zm转动来使旋转角变化。由此,胶囊型内窥镜10绕Z轴转动,胶囊型内窥镜10的方位角变化。此时,仰角变更部25d和旋转角变更部25e使体外永磁体25a转动,由此约束位置相对于体外永磁体25a移动。因此,控制部26基于体外永磁体25a的仰角及旋转角、体外永磁体25a与包括胶囊型内窥镜10的位置的水平面之间的距离、胶囊型内窥镜10的磁矩等磁特性以及胶囊型内窥镜10的体积、质量、重心位置等几何学的特性来计算约束位置。而且,根据体外永磁体25a的仰角和旋转角来控制平面位置变更部25b以使约束位置不移动。

[0071] 图8是示出显示部23中显示的画面的例子的示意图。图8所示的画面M1包括显示由胶囊型内窥镜10获取到的体内图像的图像显示区域m1以及表示胶囊型内窥镜10在被检体内的姿势的姿势图m2、m3。此外,在本实施方式中,如图像显示区域m1所示那样,以遮蔽矩形的体内图像的4个角的方式进行显示。

[0072] 图像显示区域m1是基于从接收部21依次输入的图像信号来显示体内图像的区域。另外,图像显示区域m1的周围显示有操作输入箭头m11~m14,该操作输入箭头m11~m14表示使胶囊型内窥镜10平移的操作输入方向的标记。

[0073] 姿势图m2表示胶囊型内窥镜10在水平面内的姿势,包括表示方位角的刻度m20、表示胶囊型内窥镜10的姿势的模型图m21、以及操作输入箭头m22、m23,该操作输入箭头m22、m23表示使胶囊型内窥镜10旋转的操作输入方向的标记。

[0074] 姿势图m3表示胶囊型内窥镜10在铅直面内的姿势,包括表示倾斜角的刻度m30、表示胶囊型内窥镜10的姿势的模型图m31、操作输入箭头m32、m33以及操作输入箭头m34、m35,该操作输入箭头m32、m33表示进行使胶囊型内窥镜10沿长轴方向平移的操作输入方向的标记,该操作输入箭头m34、m35表示使胶囊型内窥镜10倾斜的操作输入方向的标记。

[0075] 操作输入箭头m11~m14、m22、m23、m32~m35被设定为根据控制部26正在执行中的控制模式、是否能够引导胶囊型内窥镜10而以不同的方式显示,在本实施方式中,使操作输入箭头m11~m14、m22、m23、m32~m35的颜色变化。作为一例,以如下方式设定:在等待针对胶囊型内窥镜10的操作输入的待机中的情况下,使用白色显示操作输入箭头m11~m14、m22、m23、m32~m35,使用浅蓝色显示在处于能够适当地引导胶囊型内窥镜10的状态的期间内进行了操作输入的方向的操作输入箭头,使用黄色显示在处于难以适当地引导胶囊型内窥镜10的状态的期间内进行了操作输入的方向的操作输入箭头,在没有接收到针对胶囊型内窥镜10的操作输入的情况下,使操作输入箭头m11~m14、m22、m23、m32~m35不显示。

[0076] 从操作输入部24输入的操作输入信息被反映到控制部26对磁场生成部25进行控制时输出的控制信号,因此能够认为姿势图m2、m3中显示的胶囊型内窥镜10的模型图m21、m31的姿势与胶囊型内窥镜10在被检体内中的实际的姿势大致相同。

[0077] 接着,对胶囊型医疗装置引导系统(以下也简称为系统)1的动作进行说明。图9是示出系统1的动作的流程图。另外,图10是用于说明系统1中的胶囊型内窥镜10的引导方法的示意图。在图10中,示出体外永磁体25a和被该体外永磁体25a产生的磁场引导的胶囊型内窥镜10在任意的水平面 PL_H 中的运动。图11和图12是示出在系统1的动作中显示于显示部23的画面的例子的示意图。

[0078] 当系统1开始进行胶囊型内窥镜10的引导时,首先,在步骤S10中,控制部26基于从位置和姿势检测部22输出的位置信息,来判定在包括胶囊型内窥镜10的位置的水平面 PL_H 中由磁场生成部25生成的磁场中的约束位置P与胶囊型内窥镜10在该时间点的位置之间的距离D是否为第1阈值 Th_1 以下。在此,基于体外永磁体25a的仰角及旋转角、体外永磁体25a与包括胶囊型内窥镜10的位置的水平面 PL_H 之间的距离、胶囊型内窥镜10的磁特性即磁矩、以及胶囊型内窥镜10的几何学的特性即体积、质量及重心位置来计算由磁场生成部25生成的磁场中的约束位置P。另外,阈值 Th_1 作为由磁场生成部25生成的磁场能够对胶囊型内窥镜10进行引导的范围的界限距离而预先被设定。

[0079] 在距离D大于阈值 Th_1 的情况下(步骤S10中的“否”),控制部26切换为第1控制模式(步骤S11)。

[0080] 在接下来的步骤S12中,显示部23在控制部26的控制下,如图11所示那样使画面M1中的所有操作输入箭头m11~m14、m22、m23、m32~m35不显示。由此,用户能够识别出对用于引导胶囊型内窥镜10的操作输入的接收处于停止中。

[0081] 在接下来的步骤S13中,磁场生成部25在控制部26的控制下,使磁场的分布变化以使约束位置P向胶囊型内窥镜10靠近。具体地说,如图10所示,使体外永磁体25a在水平面 PL_H 内平移以使铅直轴 Z_m 向胶囊型内窥镜10靠近。

[0082] 在接下来的步骤S14中,控制部26基于从位置和姿势检测部22输出的位置信息来判定距离D是否为第2阈值Th2以下。在此,阈值Th2作为由磁场生成部25生成的磁场能够对胶囊型内窥镜10进行适当的引导的界限距离而预先被设定为小于阈值Th1的值。

[0083] 在距离D大于阈值Th2的情况下(步骤S14中的“否”),系统1的动作转移到步骤S12。

[0084] 另一方面,在距离D为阈值Th2以下的情况下(步骤S14中的“是”),控制部26判定是否进行了用于引导胶囊型内窥镜10的位置或姿势的针对操作输入部24的操作输入(步骤S15)。

[0085] 在没有进行用于引导胶囊型内窥镜10的位置或姿势的针对操作输入部24的操作输入的情况下(步骤S15中的“否”),系统1的动作转移到步骤S10。

[0086] 另外,在步骤S10中距离D为阈值Th1以下的情况下(步骤S10中的“是”),控制部26切换为第2控制模式(步骤S16)。

[0087] 在接下来的步骤S17中,显示部23在控制部26的控制下,如图8所示那样使用白色显示画面M1中的所有操作输入箭头m11~m14、m22、m23、m32~m35。由此,用户能够识别出已能够进行用于引导胶囊型内窥镜10的针对操作输入部24的操作输入。之后,系统1的动作转移到步骤S15。

[0088] 另外,在步骤S15中进行了用于引导胶囊型内窥镜10的位置或姿势的针对操作输入部24的操作输入的情况下(步骤S15中的“是”),控制部26判定距离D是否为阈值Th1以下(步骤S18)。

