



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105491936 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201480047613. 9

(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

(22) 申请日 2014. 08. 26

代理人 刘新宇

(30) 优先权数据

2013-177229 2013. 08. 28 JP

2013-177230 2013. 08. 28 JP

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 1/04(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 02. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/072235 2014. 08. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/029970 JA 2015. 03. 05

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 千叶淳 泷泽宽伸 佐藤良次

河野宏尚 高桥和彦 井开拓人

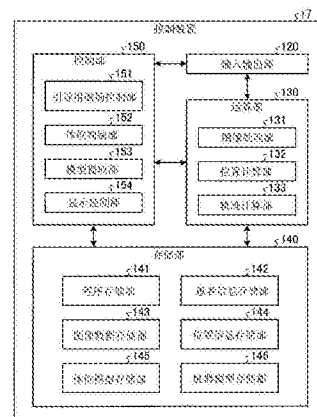
权利要求书4页 说明书33页 附图39页

(54) 发明名称

胶囊型内窥镜系统

(57) 摘要

提供一种即使在使导入了胶囊型内窥镜的被检体的体位改变的情况下用户也能够容易地掌握胶囊型内窥镜正在拍摄的位置、方向的胶囊型内窥镜系统。胶囊型内窥镜系统具备：胶囊型内窥镜，其具有对被检体内进行拍摄的摄像部；引导单元，其对该胶囊型内窥镜进行磁性引导；体位判别部(152)，其判别被检体的体位；存储部(140)，其存储多个体位模型以及与该多个体位模型对应的多个脏器模型；模型提取部(153)，其提取与由体位判别部(152)判别出的被检体的体位相应的体位模型以及与该体位模型对应的脏器模型；以及显示单元，其显示由该模型提取部(153)提取出的体位模型和脏器模型中的至少一个模型。



1. 一种胶囊型内窥镜系统,其特征在于,具备:

胶囊型内窥镜,其被导入被检体内,具有永磁体和对所述被检体内进行拍摄的至少一个摄像部;

操作输入单元,其输出与从外部进行的操作相应的信号;

引导单元,其通过基于从所述操作输入单元输出的信号产生作用于所述永磁体的磁场,来引导所述胶囊型内窥镜;

体位判别单元,其判别所述被检体的体位;

存储单元,其存储多个体位模型和与所述多个体位模型分别对应的多个脏器模型,其中,该多个体位模型与在检查期间所述被检体能够采取的多个体位分别对应,该脏器模型表示作为所述检查时的摄像对象的脏器;

模型提取单元,其从所述多个体位模型中提取与由所述体位判别单元判别出的所述被检体的体位相应的体位模型,并且从所述多个脏器模型中提取与所提取出的体位模型对应的脏器模型;以及

显示单元,其显示由所述模型提取单元提取出的所述体位模型和由所述模型提取单元提取出的所述脏器模型中的至少一个模型。

2. 根据权利要求1所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

还具备第二操作输入单元,该第二操作输入单元输出与从外部进行的操作相应的第二信号,

所述体位判别单元基于从所述第二操作输入单元输出的所述第二信号来判别所述被检体的体位。

3. 根据权利要求2所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

在所述引导单元的动作开始时,所述显示单元显示用于输入所述被检体的体位的对话框。

4. 根据权利要求1所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

还具备加速度检测单元,该加速度检测单元检测对所述被检体施加的加速度,所述体位判别单元基于所述加速度的检测结果来判别所述被检体的体位。

5. 根据权利要求1~4中的任一项所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

所述显示单元同时显示所述体位模型和所述脏器模型。

6. 根据权利要求1~4中的任一项所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

还具备控制单元,该控制单元切换所述引导单元的动作的进行和停止,

所述显示单元在所述引导单元的动作进行的情况和所述引导单元的动作停止的情况下改变所述体位模型和所述脏器模型的显示形式。

7. 根据权利要求6所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

在所述引导单元的动作停止的情况下,所述显示单元仅显示所述体位模型,

在所述引导单元的动作进行的情况下,所述显示单元以将所述脏器模型叠加于所述体位模型的方式进行显示。

8. 根据权利要求7所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

所述显示单元在所述引导单元的动作进行的情况下,放大显示所述体位模型和所述脏器模型。

9. 根据权利要求1~4中的任一项所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,还具备检测单元,该检测单元检测所述胶囊型内窥镜的位置和姿势,所述存储单元还存储所述胶囊型内窥镜的示意性的图像的图像数据,所述显示单元以将所述示意性的图像叠加于所述体位模型和所述脏器模型中的至少一个模型的方式进行显示。

10. 根据权利要求9所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,还具备引导用磁场控制单元,该引导用磁场控制单元切换所述引导单元的动作的进行和停止,

所述显示单元在所述引导单元的动作进行的情况下,当所述胶囊型内窥镜位于引导区域的外部时,以将所述示意性的图像叠加于所述体位模型的方式进行显示,当所述胶囊型内窥镜位于所述引导区域的内部时,以将所述示意性的图像叠加于所述脏器模型的方式进行显示,其中,所述引导区域是所述引导单元能够引导的区域。

11. 根据权利要求9或10所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,还具备显示控制单元,该显示控制单元根据所述被检体内的所述胶囊型内窥镜在铅垂方向上的位置,来变更所述示意性的图像相对于所述体位模型和所述脏器模型中的至少一方的相对尺寸。

12. 根据权利要求9或10所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,还具备:距离获取单元,其获取所述胶囊型内窥镜与所述被检体内的脏器的壁面之间的距离;以及显示控制单元,其根据所述距离来调整所述脏器模型与所述示意性的图像的相对显示位置。

13. 根据权利要求9或10所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,还具备显示控制单元,该显示控制单元基于对所述操作输入单元的操作量和由所述检测单元检测出的所述胶囊型内窥镜的位置的变化量,来调整所述脏器模型与所述示意性的图像的相对显示位置。

14. 根据权利要求1~13中的任一项所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,所述存储单元存储多种脏器模型组,所述多种脏器模型组各自包含与所述多个体位模型分别对应的多个脏器模型,所述显示单元显示所述多种脏器模型组中的根据所述被检体的特性选择出的一个脏器模型组中所包含的脏器模型。

15. 一种胶囊型内窥镜系统,其特征在于,具备:胶囊型内窥镜,其被导入被检体内,具有对所述被检体内进行拍摄来获取图像信息的至少一个摄像单元;

图像处理单元,其基于所述图像信息来生成显示用的图像信息;

显示单元,其基于所述显示用的图像信息来显示图像;

存储单元,其存储作为所述胶囊型内窥镜的摄像对象的脏器的模型;

位置检测单元,其检测所述胶囊型内窥镜的位置和姿势;

摄像区域确定单元,其基于所述胶囊型内窥镜与所述模型之间的位置关系以及所述胶囊型内窥镜的姿势来确定摄像区域,该摄像区域是由所述摄像单元拍摄到的所述脏器内的

区域;以及

展开图或截面图获取单元,其获取所述模型的展开图或截面图,并且设定该展开图或该截面图中的与所述摄像区域对应的区域,

其中,所述显示单元显示所述展开图或所述截面图,并且以将所述摄像区域的图像叠加于该展开图或该截面图上的与所述摄像区域对应的区域的方式进行显示。

16.根据权利要求15所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

所述摄像区域确定单元基于所述胶囊型内窥镜与所述模型之间的位置关系以及所述胶囊型内窥镜的姿势,来计算沿着所述摄像单元的摄像光轴的方向上的所述摄像单元与所述脏器之间的距离,基于该距离和所述摄像单元的视角来确定所述摄像区域。

17.根据权利要求15所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,还具备:

距离信息获取单元,其获取表示所述被检体内的所述摄像单元与所述脏器之间的距离的距离信息;以及

模型形状更新单元,其基于所述距离信息来更新所述模型的形状,

所述摄像区域确定单元针对形状更新后的所述模型确定所述摄像区域,

所述展开图或截面图获取单元获取与形状更新后的所述模型对应的所述展开图或所述截面图,针对该展开图或该截面图设定与所述摄像区域对应的区域。

18.根据权利要求15所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

所述胶囊型内窥镜还具有永磁体,

所述胶囊型内窥镜系统还具备:

磁场产生单元,其产生作用于所述胶囊型内窥镜的磁场;