[0089] 在距离D大于阈值Th1的情况下(步骤S18中的“否”),如图12所示,显示部23在控制部26的控制下,例如使用黄色显示进行了操作输入的方向的操作输入箭头、例如操作输入箭头m35(步骤S19)。此外,在图12中,通过图案的不同来示出颜色的不同。由此,用户能够识别出存在由于胶囊型内窥镜10从磁场所能够引导的范围偏离而无法实现用户所意图的胶囊型内窥镜10的引导的可能性。

[0090] 在此,关于显示进行了操作输入的方向的操作输入箭头的颜色,如果是与其它方向的操作输入箭头不同的颜色,则并不限定于黄色。优选的是,使用引人注目的颜色显示以唤起用户注意距离D大于阈值Th1。之后,系统1的动作转移到步骤S21。

[0091] 另一方面,在距离D为阈值Th1以下的情况下(步骤S18中的“是”),显示部23在控制部26的控制下,例如使用浅蓝色显示进行了操作输入的方向的操作输入箭头(步骤S20)。由此,用户能够确认大概如用户所意图的那样实现胶囊型内窥镜10的引导。此外,关于在步骤S20中显示进行了操作输入的方向的操作输入箭头的颜色,如果是与其它方向的操作输入箭头的颜色不同的颜色即白色以外的颜色并且是与步骤S19中的进行了操作输入的方向的操作输入箭头的颜色不同的颜色即黄色以外的颜色,则不限定于浅蓝色。

[0092] 接着,在步骤S21中,磁场生成部25在控制部26的控制下,基于从操作输入部24输入的操作输入信息来控制磁场。由此,在被检体内生成用于控制胶囊型内窥镜10的位置或姿势的磁场。

[0093] 接着,在步骤S22中,控制部26判定对操作输入部24进行的操作输入是否已结束。在操作输入没有结束的情况下(步骤S22中的“否”),系统1的动作返回到步骤S18。

[0094] 另一方面,在操作输入已结束的情况下(步骤S22中的“是”),控制部26判定是否输入了结束对胶囊型内窥镜10的引导的指示(步骤S23)。与针对操作输入部24的规定的操作

相应地输入结束引导的指示。在不结束引导的情况下(步骤S23中的“否”),系统1的动作返回到步骤S10。另一方面,在结束引导的情况下(步骤S23中的“是”),系统1的动作结束。

[0095] 如以上说明的那样,根据本发明的实施方式,在由磁场生成部25生成的磁场中的约束位置P与胶囊型内窥镜10之间的距离大于作为能够由磁场对胶囊型内窥镜10进行引导的范围而设定的阈值Th1的情况下,使磁场的分布变化来使约束位置P自动地向胶囊型内窥镜10靠近,因此能够再次适当地进行胶囊型内窥镜10的引导。

[0096] 另外,根据本发明的实施方式,使操作输入箭头的颜色与在磁场能够对胶囊型内窥镜10进行适当的引导的范围内存在胶囊型内窥镜10时、胶囊型内窥镜10从该范围偏离时等的状况相应地变化并显示,因此用户能够容易地掌握是否为能够进行用户本身所意图的胶囊型内窥镜10的引导的状态。

[0097] (变形例1)

[0098] 接着,对本发明的实施方式的变形例1进行说明。图13是示出本发明的实施方式的变形例1所涉及的胶囊型医疗装置引导系统的一个结构例的图。

[0099] 如图13所示,本变形例1所涉及的胶囊型医疗装置引导系统2具备具有磁场生成部41的引导装置40来代替图1所示的引导装置20。磁场生成部41相对于图1所示的磁场生成部25,还具备第2平面位置变更部25f。此外,胶囊型医疗装置引导系统2中的除第2平面位置变更部25f以外的各部的结构与上述实施方式相同。

[0100] 图14是示出图13所示的引导装置40的外观的一个结构例的示意图。如图14所示,对引导装置40设置有能够沿水平方向平移的床40a来作为载置被检体的载置台。该床40a的下部配置生成磁场MG的磁场生成部41。

[0101] 第2平面位置变更部25f是使床40a沿水平方向平移的平移机构。第2平面位置变更部25f通过使床40a以载置着被检体的状态移动,来使胶囊型内窥镜10相对于由体外永磁体25a产生的磁场MG的相对位置变化。

[0102] 在本变形例1的胶囊型医疗装置引导系统2中,在图9所示的步骤S13中,通过使床40a移动来使胶囊型内窥镜10侧向约束位置P靠近。或者也可以是,通过使体外永磁体25a和床40a这双方相对地移动,来使胶囊型内窥镜10与约束位置P相互靠近。

[0103] 根据本变形例1,即使在胶囊型内窥镜10偏离由阈值Th1规定的范围的情况下,也能够缩短使体外永磁体25a移动的距离。

[0104] (变形例2)

[0105] 接着,对本发明的实施方式的变形例2进行说明。图15是示出本发明的实施方式的变形例2所涉及的胶囊型医疗装置引导系统的一个结构例的图。如图15所示,实施方式2的变形例2所涉及的胶囊型医疗装置引导系统3具备具有磁场生成部51的引导装置50来代替图1所示的引导装置20。

[0106] 磁场生成部51具备多个电磁体51a、对各电磁体51a供给电力的电源部51b以及在控制部26的控制下对流过各电磁体51a的电流进行控制的电流控制部51c。电流控制部51c通过控制对各电磁体51a供给的电流的大小,来生成用于作用于胶囊型内窥镜10内的永磁体18的具有约束位置的合成磁场。此外,胶囊型医疗装置引导系统3中的除磁场生成部51以外的各部的结构与上述实施方式相同。

[0107] 在本变形例2所涉及的胶囊型医疗装置引导系统3中,在图9所示的步骤S13中,使

对各电磁体51a供给的电力变化来使由这些电磁体51a形成的合成磁场的分布变化,由此如图10所示那样使约束位置P向胶囊型内窥镜10靠近。

[0108] 根据本变形例2,不设置机械方式的移动机构等就能够使作用于胶囊型内窥镜10的磁场的分布变化,因此能够实现迅速的响应。

[0109] 以上所说明的实施方式以及变形例只不过是用于实施本发明的例子,本发明并不限于这些实施方式以及变形例。另外,本发明通过将实施方式、各变形例所公开的多个构成要素适当地组合,能够形成各种发明。本发明能够根据规格等进行各种变形,并且根据上述记载显而易见的是,在本发明的范围内能够具有其它各种实施方式。

[0110] 附图标记说明

[0111] 1、2、3:胶囊型医疗装置引导系统;10:胶囊型内窥镜;11:摄像部;12:照明部;13:光学系统;14:摄像元件;15:控制部;16:无线通信部;16a:天线;17:电源部;18:永磁体;19:位置检测用磁场产生部;19a:标记线圈;19b:电容;20、40、50:引导装置;20a、40a:床;21:接收部;21a:接收天线;22:位置和姿势检测部;22a:检测线圈;23:显示部;24:操作输入部;25、41、51:磁场生成部;25a:体外永磁体;25b:平面位置变更部;25c:铅直位置变更部;25d:仰角变更部;25e:旋转角变更部;25f:第2平面位置变更部;26:控制部;27:存储部;51a:电磁体;51b:电源部;51c:电流控制部;100:胶囊型壳体;101:筒状壳体;102、103:圆顶状壳体。

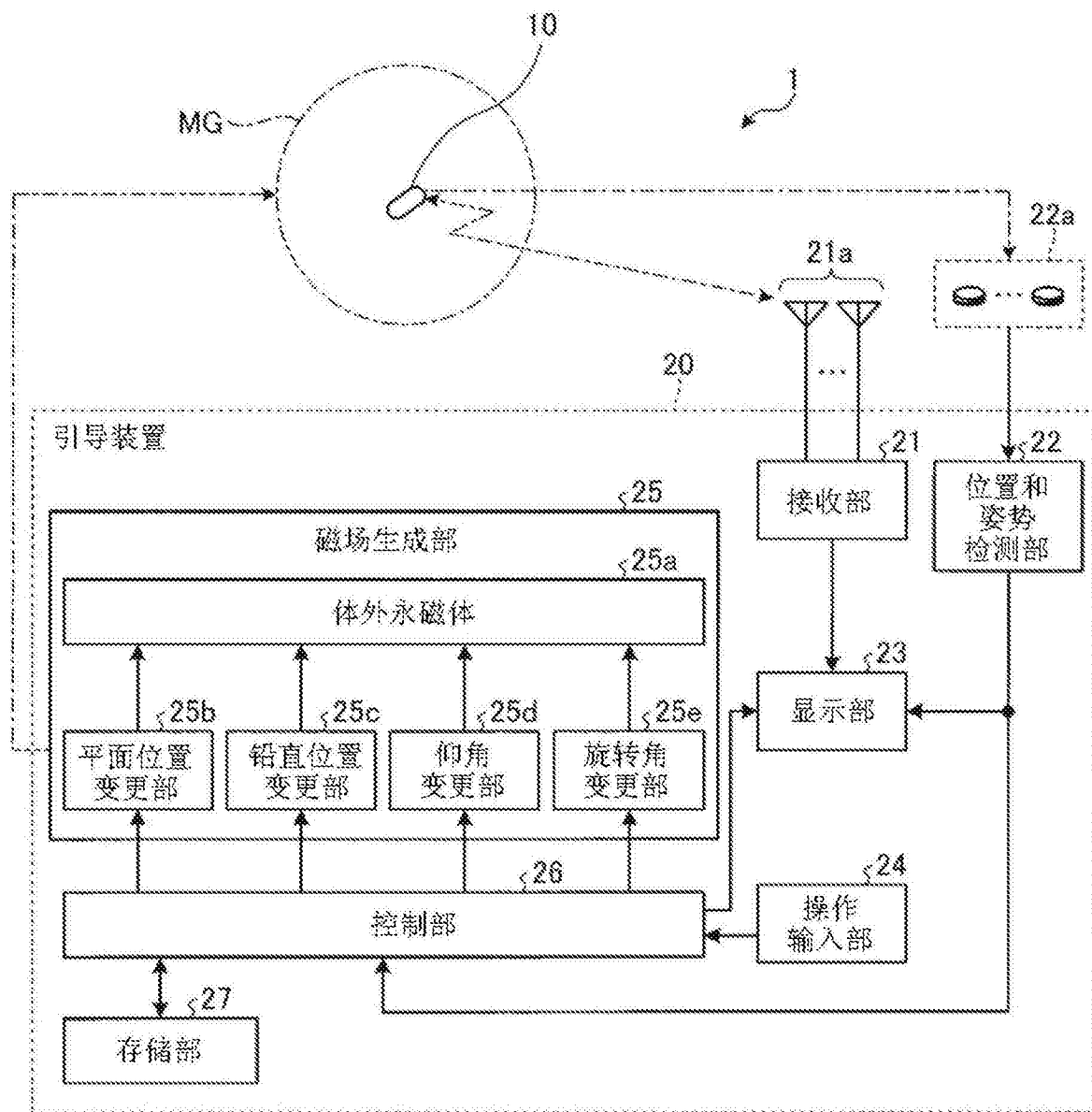


图1

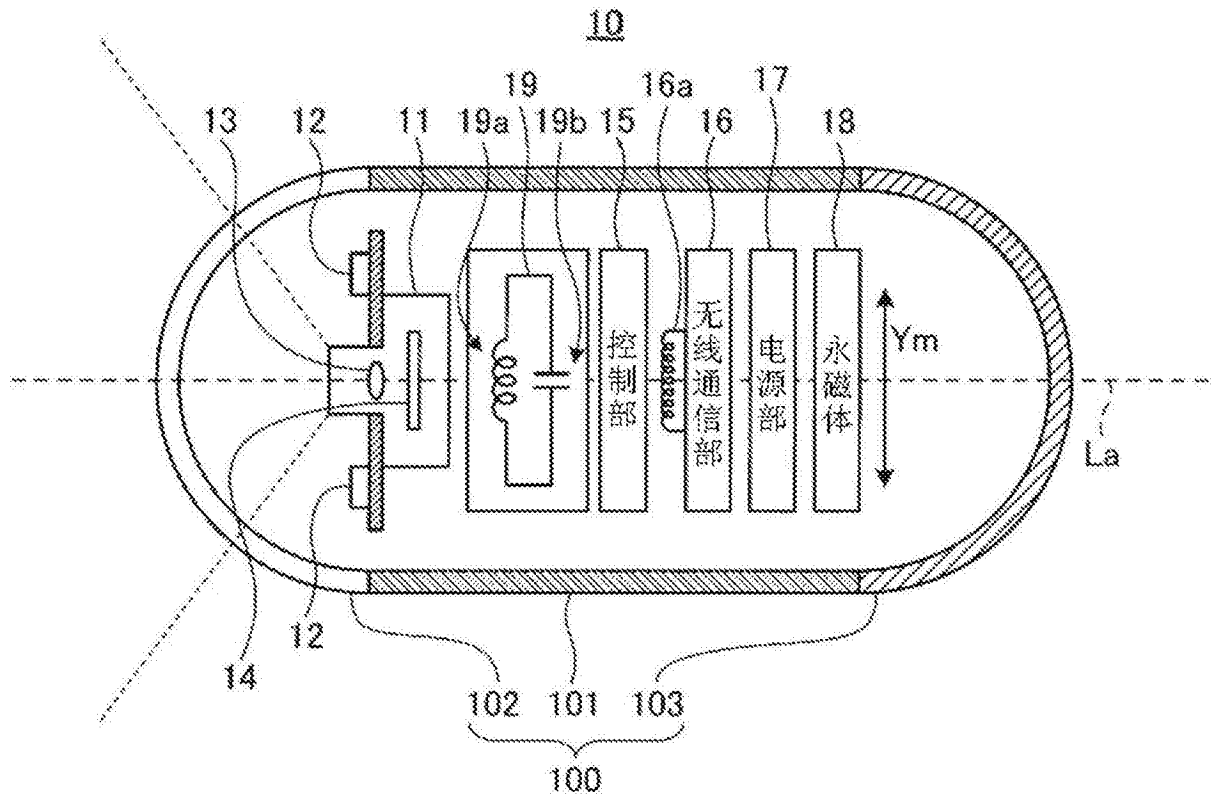


图2

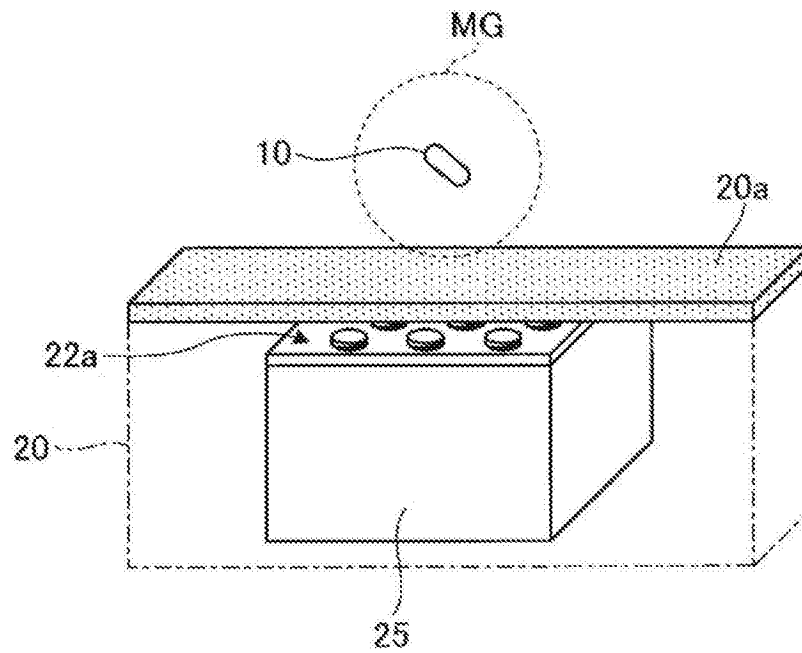


图3