操作输入单元,其输入用于改变作用于所述胶囊型内窥镜的磁场来引导所述胶囊型内窥镜的引导指示信息;以及

模型形状更新单元,在尽管从所述操作输入单元输入了所述引导指示信息、但由所述位置检测单元检测出的所述胶囊型内窥镜的位置没有变化的情况下,该模型形状更新单元更新所述模型的形状以使所述胶囊型内窥镜的位置为所述模型的壁的位置,

其中,所述摄像区域确定单元针对形状更新后的所述模型确定所述摄像区域,

所述展开图或截面图获取单元获取与形状更新后的所述模型对应的所述展开图或所述截面图,针对该展开图或该截面图设定与所述摄像区域对应的区域。

19.根据权利要求15所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,还具备:

摄像区域历史记录存储单元,其存储与已显示图像的所述摄像区域有关的信息,该已显示图像是已显示于所述显示单元的图像;以及

摄像区域历史记录获取单元,其基于与所述摄像区域有关的信息来确定所述模型中的所述已显示图像的所述摄像区域,

所述展开图或截面图获取单元还设定所述展开图或所述截面图中的与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域,

所述显示单元还在所述展开图或所述截面图上显示与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域。

20.根据权利要求19所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

还具备存储单元,该存储单元存储表示所述已显示图像的图像信息,

所述显示单元以将所述已显示图像叠加于所述展开图或所述截面图上的与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域的方式进行显示。

21. 根据权利要求20所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

所述显示单元以强调所述展开图或所述截面图上的与由所述摄像区域确定单元确定的所述摄像区域对应的区域的轮廓的方式进行显示。

22. 根据权利要求19所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

所述显示单元以对所述展开图或所述截面图上的与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域附加规定的颜色或图案的方式进行显示。

23. 根据权利要求22所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

所述显示单元将所述展开图或所述截面图上的区域分割为多个分区,以按分割出的每个所述分区对所述展开图或所述截面图上的与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域附加不同的颜色或图案的方式进行显示。

24. 根据权利要求20所述的胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

所述摄像区域历史记录获取单元针对将所述展开图或所述截面图上的区域分割为多个分区而得到的各分区,计算所述展开图或所述截面图上的与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域的面积的和,并且计算所述和相对于该分区的面积的比例,

所述显示单元以对所述各分区内的除与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域以外的部分附加与该分区的所述和的比例相应的颜色或图案的方式进行显示。

胶囊型内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将胶囊型内窥镜导入被检体内来观察该被检体内的胶囊型内窥镜系统。

背景技术

[0002] 在内窥镜的领域,正在开发一种形成为能够导入患者等被检体的消化道内的大小的胶囊型内窥镜(例如参照专利文献1~3)。胶囊型内窥镜是胶囊型壳体的内部具备摄像功能和无线通信功能的装置,在从被检体的口被吞入后,一边通过蠕动运动等在消化道内移动一边依次拍摄被检体的脏器内部来获取图像信号,并将该图像信号无线发送到被检体外部的接收装置。在接收装置中接收到的图像信号被取入图像显示装置来实施规定的图像处理。由此,脏器内部的图像(以下也称为体内图像)被显示为静止图像或运动图像。医生等用户对以这种方式在图像显示装置中显示的体内图像进行观察,来诊断被检体的脏器的状态。

[0003] 近年来,提出了一种具备通过磁力来引导(以下称为磁性引导)被导入被检体内的胶囊型内窥镜的功能的系统。例如在专利文献1中公开了以下一种胶囊引导系统:在胶囊型内窥镜的内部设置永磁体(以下也称为体内永磁体),另外在被检体的外部设置具备磁场产生部的磁性引导装置,通过使由磁场产生部形成的磁场作用于体内永磁体来将胶囊型内窥镜引导到用户期望的位置。在这种系统中,用户一边参照图像显示装置中显示的体内图像一边操作磁性引导装置中设置的操作部来改变磁场,由此能够向期望的位置和方向对胶囊型内窥镜进行磁性引导。

[0004] 另外,还已知如下一种胶囊型内窥镜:向被检体的胃导入水等液体,在使胶囊型内窥镜漂浮在该液体中的状态下拍摄胃的内部。例如在专利文献2中公开了如下一种胶囊型内窥镜:构成为以漂浮在液体中的状态立起(摄像方向为铅垂方向),且能够拍摄液面的上方、下方。

[0005] 另外,在对被导入被检体内的内窥镜进行操作的情况下,重要的是掌握胶囊型内窥镜当前正从哪个方向观察被检体内的哪个部位。作为与掌握观察部位相关联的技术,例如在专利文献4中公开了一种将内窥镜图形和观察位置标记与胃的侧面图像和展开图像一起显示的技术。在专利文献5中公开了一种将作为挠性内窥镜的插入部的插入对象的脏器的形状与插入部的弯曲状态一起显示的技术。在专利文献6中公开了如下一种技术:在影像解读工作中,按时间序列记录用户(影像解读人员)的视线和GUI的操作记录,根据这些记录来识别用户观察过的区域。在专利文献7中公开了如下一种技术:对体内图像和拍摄该体内图像时的胶囊型内窥镜的位置和方向进行记录,根据这些记录来进行胶囊型内窥镜的周围的虚拟三维显示。

[0006] 专利文献1:日本特开2009-213613号公报

[0007] 专利文献2:国际公开第2008/062594号

[0008] 专利文献3:国际公开第2011/061968号

- [0009] 专利文献4:日本特开昭60-217326号公报
[0010] 专利文献5:日本特开2003-225195号公报
[0011] 专利文献6:日本特开2007-319327号公报
[0012] 专利文献7:日本特开2004-321796号公报

发明内容

[0013] 发明要解决的问题

[0014] 另外,在将管状的插入部插入被检体来进行观察的普通的内窥镜中,在插入部的前端侧设置有摄像部,在插入部的基端侧连接有操作部。因此,用户能够根据对操作部的操作感觉来直观且容易地掌握正在画面显示的体内图像是从哪个方向拍摄被检体内的哪个部位而得到的。与之相对地,在胶囊型内窥镜的情况下,用户对与胶囊型内窥镜分开设置的操作部进行操作来变更磁场产生部的位置、朝向,由此通过改变作用于体内永磁体的磁场来引导胶囊型内窥镜。即,用户对操作部的操作感觉与作为操作结果的胶囊型内窥镜的位置、方向的变化没有直接地联系。因此,对于用户来说,难以掌握正在画面中显示的体内图像是由胶囊型内窥镜从哪个位置在哪个方向拍摄到的图像,其结果,也难以向期望的位置、方向对胶囊型内窥镜进行引导操作。

[0015] 另外,在通过胶囊型内窥镜进行检查时,用户使作为患者的被检体采取与观察对象部位相应的体位并对胶囊型内窥镜进行引导操作。当患者改变体位时,脏器相对于胶囊型内窥镜的位置、方向发生变化,因此对于用户来说,更加难以掌握胶囊型内窥镜正在拍摄的位置、方向。

[0016] 关于被检体的体位的变化,在上述专利文献3中公开了一种将拍摄体内图像时的被检体的姿势信息与体内图像一起显示的技术。然而,即使参照了姿势信息,用户也必须在根据该姿势信息推测出当时的脏器的相对方向、形状之后判断胶囊型内窥镜的位置和方向。另外,在上述专利文献3中公开了以下内容:除了显示被检体的姿势信息以外,还显示胶囊型内窥镜的斜率、方位角等信息。然而,在该情况下,用户必须结合多个零碎的信息来掌握胶囊型内窥镜的位置、方向。因而,仍然难以掌握胶囊型内窥镜在被检体内的位置和方向。

[0017] 另外,在专利文献4中,基于根据内窥镜的插入长度、旋转角度、弯曲角度以及超声波的发送和接收时间计算出的物镜距离及视角来计算观察位置,因此不能将该技术直接应用于与监视器、各种处理装置独立地被导入被检体内的胶囊型内窥镜。另外,在专利文献5中,内窥镜实际拍摄到的部位本身不会显示在画面中,因此用户难以正确地掌握当前的观察部位。并且,在专利文献6、7所公开的技术中,用户不能实时地掌握胶囊型内窥镜正在拍摄的区域。

[0018] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供如下一种胶囊型内窥镜系统:即使在改变导入了胶囊型内窥镜的被检体的体位的情况下,用户也能够容易地掌握胶囊型内窥镜正在拍摄的位置、方向。

[0019] 另外,本发明的目的在于提供一种用户能够正确且实时地掌握胶囊型内窥镜正在拍摄的区域的内窥镜系统。

[0020] 用于解决问题的方案

[0021] 为了解决上述问题,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:胶囊型内窥镜,其被导入被检体内,具有永磁体和对所述被检体内进行拍摄的至少一个摄像部;操作输入单元,其输出与从外部进行的操作相应的信号;引导单元,其通过基于从所述操作输入单元输出的信号产生作用于所述永磁体的磁场,来引导所述胶囊型内窥镜;体位判别单元,其判别所述被检体的体位;存储单元,其存储多个体位模型和与所述多个体位模型分别对应的多个脏器模型,其中,该多个体位模型与在检查期间所述被检体能够采取的多个体位分别对应,该脏器模型表示作为所述检查时的摄像对象的脏器;模型提取单元,其从所述多个体位模型中提取与由所述体位判别单元判别出的所述被检体的体位相应的体位模型,并且从所述多个脏器模型中提取与所提取出的体位模型对应的脏器模型;以及显示单元,其显示由所述模型提取单元提取出的所述体位模型和由所述模型提取单元提取出的所述脏器模型中的至少一个模型。

[0022] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,还具备第二操作输入单元,该第二操作输入单元输出与从外部进行的操作相应的第二信号,所述体位判别单元基于从所述第二操作输入单元输出的所述第二信号来判别所述被检体的体位。

[0023] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,在所述引导单元的动作开始时,所述显示单元显示用于输入所述被检体的体位的对话框。

[0024] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,还具备加速度检测单元,该加速度检测单元检测对所述被检体施加的加速度,所述体位判别单元基于所述加速度的检测结果来判别所述被检体的体位。

[0025] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,所述显示单元同时显示所述体位模型和所述脏器模型。

[0026] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,还具备控制单元,该控制单元切换所述引导单元的动作的进行和停止,所述显示单元在所述引导单元的动作进行的情况和所述引导单元的动作停止的情况下改变所述体位模型和所述脏器模型的显示形式。

[0027] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,在所述引导单元的动作停止的情况下,所述显示单元仅显示所述体位模型,在所述引导单元的动作进行的情况下,所述显示单元以将所述脏器模型叠加于所述体位模型的方式进行显示。

[0028] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,在所述引导单元的动作进行的情况下,所述显示单元放大显示所述体位模型和所述脏器模型。

[0029] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,还具备检测单元,该检测单元检测所述胶囊型内窥镜的位置和姿势,所述存储单元还存储所述胶囊型内窥镜的示意性的图像的图像数据,所述显示单元以将所述示意性的图像叠加于所述体位模型和所述脏器模型中的至少一个模型的方式进行显示。

[0030] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,还具备引导用磁场控制单元,该引导用磁场控制单元切换所述引导单元的动作的进行和停止,在所述引导单元的动作进行的情况下,当所述胶囊型内窥镜位于引导区域的外部时,所述显示单元以将所述示意性的图像叠加于所述体位模型的方式进行显示,当所述胶囊型内窥镜位于所述引导区域的内部时,所述显示单元以将所述示意性的图像叠加于所述脏器模型的方式进行显示,其中,所述引导区域是所述引导单元能够引导的区域。

[0031] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,还具备显示控制单元,该显示控制单元根据所述被检体内的所述胶囊型内窥镜在铅垂方向上的位置,来变更所述示意性的图像相对于所述体位模型和所述脏器模型中的至少一方的相对尺寸。

[0032] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,还具备:距离获取单元,其获取所述胶囊型内窥镜与所述被检体内的脏器的壁面之间的距离;以及显示控制单元,其根据所述距离来调整所述脏器模型与所述示意性的图像的相对显示位置。

[0033] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,还具备显示控制单元,该显示控制单元基于对所述操作输入单元的操作量和由所述检测单元检测出的所述胶囊型内窥镜的位置的变化量、来调整所述脏器模型与所述示意性的图像的相对显示位置。

[0034] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,所述存储单元存储多种脏器模型组,所述多种脏器模型组各自包含与所述多个体位模型分别对应的多个脏器模型,所述显示单元显示所述多种脏器模型组中的、根据所述被检体的特性选择出的一个脏器模型组中包含的脏器模型。

[0035] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,具备:胶囊型内窥镜,其被导入被检体内,具有对所述被检体内进行拍摄来获取图像信息的至少一个摄像单元;图像处理单元,其基于所述图像信息来生成显示用的图像信息;显示单元,其基于所述显示用的图像信息来显示图像;存储单元,其存储作为所述胶囊型内窥镜的摄像对象的脏器的模型;位置检测单元,其检测所述胶囊型内窥镜的位置和姿势;摄像区域确定单元,其基于所述胶囊型内窥镜与所述模型之间的位置关系以及所述胶囊型内窥镜的姿势来确定摄像区域,该摄像区域是由所述摄像单元拍摄到的所述脏器内的区域;以及展开图或截面图获取单元,其获取所述模型的展开图或截面图,并且设定该展开图或该截面图中的与所述摄像区域对应的区域,其中,所述显示单元显示所述展开图或所述截面图,并且以将所述摄像区域的图像叠加于该展开图或该截面图上的与所述摄像区域对应的区域的方式进行显示。

[0036] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,所述摄像区域确定单元基于所述胶囊型内窥镜与所述模型之间的位置关系以及所述胶囊型内窥镜的姿势,来计算沿着所述摄像单元的摄像光轴的方向上的所述摄像单元与所述脏器之间的距离,基于该距离和所述摄像单元的视角来确定所述摄像区域。

[0037] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,还具备:距离信息获取单元,其获取表示所述被检体内的所述摄像单元与所述脏器之间的距离的距离信息;以及模型形状更新单元,其基于所述距离信息来更新所述模型的形状,所述摄像区域确定单元针对形状更新后的所述模型确定所述摄像区域,所述展开图或截面图获取单元获取与形状更新后的所述模型对应的所述展开图或所述截面图,针对该展开图或该截面图设定与所述摄像区域对应的区域。

[0038] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,所述胶囊型内窥镜还具有永磁体,所述胶囊型内窥镜系统还具备:磁场产生单元,其产生作用于所述胶囊型内窥镜的磁场;操作输入单元,其输入用于改变作用于所述胶囊型内窥镜的磁场来引导所述胶囊型内窥镜的引导指示信息;以及模型形状更新单元,在尽管从所述操作输入单元输入了所述引导指示信息、但由所述位置检测单元检测出的所述胶囊型内窥镜的位置没有变化的情况下,该模型形状更新单元更新所述模型的形状以使所述胶囊型内窥镜的位置为所述模型的壁的位置,其中,所述摄像区域确定单元针对形状更新后的所述模型确定所述摄像区域,所述展开图或截面图

获取单元获取与形状更新后的所述模型对应的所述展开图或所述截面图,针对该展开图或该截面图设定与所述摄像区域对应的区域。

[0039] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,还具备:摄像区域历史记录存储单元,其存储与已显示图像的所述摄像区域有关的信息,该已显示图像是已显示于所述显示单元的图像;以及摄像区域历史记录获取单元,其基于与所述摄像区域有关的信息来确定所述模型中的所述已显示图像的所述摄像区域,所述展开图或截面图获取单元还设定所述展开图或所述截面图中的与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域,所述显示单元还在所述展开图或所述截面图上显示与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域。

[0040] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,还具备存储单元,该存储单元存储表示所述已显示图像的图像信息,所述显示单元以将所述已显示图像叠加于所述展开图或所述截面图上的与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域的方式进行显示。

[0041] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,所述显示单元以强调所述展开图或所述截面图上的与由所述摄像区域确定单元确定的所述摄像区域对应的区域的轮廓的方式进行显示。

[0042] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,所述显示单元以对所述展开图或所述截面图上的与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域附加规定的颜色或图案的方式进行显示。

[0043] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,所述显示单元将所述展开图或所述截面图上的区域分割为多个分区,以按分割出的每个所述分区对所述展开图或所述截面图上的与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域附加不同的颜色或图案的方式进行显示。