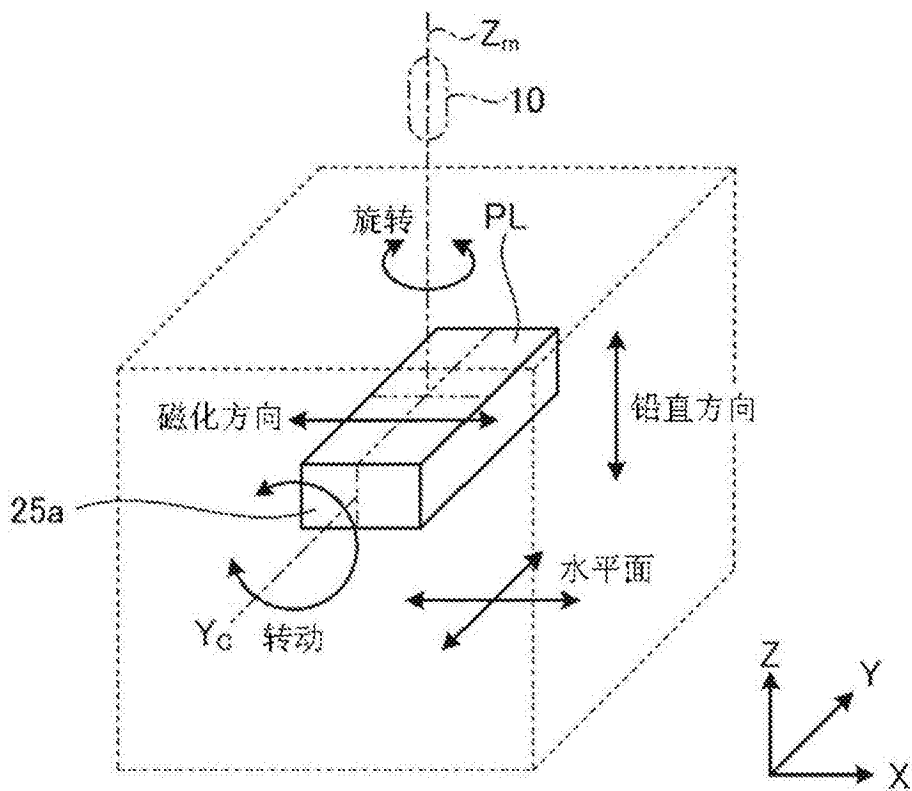


图4

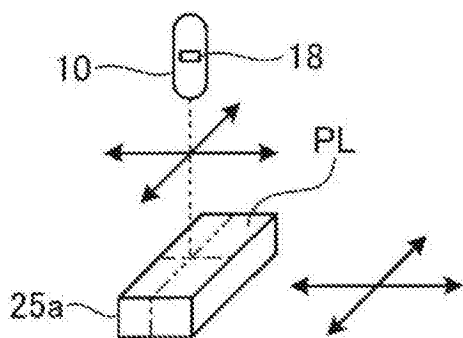


图5

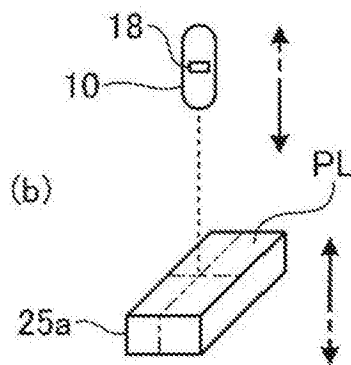
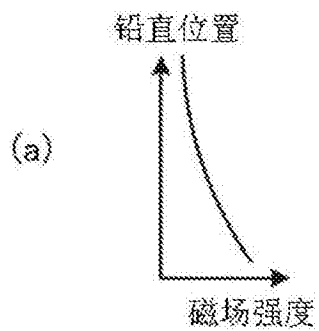


图6

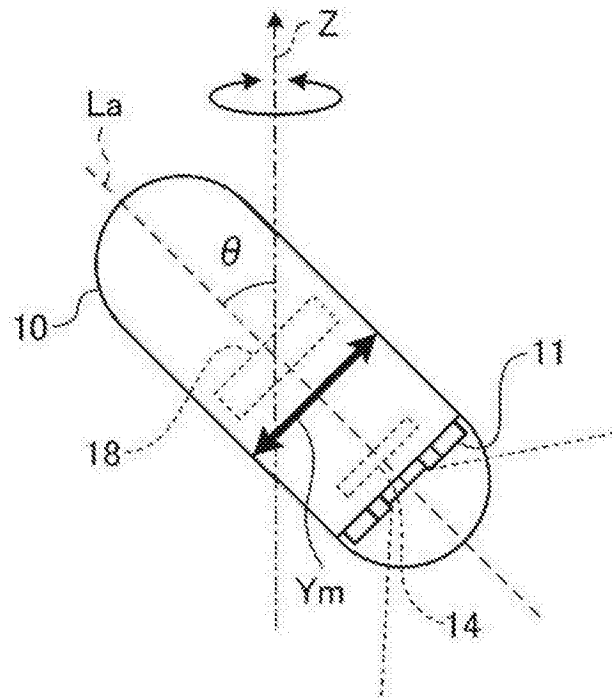


图7

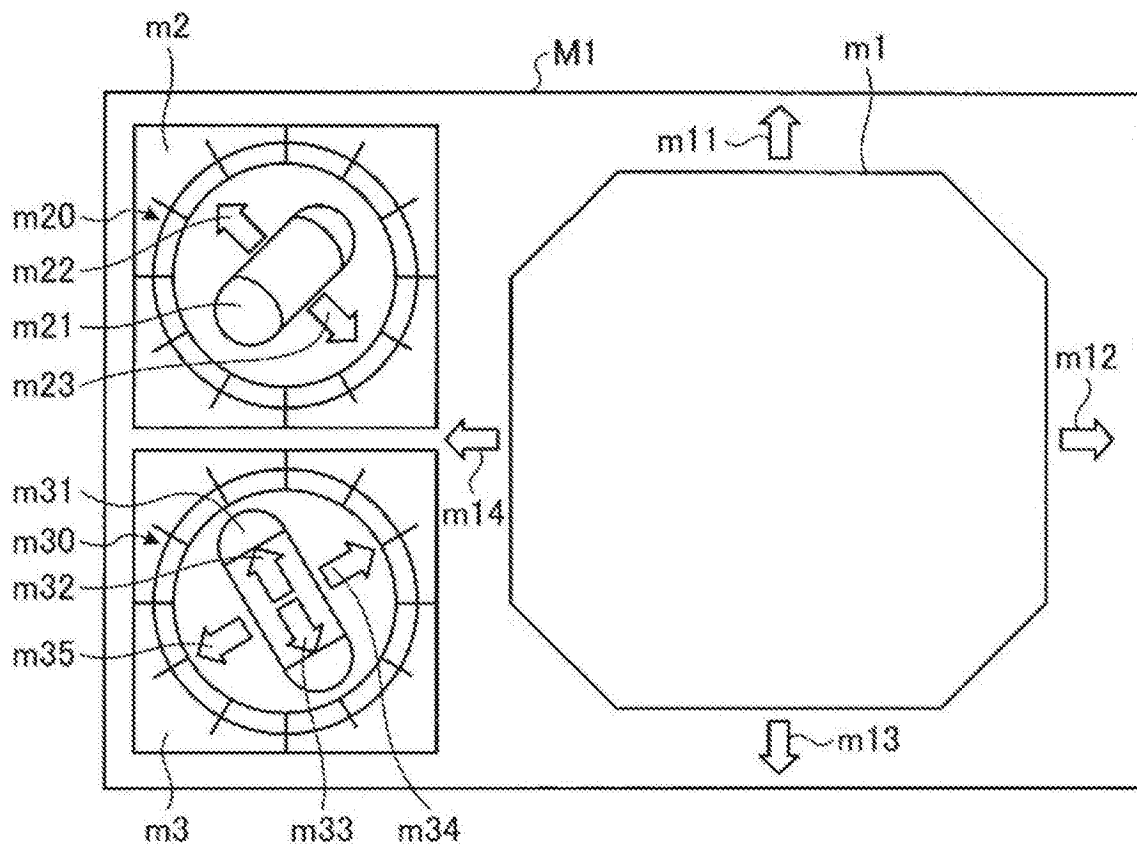


图8

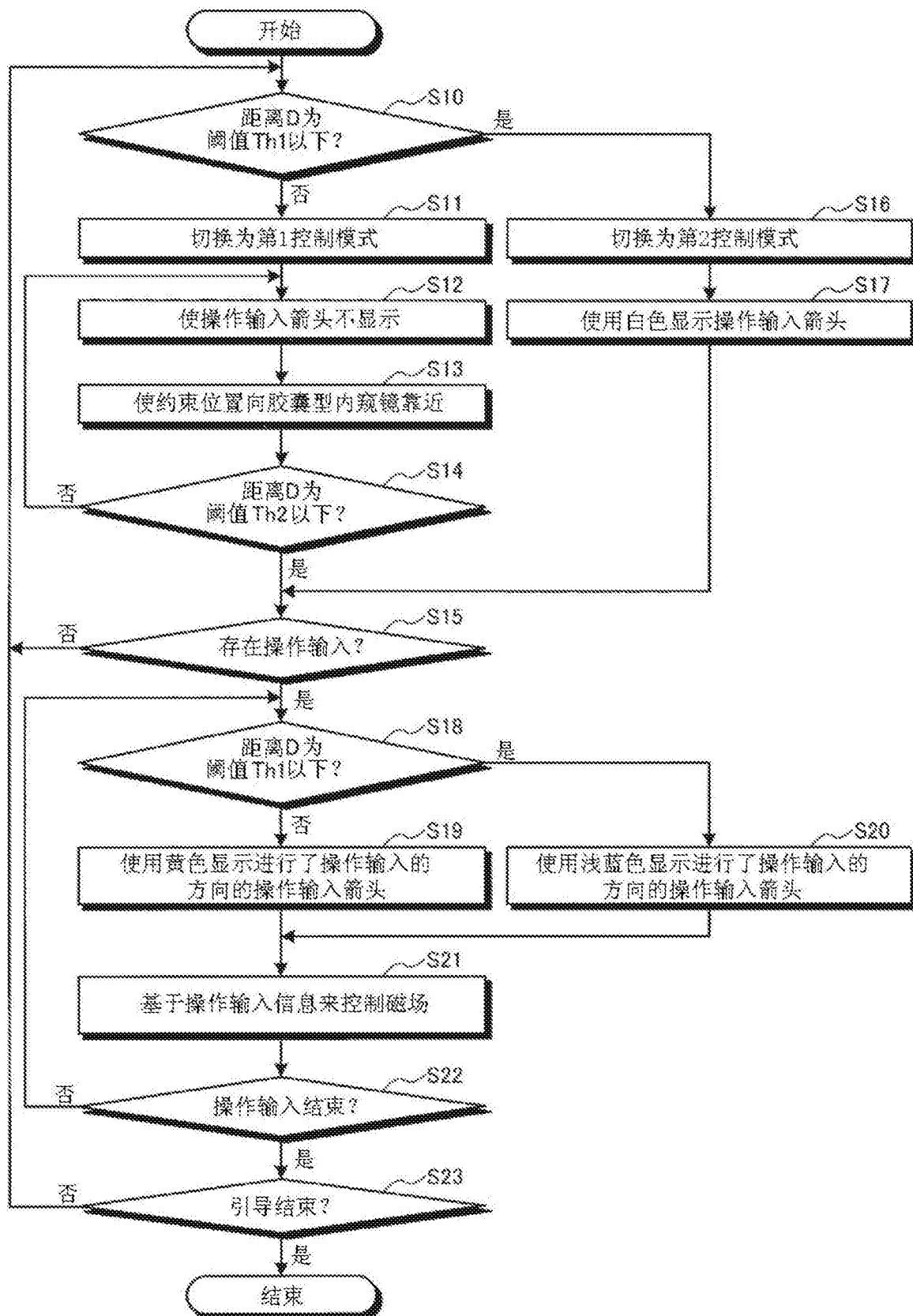


图9

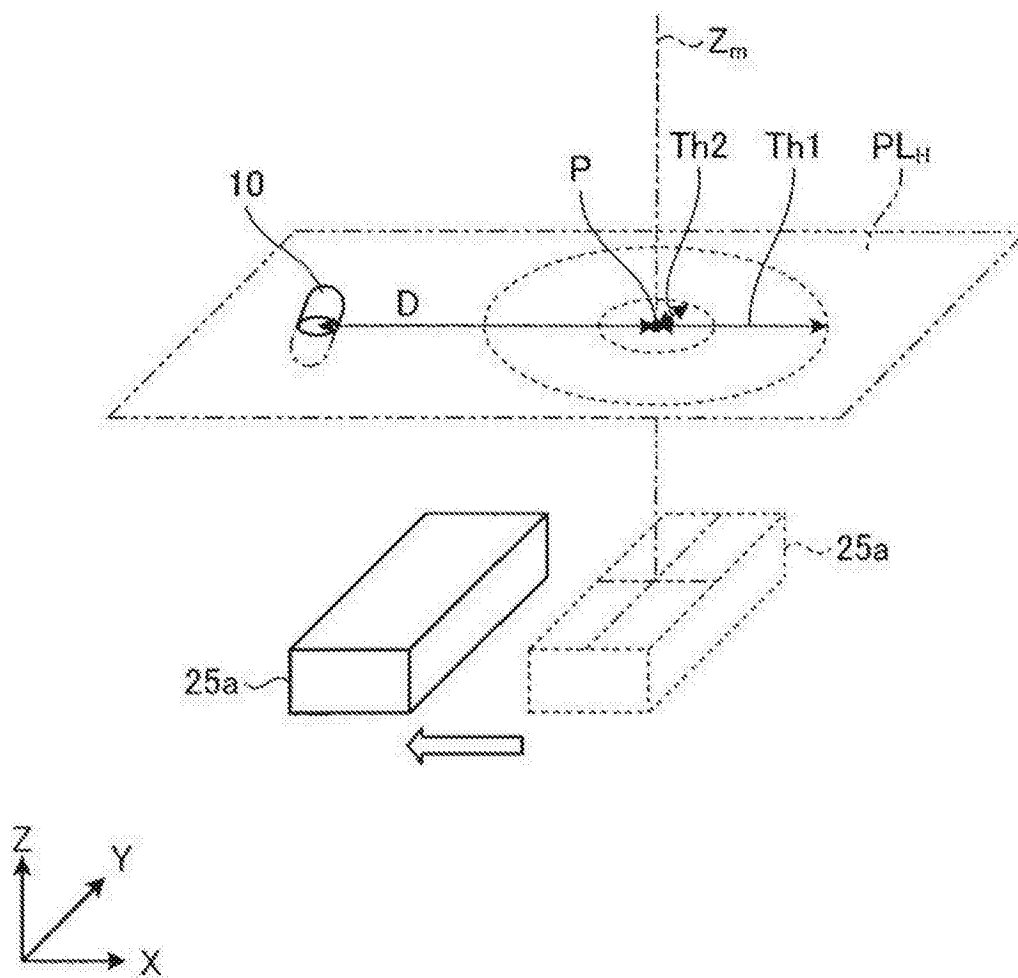


图10

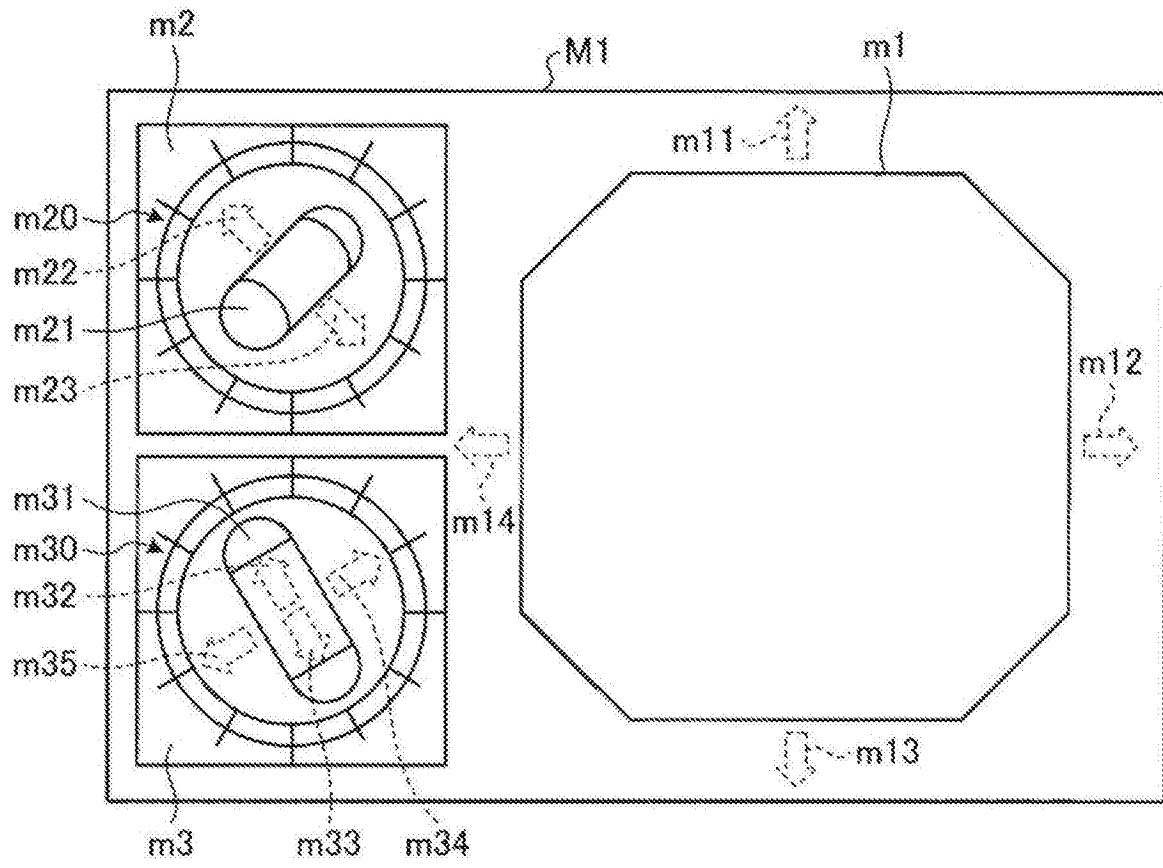


图11

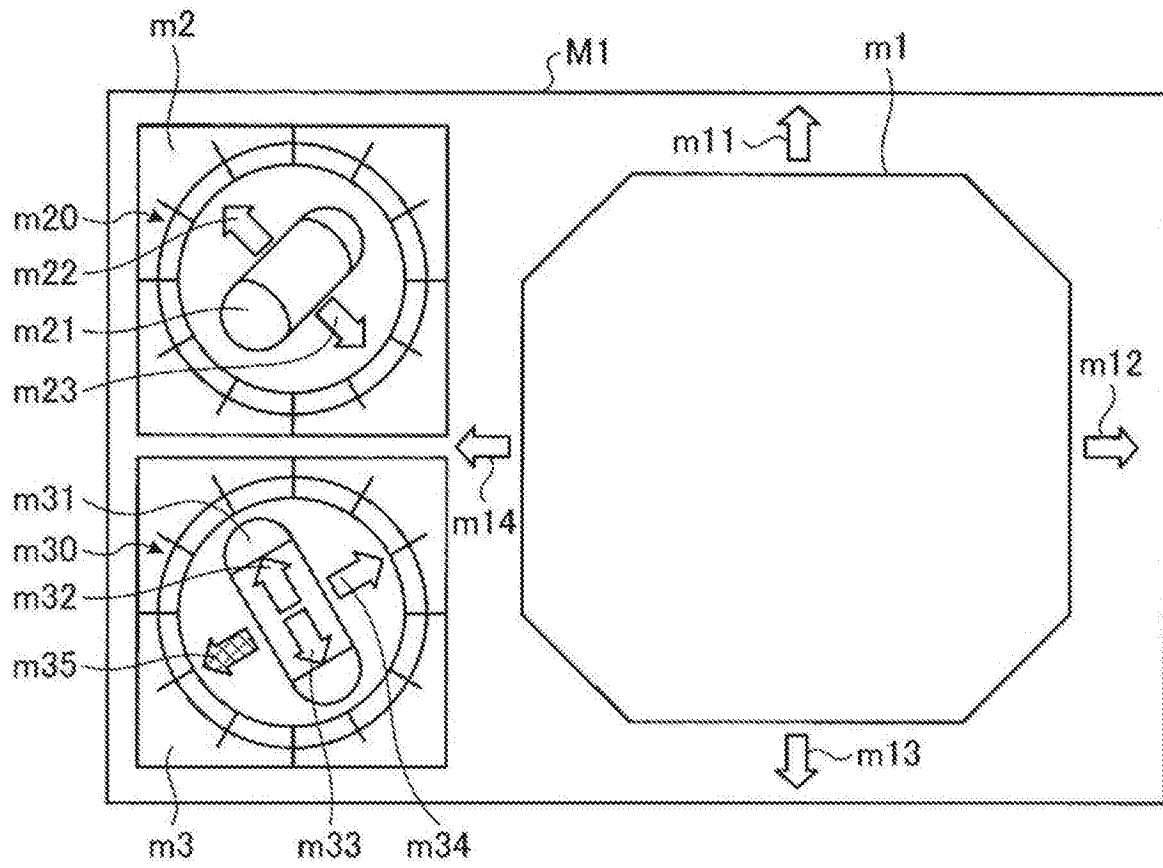


图12