[0044] 上述胶囊型内窥镜系统的特征在于,所述摄像区域历史记录获取单元针对将所述展开图或所述截面图上的区域分割为多个分区而得到的各分区,计算所述展开图或所述截面图上的与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域的面积的和,并且计算所述和相对于该分区的面积的比例,所述显示单元以对所述各分区内的除与所述已显示图像的所述摄像区域对应的区域以外的部分附加与该分区的所述和的比例相应的颜色或图案的方式进行显示。

[0045] 发明的效果

[0046] 根据本发明,判别被检体的体位,显示与该被检体的体位相应的体位模型和与该体位模型对应的脏器模型中的至少一个模型,因此即使在检查中使被检体改变体位的情况下,用户也能够容易地掌握胶囊型内窥镜正在拍摄的位置、方向。

[0047] 另外,根据本发明,在作为摄像对象的脏器的模型的展开图或截面图上设定摄像区域,以将由胶囊型内窥镜获取到的图像叠加于该摄像区域的方式进行显示,因此用户能够正确且实时地掌握胶囊型内窥镜正在拍摄的区域。

附图说明

[0048] 图1是表示本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统的结构例的图。

[0049] 图2是表示图1所示的胶囊型内窥镜的内部构造的一例的示意图。

[0050] 图3是表示向被检体的脏器内导入了液体和胶囊型内窥镜的状态的示意图。

[0051] 图4是表示图1所示的操作输入装置的结构例的示意图。

- [0052] 图5是表示与对图4所示的操作输入装置的各构成部位的操作相应的胶囊型内窥镜的移动的示意图。
- [0053] 图6是表示图1所示的控制装置的结构例的框图。
- [0054] 图7是表示图6所示的体位模型存储部中存储的体位模型的例子的示意图。
- [0055] 图8是表示图6所示的脏器模型存储部中存储的脏器模型的例子的示意图。
- [0056] 图9是表示显示装置中显示的画面的一例的示意图。
- [0057] 图10是表示图1所示的胶囊型内窥镜系统的动作的流程图。
- [0058] 图11是表示体位输入对话框的一例的示意图。
- [0059] 图12是表示体位输入对话框的另一例的示意图。
- [0060] 图13是表示显示有体位模型和脏器模型的画面的一例的示意图。
- [0061] 图14是表示本发明的实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜系统的动作的流程图。
- [0062] 图15是表示实施方式2的体位信息的显示例的示意图。
- [0063] 图16是表示变形例2-1的体位信息的显示例的示意图。
- [0064] 图17是表示变形例2-1的体位信息的其它显示例的示意图。
- [0065] 图18是表示本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜系统所具备的控制装置的结构例的框图。
- [0066] 图19是表示实施方式3的体位信息的显示例的示意图。
- [0067] 图20是表示变形例3-2的体位信息的显示例的示意图。
- [0068] 图21是表示变形例3-3的体位信息的显示例的示意图。
- [0069] 图22是表示变形例3-4的体位信息的显示例的示意图。
- [0070] 图23是表示作为胶囊型内窥镜的观察对象的脏器(胃)的截面的示意图。
- [0071] 图24是表示变形例3-5的体位信息的显示例的示意图。
- [0072] 图25是表示变形例3-6的体位信息的显示例的示意图。
- [0073] 图26是表示变形例3-6的体位信息的其它显示例的示意图。
- [0074] 图27是表示本发明的实施方式4所涉及的胶囊型内窥镜系统所具备的控制装置的结构例的框图。
- [0075] 图28是说明实施方式4的体位信息的显示方法的示意图。
- [0076] 图29是说明变形例4的体位信息的显示方法的示意图。
- [0077] 图30是表示本发明的实施方式5的控制装置的结构例的框图。
- [0078] 图31是表示在本发明的实施方式5中使用的胶囊型内窥镜的内部构造的一例的示意图。
- [0079] 图32是表示显示装置中显示的画面的一例的示意图。
- [0080] 图33是表示图1所示的胶囊型内窥镜系统的动作的流程图。
- [0081] 图34是说明摄像区域的确定方法的示意图。
- [0082] 图35是表示在脏器模型的展开图上设定摄像区域的例子的示意图。
- [0083] 图36是表示本发明的实施方式5的变形例5-2所涉及的胶囊型内窥镜系统所具备的控制装置的结构例的框图。
- [0084] 图37是表示在以与摄像方向垂直的面剖切脏器模型而得到的剖切面上叠加有摄像区域的例子的示意图。

[0085] 图38是表示在以与摄像方向平行的面剖切脏器模型而得到的剖切面上叠加有摄像区域的例子的示意图。

[0086] 图39是表示本发明的实施方式6所涉及的胶囊型内窥镜系统所具备的控制装置的结构例的框图。

[0087] 图40是表示本发明的实施方式6所涉及的胶囊型内窥镜系统的动作的流程图。

[0088] 图41是说明对本发明的实施方式6的脏器模型的形状参数进行更新的方法的示意图。

[0089] 图42是表示本发明的实施方式6的变形例6-2所涉及的胶囊型内窥镜系统所具备的控制装置的结构例的框图。

[0090] 图43是表示本发明的实施方式6的变形例6-2所涉及的胶囊型内窥镜系统的动作的流程图。

[0091] 图44是说明对本发明的实施方式6的变形例6-2的脏器模型的形状参数进行更新的方法的示意图。

[0092] 图45是表示本发明的实施方式7所涉及的胶囊型内窥镜系统所具备的控制装置的结构例的框图。

[0093] 图46是表示本发明的实施方式7所涉及的胶囊型内窥镜系统的动作的流程图。

[0094] 图47是表示在脏器模型的展开图上叠加有当前和过去的摄像区域的例子的示意图。

[0095] 图48是表示在脏器模型的截面图上叠加有当前和过去的摄像区域的例子的示意图。

[0096] 图49是表示本发明的实施方式7的变形例7-3的脏器模型的展开图的显示例的示意图。

具体实施方式

[0097] 下面,参照附图来说明本发明的实施方式所涉及的胶囊型内窥镜系统。此外,在以下的说明中例示了经口被导入被检体内、一边在被检体的胃中贮存的液体中漂浮一边进行拍摄的胶囊型内窥镜,但是本发明并不限定于该实施方式。即,本发明例如能够使用一边通过蠕动运动而从被检体的食道移动到肛门一边拍摄消化道内的胶囊型内窥镜、与等渗液一起从肛门导入的胶囊型内窥镜等各种胶囊型内窥镜。另外,在以下的说明中,各图只不过将形状、大小以及位置关系概要性地表示为能够理解本发明的内容的程度。因而,本发明并不限定于在各图中例示的形状、大小以及位置关系。此外,在附图的记载中对同一部分附加相同的附图标记。

[0098] (实施方式1)

[0099] 图1是表示本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统的结构例的图。如图1所示,实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统1具备:胶囊型内窥镜10,其被导入被检体2的消化道内,对通过拍摄被检体2内而获取到的图像信号进行无线发送;位置检测装置11和磁场产生装置12,二者设置在用于载置被检体2的床3的下方;信号处理装置13,其对从位置检测装置11输出的信号进行处理;信号产生装置14,其产生用于使磁场产生装置12动作的信号;接收装置15,其接收从胶囊型内窥镜10无线发送的图像信号;操作输入装置16,其用于

对胶囊型内窥镜10进行引导操作;控制装置17,其进行用于基于由接收装置15接收到的图像信号来显示被检体2内的图像(以下,称为体内图像)的处理;以及显示装置18,其显示体内图像、其它信息。

[0100] 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,将铅垂方向(重力方向)设为Z方向。

[0101] 图2是表示胶囊型内窥镜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101,其是形成为易于导入被检体2的脏器内部的大小的外壳;摄像部102、103,其拍摄被摄体并生成图像信号;无线通信部104,其将由摄像部102、103生成的图像信号无线发送到外部;控制部105,其控制胶囊型内窥镜10的各构成部;电源部106,其向胶囊型内窥镜10的各构成部供给电力;磁场产生部107,其产生胶囊型内窥镜10的位置检测用的交变磁场;以及永磁体108,其用于使磁场产生装置12能够进行磁性引导。

[0102] 胶囊型壳体101是形成为能够导入被检体2的脏器内部的大小的外壳,由筒状壳体111和圆顶形状壳体112、113构成,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、113是对于可见光等规定波长频带的光来说透明的圆顶形状的光学构件。另外,筒状壳体111是对于可见光来说大致不透明的有色的壳体。由这些筒状壳体111和圆顶形状壳体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括摄像部102、103、无线通信部104、控制部105、电源部106、磁场产生部107以及永磁体108。

[0103] 摄像部102、103各自具有LED等照明部114、聚光透镜等光学系统115以及CMOS图像传感器或CCD等摄像元件116。照明部114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、113对摄像视野内的被摄体进行照明。光学系统115将来自该摄像视野的反射光会聚到摄像元件116的摄像面上而使被摄体像成像。摄像元件116接收被会聚到摄像面上的来自摄像视野的反射光,对接收到的光信号进行光电转换,由此生成表示摄像视野的被摄体像、即被检体2的体内图像的图像信号。

[0104] 如图2所示,在胶囊型内窥镜10是拍摄长轴La的前方和后方的复眼型的胶囊型内窥镜的情况下,这些摄像部102、103被配置为各光轴与长轴La大致平行或大致一致,且各摄像视野朝向互相相反的方向,该长轴La为胶囊型壳体101的长边方向的中心轴。即,以使摄像元件116的摄像面与长轴La正交的方式安装摄像部102、103。

[0105] 无线通信部104经由未图示的天线将由摄像部102、103生成的图像信号依次无线发送到外部。具体地说,无线通信部104从控制部105获取由摄像部102、103生成的图像信号,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104将该无线信号发送到设置于被检体2外部的接收装置15。

[0106] 控制部105控制摄像部102、103以及无线通信部104的各动作,并且控制这些各构成部之间的信号的输入输出。具体地说,每当摄像元件116生成图像信号时,控制部105获取该图像信号并实施规定的信号处理,再控制无线通信部104使得将该图像信号按时间序列依次向外部无线发送。

[0107] 电源部106是纽扣型电池或电容器等蓄电部,具有磁开关、光开关等开关部。电源部106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,电源部

106将蓄电部的电力适当供给到胶囊型内窥镜10的各构成部(摄像部102、103、无线通信部104、控制部105以及磁场产生部107)。另外,在断开状态的情况下,电源部106停止向胶囊型内窥镜10的各构成部供给电力。

[0108] 磁场产生部107包括发送线圈和电容器,接收来自电源部106的电力供给并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,通过流通电流而产生磁场,该电容器与该发送线圈一起形成谐振电路。

[0109] 永磁体108以使磁化方向相对于长轴La具有斜率的方式被固定配置在胶囊型壳体101的内部。在本实施方式1中,永磁体108被配置为磁化方向与长轴La正交。永磁体108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装置12对胶囊型内窥镜10的磁性引导。

[0110] 图3是表示向被检体2的脏器(胃ST)内导入液体W和胶囊型内窥镜10的状态的示意图。此外,图3示出了用于控制胶囊型内窥镜10的位置和姿势的磁场未作用于胶囊型内窥镜10内的永磁体108的状态。

[0111] 在实施方式1中例示的胶囊型内窥镜10被设计为在液体W内漂浮。另外,胶囊型内窥镜10的重心G被设定在从胶囊型内窥镜10的几何学的中心C沿着胶囊型内窥镜10的长轴La发生偏移的位置。通过调整电源部106和永磁体108等各构成部的配置而将该重心G设定在长轴La上的从胶囊型壳体101的几何学的中心C向摄像部103侧偏移的位置。由此,胶囊型内窥镜10以自身的长轴La与铅垂方向(即,重力方向)大致平行的状态漂浮在液体W中。换言之,胶囊型内窥镜10以连接几何学的中心C和重心G的直线直立的状态漂浮在液体W中。胶囊型内窥镜10以这种直立姿势使其中一个摄像部102的摄像视野朝向铅垂上方,并且使另一个摄像部103的摄像视野朝向铅垂下方。此外,液体W是水或生理盐水等对人体无害的液体。

[0112] 此外,还可以设为对胶囊型内窥镜10仅设置摄像部102、103中的某一个。在该情况下,通过调整重心G的位置,能够将使胶囊型内窥镜10漂浮于液体W时的摄像方向设定为铅垂上方或铅垂下方。

[0113] 对于像这样浮游的胶囊型内窥镜10,通过使磁场从外部作用于永磁体108,能够控制胶囊型内窥镜10的位置、长轴La相对于铅垂方向的斜率以及长轴La相对于穿过重心G的铅垂轴的旋转(转动)。

[0114] 当再次参照图1时,位置检测装置11具备多个传感器线圈11a,该多个传感器线圈11a配置在呈平面状的面板上,各传感器线圈11a接收从胶囊型内窥镜10的磁场产生部107产生的交变磁场并输出检测信号。各传感器线圈11a例如包括螺旋弹簧状的筒型线圈。这种位置检测装置11配置在检查中的被检体2的附近。在实施方式1中,将位置检测装置11配置在床3的下方。

[0115] 信号处理装置13取入从位置检测装置11的各传感器线圈11a输出的检测信号并通过滤波处理调整该检测信号的波形之后,实施放大和A/D转换处理,作为胶囊型内窥镜10的位置检测信号而输出到控制装置17。在本实施方式1中,这些位置检测装置11、信号处理装置13以及后述的位置计算部132构成检测胶囊型内窥镜10的位置和姿势的检测单元。

[0116] 此外,能够应用于胶囊型内窥镜系统1的位置检测方法并不限于上述检测交变磁场的方法,能够应用公知的各种方法。例如,也可以基于多个天线15a各自接收到的图像信号的接收强度分布来估计被检体2内的胶囊型内窥镜10。在该情况下,不需要在胶囊型内

窥镜10中设置磁场产生部107。

[0117] 磁场产生装置12产生用于控制被导入被检体2内的胶囊型内窥镜10的位置和姿势中的至少一方的磁场。具体地说,磁场产生装置12具备多个电磁体,通过按照由信号产生装置14产生的信号从各电磁体产生的磁场的合成磁场,来诱引胶囊型内窥镜10的永磁体108。此时,调节从各电磁体产生的磁场来改变合成磁场,由此能够将胶囊型内窥镜10引导为用户期望的位置和姿势。

[0118] 信号产生装置14在控制装置17(后述的引导用磁场控制部151)的控制下产生使磁场产生装置12所具备的各电磁体驱动的驱动信号。在本实施方式1中,这些磁场产生装置12和信号产生装置14构成在被检体2内引导胶囊型内窥镜10的引导单元。另外,以下将能够利用由磁场产生装置12产生的磁场来引导胶囊型内窥镜10的区域称为引导区域R。

[0119] 此外,能够应用于胶囊型内窥镜系统1的引导单元的结构并不限定于上述包括磁场产生装置12和信号产生装置14的结构,能够应用公知的各种结构。例如,也可以代替磁场产生装置12而设置永磁体(以下称为体外永磁体)以及使该体外永磁体移动和旋转的驱动单元。在该情况下,能够一边利用由体外永磁体产生的磁场诱引胶囊型内窥镜10的永磁体108,一边使体外永磁体移动和旋转,由此控制胶囊型内窥镜10的位置和姿势。

[0120] 接收装置15具备多个天线15a,该多个天线15a接收从被导入被检体2内的胶囊型内窥镜10发送的无线信号。这些天线15a收容在衬垫里,并被粘贴于被检体2的体表的规定位置。或者,也可以使被检体2穿着安装有多个天线15a的夹克(天线夹克)。接收装置15依次取入由各天线15a接收到的来自胶囊型内窥镜10的无线信号,对从接收电场强度最高的天线取入的信号进行解调处理等规定的信号处理,由此获取与被检体2内有关的数字的图像信号(图像数据),并输出到控制装置17。

[0121] 操作输入装置16是在医生等用户进行各种输入操作时使用的输入设备,例如由具备键盘、鼠标、触摸面板、操纵杆、各种按钮以及各种开关的操作台等构成。操作输入装置16将与用户的输入操作等从外部进行的操作相应的信号输出到控制装置17。