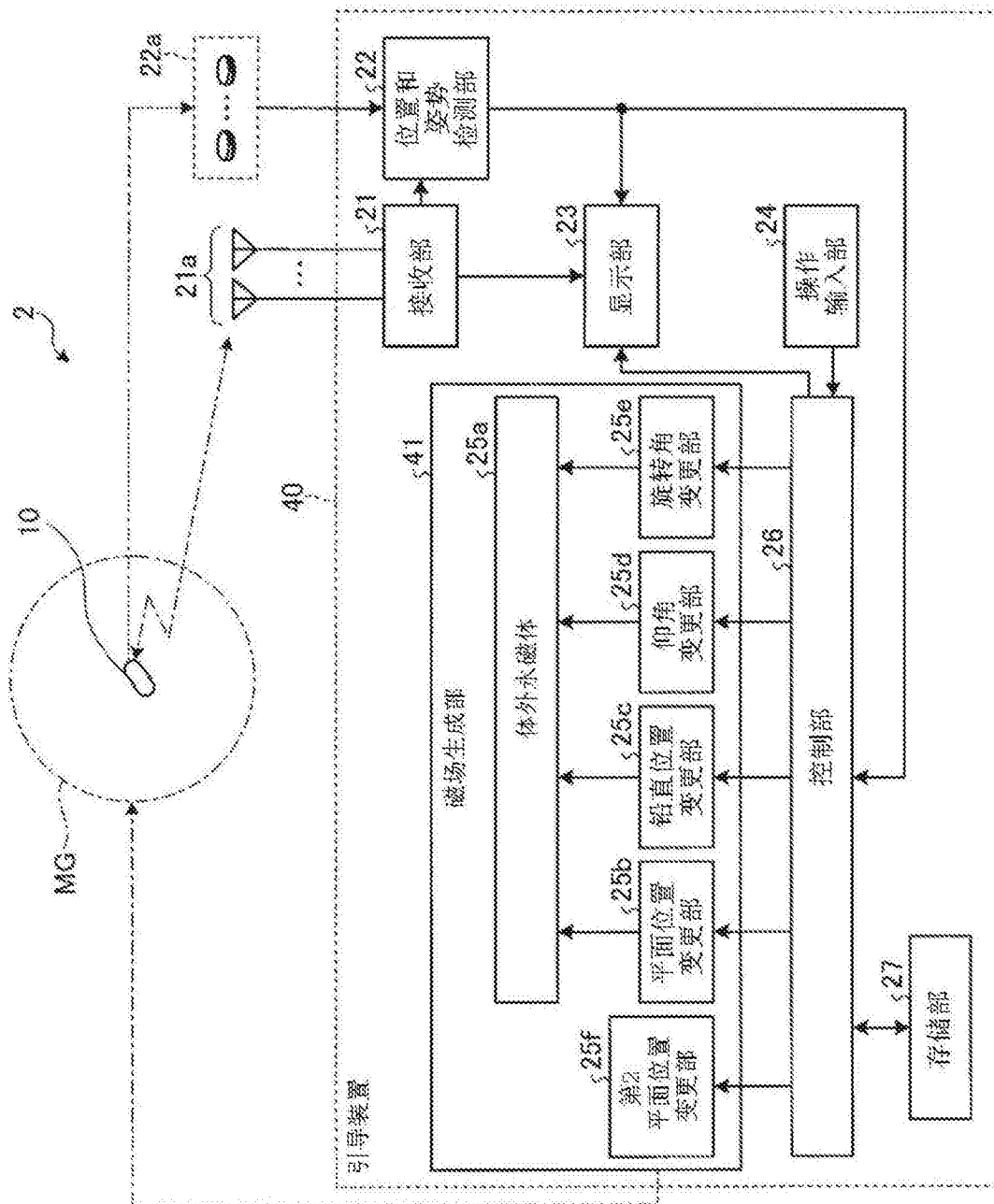


图13

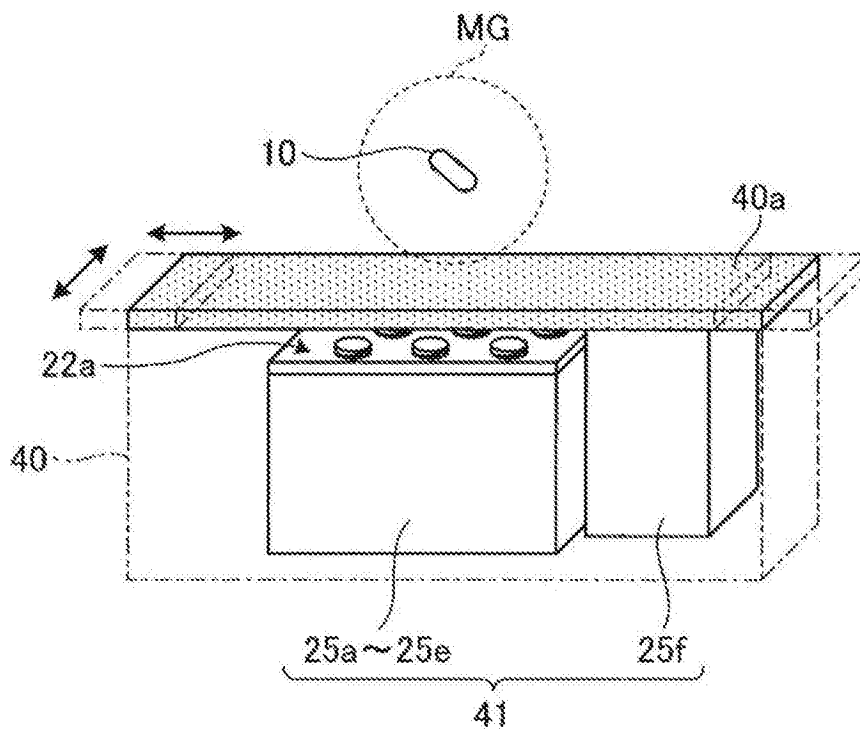


图14

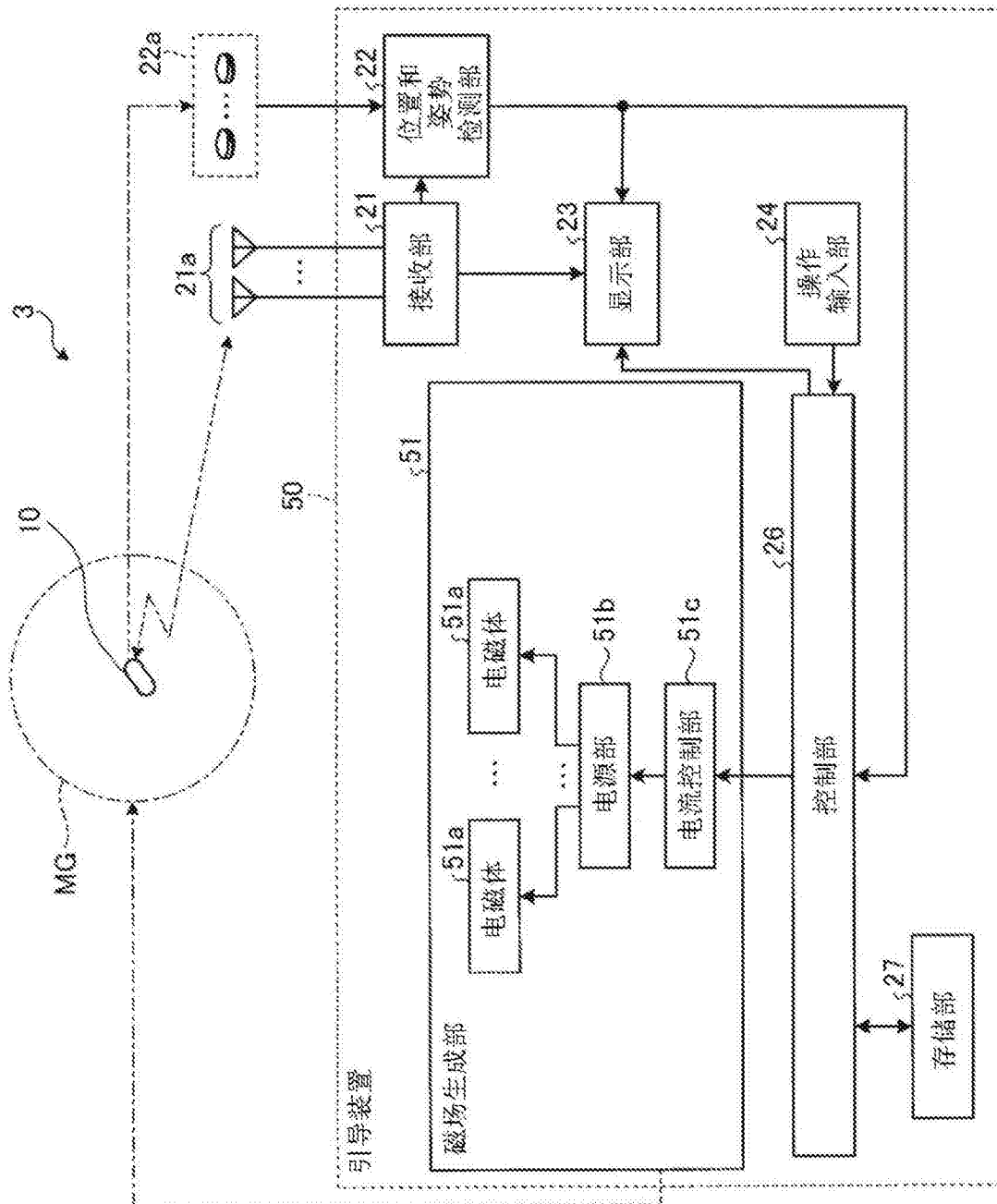


图15

专利名称(译)	引导装置以及胶囊型医疗装置引导系统		
公开(公告)号	CN106061361A	公开(公告)日	2016-10-26
申请号	CN201580011513.5	申请日	2015-04-27
[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	河野宏尚		
发明人	河野宏尚		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00 A61B1/00158 A61B5/0084 A61B5/062 A61B5/14539 A61B5/6861 A61B2560/0219		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2014167963 2014-08-20 JP		
其他公开文献	CN106061361B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种不会对被检体内胶囊型医疗装置从磁场中的约束位置偏离的状态置之不理而能够进行胶囊型医疗装置的引导操作的引导装置等。引导装置(20)具备：磁场生成部(25)，其生成磁场，通过使该磁场作用于胶囊型内窥镜(10)内的永磁体(18)，来引导该胶囊型内窥镜(10)；位置和姿势检测部(22)，其对胶囊型内窥镜(10)在被检体内的位置进行检测并输出位置信息；以及控制部(26)，其对磁场生成部(25)进行控制，来使针对胶囊型内窥镜(10)的磁场的分布相对地变化，其中，磁场生成部(25)产生在将胶囊型内窥镜(10)约束于任意平面内的指定位置的方向上产生磁性引力的磁场，控制部(26)基于上述位置信息，在指定位置与胶囊型内窥镜(10)之间的距离大于阈值的情况下，使针对胶囊型内窥镜(10)的磁场的分布变化。