[0122] 图4是表示利用两个操纵杆16a、16b构成了操作输入装置16的例子来作为一例的示意图,该操作输入装置16用于对被导入被检体2的胶囊型内窥镜10进行磁性引导。这些操纵杆16a、16b将与从外部进行的操作相应的信号作为用于对胶囊型内窥镜10进行磁性引导的引导指示信息、用于对胶囊型内窥镜10设定规定的观察模式的设定信息而输出到控制装置17。在此,引导指示信息包含与使胶囊型内窥镜10的位置发生变化的动作有关的信息、与使胶囊型内窥镜10的倾斜角度(相对于铅垂轴的角度)发生变化的动作有关的信息以及与使胶囊型内窥镜10的视野(图2所示的摄像部102、103)的方位角(绕铅垂轴的角度)发生变化的动作有关的信息等。另外,观察模式包含以使胶囊型内窥镜10在被导入被检体2内的液体W(参照图2)中浮游的状态来观察被检体2内的浮游模式、以使胶囊型内窥镜10下沉到液体W的底部附近的状态来观察被检体2内的水中模式等。

[0123] 图4的(a)是操纵杆16a、16b的主视图,图4的(b)是操纵杆16a的右侧视图。另外,图5是表示与对操纵杆16a、16b的各构成部位的操作相应的胶囊型内窥镜10的移动的示意图。如图4的(a)所示,操纵杆16a、16b具有能够沿上下方向和左右方向进行倾动操作的结构。

[0124] 如图4的(b)所示,在操纵杆16a的背面设置有向上按钮16c和向下按钮16d。向上按钮16c通过被按压来向控制装置17输出用于指示向上方引导胶囊型内窥镜10的引导指示信

息。由此,指示沿着图5所示的铅垂轴Az如箭头Y15那样向上行进的向上动作。另一方面,向下按钮16d通过被按压来向控制装置17输出用于指示向下方引导胶囊型内窥镜10的引导指示信息。由此,指示沿着图5所示的铅垂轴Az如箭头Y16那样向下行进的向下动作。

[0125] 在操纵杆16a的上部设置有捕获按钮16e。捕获按钮16e通过被按压来捕获显示装置18中显示的体内图像。另外,在操纵杆16b的上部设置有靠近按钮16f。靠近按钮16f通过被按压来向控制装置17输出用于以使胶囊型内窥镜10的摄像部102或103侧靠近摄像部102或103的摄像对象的方式引导胶囊型内窥镜10的引导指示信息。

[0126] 如图4的(a)所示,操纵杆16a的箭头Y11j所示的上下方向的倾动方向与以使胶囊型内窥镜10的前端如图5的箭头Y11那样穿过铅垂轴Az的方式摆头的摆动引导方向对应。操纵杆16a的箭头Y12j所示的左右方向的倾动方向与胶囊型内窥镜10如图5的箭头Y12那样以铅垂轴Az为中心进行旋转的旋转引导方向对应。

[0127] 操纵杆16b的箭头Y13j所示的上下方向的倾动方向与沿着将胶囊型内窥镜10的长轴La如图5的箭头Y13那样投影到水平面Hp的方向行进的水平后移引导方向或水平前移引导方向对应。操纵杆16b的箭头Y14j所示的左右方向的倾动方向与胶囊型内窥镜10如图5的箭头Y14那样在水平面Hp上垂直于将长轴La投影到水平面Hp的方向地行进的水平右移引导方向或水平左移引导方向对应。

[0128] 控制装置17通过取入从接收装置15输出的图像数据并实施规定的图像处理来生成体内图像,并且取入从信号处理装置13输出的位置检测信号来检测被检体2内的胶囊型内窥镜10的位置和姿势,使体内图像和胶囊型内窥镜10的位置和姿势以规定的形式显示于显示装置18。另外,控制装置17根据从操作输入装置16输入的信号将控制信号输出到信号产生装置14,由此从磁场产生装置12产生用于引导胶囊型内窥镜10的磁场。这种控制装置17由工作台、个人计算机等构成。

[0129] 图6是表示控制装置17的结构例的框图。如图6所示,控制装置17具备输入输出部120、运算部130、存储部140以及控制部150。

[0130] 输入输出部120是与外部设备之间进行信息的输入输出的外部接口,接收从信号处理装置13、接收装置15以及操作输入装置16等外部设备输出的各种数据、指示信号并输出到运算部130或控制部150,并且将从运算部130或控制部150输出的各种数据、控制信号输出到信号产生装置14、显示装置18等外部设备。

[0131] 利用CPU等硬件来实现运算部130,通过读入后述的程序存储部141中存储的各种程序来对被输入到控制装置17的各种数据实施规定的运算处理。更详细地说,运算部130具备图像处理部131、位置计算部132以及轨迹计算部133。

[0132] 图像处理部131通过对从接收装置15取入的图像数据实施白平衡处理、去马赛克、颜色转换、浓度转换(伽玛转换等)、平滑化(去噪声等)以及清晰化(边缘强调等)等图像处理来生成显示用的图像数据。

[0133] 位置计算部132基于从信号处理装置13取入的位置检测信号来计算胶囊型内窥镜10在被检体2内的位置和姿势,并生成表示胶囊型内窥镜10的位置和姿势的位置信息。

[0134] 轨迹计算部133基于由位置计算部132生成的位置信息来计算胶囊型内窥镜10在被检体2内的轨迹。

[0135] 利用快闪存储器、RAM以及ROM等半导体存储器、HDD、MO、CD-R以及DVD-R等存储介

质和写入读取装置等来实现存储部140。存储部140具备：程序存储部141，其存储用于使控制装置17动作并执行各种功能的程序和种信息；患者信息存储部142，其存储与作为患者的被检体2有关的信息；图像数据存储部143，其存储由图像处理部131生成的显示用的图像数据；位置信息存储部144，其存储由位置计算部132生成的位置信息；体位模型存储部145；以及脏器模型存储部146。

[0136] 在利用胶囊型内窥镜10进行检查时，体位模型存储部145按照医生等用户的指示来存储示意性地示出被检体2所采取的体位的多个体位模型的图像数据。图7是表示体位模型的例子的示意图。图7的(a)所示的体位模型P1是将仰卧位的被检体2投影到水平面上而得到的模型。图7的(b)所示的体位模型P2是将俯卧位的被检体2投影到水平面上而得到的模型。图7的(c)所示的体位模型P3是将左侧卧位的被检体2投影到水平面上而得到的模型。图7的(d)所示的体位模型P4是将右侧卧位的被检体2投影到水平面上而得到的模型。

[0137] 脏器模型存储部146用于存储示意性地示出胶囊型内窥镜10的检查对象的脏器的多个脏器模型的图像数据。此外，在本实施方式1中，作为一例，将作为胶囊型内窥镜10的检查对象的脏器设为胃。图8是表示脏器模型的例子的示意图。图8的(a)所示的脏器模型ST1是仰卧位时的将胃投影到水平面上而得到的模型。图8的(b)所示的脏器模型ST2是俯卧位时的将胃投影到水平面上而得到的模型。图8的(c)所示的脏器模型ST3是左侧卧位时的将胃投影到水平面上而得到的模型。图8的(d)所示的脏器模型ST4是右侧卧位时的将胃投影到水平面上而得到的模型。这些脏器模型ST1~ST4的图像数据按每个体位与体位模型存储部145中存储的体位模型的图像数据相关联地存储。

[0138] 利用CPU等硬件来实现控制部150，通过读入程序存储部141中存储的各种程序，来按照被输入到控制装置17中的各种信号向构成控制装置17的各部进行指示、数据的传送等，从而统一控制控制装置17整体的动作。

[0139] 更详细地说，控制部150具备：引导用磁场控制部151，其基于从操作输入装置16输入的引导指示信息来控制信号产生装置14；体位判别部152，其判别被检体2的体位；模型提取部153，其从体位模型存储部145中存储的多个体位模型和脏器模型存储部146中存储的多个脏器模型中分别提取与由体位判别部152判别出的体位相应的体位模型和脏器模型；以及显示控制部154，其控制显示装置18的显示动作。

[0140] 引导用磁场控制部151基于从操作输入装置16输入的引导指示信息来计算与对操作输入装置16的操作相应的胶囊型内窥镜10的引导方向和引导量，并将与该引导方向和引导量对应的控制信号输出到信号产生装置14，从而产生用于驱动磁场产生装置12的信号。在操作输入装置16例如由图4所示的操纵杆16a、16b构成的情况下，进行如下控制。

[0141] 在从操作输入装置16向控制装置17输入了与操纵杆16a的箭头Y11j(参照图4)的倾动操作对应的引导指示信息的情况下，引导用磁场控制部151根据该引导指示信息来与操纵杆16a的倾动方向相应地计算胶囊型内窥镜10前端在绝对坐标系上的引导方向，并且计算与操纵杆16a的倾动操作相应的引导量，并输出与该引导方向和引导量对应的控制信号。

[0142] 在从操作输入装置16向控制装置17输入了与操纵杆16a的箭头Y12j(参照图4)的倾动操作对应的引导指示信息的情况下，引导用磁场控制部151根据该引导指示信息来与操纵杆16a的倾动方向相应地计算胶囊型内窥镜10前端在绝对坐标系上的引导方向，并且

计算与操纵杆16a的倾动操作相应的引导量,并输出与该引导方向和引导量对应的控制信号。

[0143] 在从操作输入装置16向控制装置17输入了与操纵杆16b的箭头Y13j(参照图4)的倾动操作对应的引导指示信息的情况下,引导用磁场控制部151根据该引导指示信息来与操纵杆16b的倾动方向相应地计算胶囊型内窥镜10前端在绝对坐标系上的引导方向和引导量,并输出与该引导方向和引导量对应的控制信号。

[0144] 在从操作输入装置16向控制装置17输入了与操纵杆16b的箭头Y14j(参照图4)的倾动操作对应的引导指示信息的情况下,引导用磁场控制部151根据该引导指示信息来与操纵杆16b的倾动方向相应地计算胶囊型内窥镜10前端在绝对坐标系上的引导方向和引导量,并输出与该引导方向和引导量对应的控制信号。

[0145] 在从操作输入装置16向控制装置17输入了与向上按钮16c或向下按钮16d的箭头Y15j、Y16j(参照图4)的按压操作对应的引导指示信息的情况下,引导用磁场控制部151根据该引导指示信息来与被按压的按钮相应地计算胶囊型内窥镜10前端在绝对坐标系上的引导方向和引导量,并输出与该引导方向和引导量对应的控制信号。

[0146] 体位判别部152基于从操作输入装置16输入的信号来判别被检体2的体位。另外,体位判别部152将表示所判别出的体位的信息发送到存储部140,并使该信息与由图像处理部131生成的图像数据相关联地存储。

[0147] 模型提取部153从体位模型存储部145中存储的多个体位模型中提取与体位判别部152的判别结果相应的体位模型,并且从脏器模型存储部146中存储的多个脏器模型中提取与提取出的体位模型相关联的脏器模型。

[0148] 在利用胶囊型内窥镜10实施检查的过程中,显示控制部154使基于由图像处理部131生成的显示用的图像数据的体内图像、患者信息、位置信息以及表示被检体2的体位的信息等关联信息以规定的形式实时地显示于显示装置18。另外,在医生等用户对通过检查而得到的体内图像进行诊断时,显示控制部154使基于图像数据存储部143中存储的图像数据的体内图像以及关联信息以规定的形式显示于显示装置18。此外,在该情况下,也可以使用与实施检查过程中使用的显示装置18相比具有更高分辨率的显示装置。

[0149] 使用液晶显示器、有机EL(ElectroLuminescence:电致发光)显示器等来构成显示装置18。

[0150] 图9是表示在显示控制部154的控制下显示于显示装置18的画面的一例的示意图。如图9所示,画面M1包括:患者信息显示区域m1,其显示患者ID、患者姓名、患者的性别、出生年月日、年龄等患者信息;两个体内图像显示区域m2、m3,这两个区域是分别显示由摄像部102、103获取到的体内图像的区域;捕获图像显示区域m4,其显示通过对捕获按钮16e进行按压操作而捕获到的体内图像;操作信息显示区域m5,其显示针对胶囊型内窥镜10的操作信息;体位信息显示区域m6,其显示被检体2的体位信息;体位按钮显示区域m7,其用于使用户输入被检体2的体位;以及引导开启/关闭按钮m8,其用于使用户输入针对胶囊型内窥镜10的引导功能的开启和关闭的切换指示。

[0151] 操作信息显示区域m5是显示姿势图m9和姿势图m10的区域,该姿势图m9表示胶囊型内窥镜10在铅垂面上的姿势,该姿势图m10表示胶囊型内窥镜10在水平面上的姿势。在各姿势图m9、m10中用箭头示出了能够引导胶囊型内窥镜10的多个方向。在存在向某个方向引

导胶囊型内窥镜10的操作输入的情况下,变更这些箭头中的与被输入的方向对应的箭头的显示颜色。由此,辅助用户的引导操作。

[0152] 各姿势图m9、m10中显示的胶囊型内窥镜10的姿势表示与从操作输入装置16输入的引导指示信息对应的姿势。在此,从操作输入装置16输入的引导指示信息反映到对用于产生引导胶囊型内窥镜10的磁场的磁场产生装置12和信号产生装置14进行控制的控制信号中,因此能够认为姿势图m9、m10中显示的胶囊型内窥镜10的姿势与实际的胶囊型内窥镜10在被检体2内的姿势几乎相同。

[0153] 体位信息显示区域m6是显示体位信息的区域,该体位信息是表示被检体2的体位和当时的脏器的状态的信息。具体地说,在体位信息显示区域m6中显示由模型提取部153提取出的体位模型和脏器模型。

[0154] 在体位按钮显示区域m7中显示有与体位模型P1~P4(参照图7)对应的图标m11~m14和OK按钮m15。通过使用操作输入装置16(例如触摸面板、鼠标)对画面M1进行规定的光标操作(例如点击)来选择图标m11~m14中的某一个图标,选择后再按下OK按钮m15,由此向控制部150输入表示与所选择的图标对应的体位的体位选择信号。

[0155] 此外,也可以在操作输入装置16中设置用于使用户选择被检体2的体位的专用的输入按钮,来代替在画面M1中设置体位按钮显示区域m7。

[0156] 在用户输入开始(重新开始)或结束(中断)胶囊型内窥镜10的引导的指示时使用引导开启/关闭按钮m8。使用操作输入装置16(例如触摸面板、鼠标)对画面M1进行规定的光标操作,由此每按压一次引导开启/关闭按钮m8,向控制部150输入用于切换引导功能的开启和关闭的引导开启/关闭切换信号。在根据引导开启/关闭切换信号使引导功能开启的期间,能够使用操作输入装置16对胶囊型内窥镜10进行磁性引导。

[0157] 此外,也可以在操作输入装置16中设置用于使用户切换胶囊型内窥镜10的引导功能的开启和关闭的专用的开关、按钮,来代替在画面M1中设置引导开启/关闭按钮m8。

[0158] 用户一边参照这种画面M1一边对操作输入装置16进行操作,由此使胶囊型内窥镜10拍摄被检体2内的期望的区域。此外,在如图2所示那样胶囊型内窥镜10具备两个摄像部102、103的情况下,用户也可以在画面M1中追加用于确定作为引导操作的对象摄像部的显示。例如,在用户将摄像部102作为引导操作的对象的情况下,优选框包围显示由摄像部102拍摄到的体内图像的体内图像显示区域m2,或者在体内图像显示区域m2的附近显示“引导操作中”之类的文本。

[0159] 接着,参照图10来说明图1所示的胶囊型内窥镜系统1的动作。首先,用户在利用胶囊型内窥镜10进行检查之前,预先向被检体2导入液体W(参照图3)。

[0160] 在步骤S110中,当接通胶囊型内窥镜10的电源时,胶囊型内窥镜10开始拍摄,并开始无线发送图像信号。另外,接收装置15开始接收从胶囊型内窥镜10无线发送的图像信号。与之相应地,控制装置17的图像处理部131取入从接收装置15输出的数字的图像信号(图像数据)并实施规定的图像处理,由此生成表示体内图像的显示用的图像数据。显示用的图像数据被依次存储到图像数据存储部143中。医生等用户在该状态下让被检体2咽下胶囊型内窥镜10。

[0161] 在步骤S111中,胶囊型内窥镜系统1开始检测胶囊型内窥镜10的位置。更详细地说,位置检测装置11检测由胶囊型内窥镜10的磁场产生部107产生的交变磁场并输出检测

信号,信号处理装置13取入该检测信号并实施规定的信号处理,由此生成数字的位置检测信号(位置检测数据)。控制装置17的位置计算部132基于该位置检测数据来计算胶囊型内窥镜10的位置和姿势,作为位置信息而依次存储到位置信息存储部144中。

[0162] 在步骤S112中,控制装置17的显示控制部154使用由图像处理部131依次生成的显示用的图像数据,使显示装置18开始以例如图9所示的画面M1的形式显示体内图像。

[0163] 在步骤S113中,控制部150判断是否输入了作为使胶囊型内窥镜10的引导开始(或重新开始)的指示的、与对例如画面M1的引导开启/关闭按钮m8进行的光标操作相应的引导开启/关闭切换信号。在没有输入使胶囊型内窥镜10的引导开始(或重新开始)的指示的情况下(步骤S113:“否”),控制部150待机到指示开始(或重新开始)引导为止。

[0164] 在输入了使胶囊型内窥镜10的引导开始(或重新开始)的指示的情况下(步骤S113:“是”),控制部150使胶囊型内窥镜10的磁性引导开始(步骤S114)。即,引导用磁场控制部151生成基于被输入的引导指示信息的控制信号并输出到信号产生装置14。与之相应地,信号产生装置14驱动磁场产生装置12来产生磁场。由此,实现与对操作输入装置16的操作相应的胶囊型内窥镜10的磁性引导。

[0165] 在接下来的步骤S115中,控制部150判断是否输入了被检体2的体位。例如在与对画面M1进行光标操作相应地输入了与图标m11~m14中的某一个对应的体位选择信号的情况下,控制部150判断为输入了体位(步骤S115:“是”)。

[0166] 在开始引导胶囊型内窥镜10之后,即使经过规定时间仍没有输入体位的情况下(步骤S115:“否”),显示控制部154使显示装置18显示用于催促用户输入体位的体位输入对话框(步骤S116)。

[0167] 图11是表示体位输入对话框的一例的示意图。图11所示的体位输入对话框M2例如包括“请选择体位并按下OK按钮”之类的文本消息、与体位模型P1~P4对应的图标m11~m14以及OK按钮m15。通过对该体位输入对话框M2进行光标操作来选择图标m11~m14中的某一个图标并按下OK按钮m15,由此向控制部150输入表示与所选择的图标对应的体位的体位选择信号。

[0168] 图12是表示体位输入对话框的另一例的示意图。图12所示的体位输入对话框M3例如包括“请选择体位并按下OK按钮”之类的文本消息、表示“仰卧位”、“俯卧位”、“左侧卧位”以及“右侧卧位”之类的体位的文本、在各体位的文本的附近显示的单选按钮m16以及OK按钮m17。通过对该体位输入对话框M3进行光标操作来选择某一个单选按钮m16并按下OK按钮m17,由此向控制部150输入表示与所选择的单选按钮m16对应的体位的体位选择信号。图12示出选择了仰卧位的状态。

[0169] 此外,在操作输入装置16中设置有使用户选择体位的专用的输入按钮的情况下,也可以在体位输入对话框中例如仅显示“请输入体位”之类的文本消息。之后,胶囊型内窥镜系统1的动作返回到步骤S115。

[0170] 在输入了被检体2的体位的情况下(步骤S115:“是”),模型提取部153从体位模型存储部145中存储的多个体位模型中提取与被输入的体位(体位选择信号)相应的体位模型,并且从脏器模型存储部146中存储的多个脏器模型中提取与提取出的体位模型对应的脏器模型(步骤S117)。

[0171] 在接下来的步骤S118中,显示控制部154使显示装置18显示由模型提取部153提取

出的体位模型和脏器模型。图13是表示显示有体位模型和脏器模型的画面示意图,示出了在画面M4的体位信息显示区域m6中并排地显示了左侧卧位的体位模型P3和脏器模型ST3的例子。用户通过参照像这样显示的体位模型P3和脏器模型ST3,能够容易地掌握自己正使用操作输入装置16进行引导操作的胶囊型内窥镜10的摄像部102、103的视野与脏器的位置关系。此外,关于体位模型P3和脏器模型ST3的配置,只要是用户能够同时视觉识别两者的配置,就不限定于图13所示的例子。具体地说,也可以叠加地显示两者。在该情况下,用户更易于掌握体位模型与脏器模型的相对的位置、朝向的关系。

[0172] 在接下来的步骤S119中,控制部150判断是否输入了使胶囊型内窥镜10的引导停止的指示。在此,用户在变更被检体2的体位的情况下,在使胶囊型内窥镜10的引导功能暂时关闭而停止引导之后变更被检体2的体位,之后,开启胶囊型内窥镜10的引导功能。

[0173] 例如在与对画面M1的引导开启/关闭按钮m8进行光标操作相应地输入了引导开启/关闭切换信号的情况下,控制部150判断为输入了使引导停止的指示(步骤S119:“是”)。另一方面,在没有输入引导开启/关闭切换信号的情况下,控制部150判断为没有指示停止引导(步骤S119:“否”)。在该情况下,控制部150继续进行与对操作输入装置16的操作相应的胶囊型内窥镜10的引导直到被指示停止引导为止。

[0174] 在输入了使胶囊型内窥镜10的引导停止的指示的情况下(步骤S119:“是”),控制部150接着判断是否结束利用胶囊型内窥镜10进行的检查(步骤S120)。例如在存在由用户进行的检查结束的操作输入、或者来自接收装置15的图像信号的输出停止(即,来自胶囊型内窥镜10的图像信号的无线发送停止)之类的情况下,控制部150判断为结束检查(步骤S120:“是”)。

[0175] 在没有结束利用胶囊型内窥镜10进行的检查的情况下(步骤S120:“否”),胶囊型内窥镜系统1的动作返回到步骤S113。

[0176] 另一方面,在结束利用胶囊型内窥镜10进行的检查的情况下(步骤S120:“是”),控制装置17使信号处理装置13的动作停止,并结束胶囊型内窥镜10的位置检测(步骤S121)。

[0177] 在接下来的步骤S122中,控制装置17使显示装置18中的体内图像的显示结束。之后,胶囊型内窥镜系统1的动作结束。

[0178] 如以上所说明的那样,根据实施方式1,即使在改变了被检体2的体位的情况下,用户也能够通过参照显示装置18中显示的体位模型和脏器模型来容易地掌握正在通过操作输入装置16进行操作的胶囊型内窥镜10与被检体2及脏器的位置关系、摄像方向。特别是,体位模型P1~P4和脏器模型ST1~ST4为将被检体2和脏器投影到水平面而得到的模型,因此用户能够以与从床3的上方俯视的情况相同的感受来掌握被检体2和脏器的状态。因而,用户能够正确地进行胶囊型内窥镜10的引导操作,并能够使胶囊型内窥镜10拍摄被检体2内的期望的区域来进行观察。

[0179] 另外,根据实施方式1,在胶囊型内窥镜10的引导功能开启时,使显示装置18显示体位输入对话框,因此能够防止用户忘记输入体位。因而,能够在检查过程中始终在显示装置18中显示表示实际的被检体2的体位的体位模型及对应的脏器模型。另外,能够将表示被检体2的体位的正确的信息与图像数据相关联,因此用户在诊断体内图像时,能够通过参照体位信息来正确地掌握拍摄该体内图像时的胶囊型内窥镜10与被检体2及脏器的位置关系、摄像方向。

[0180] (变形例1)

[0181] 接着,对本发明的实施方式1的变形例1进行说明。

[0182] 在上述实施方式1中,设为由用户输入被检体2的体位的情况,但是也可以自动判别被检体2的体位。作为具体的结构例,在粘贴于被检体2的天线15a用的衬垫上安装有三轴加速度传感器,体位判别部152基于由该三轴加速度传感器检测出的加速度的方向、即重力方向来判别被检体2的体位。在该变形例1的情况下,省略图10的步骤S115和S116,在步骤S117中基于自动判别出的体位来提取体位模型和脏器模型。

[0183] (实施方式2)

[0184] 接着,对本发明的实施方式2进行说明。

[0185] 本实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜系统的结构与实施方式1相同(参照图1),显示装置18中显示的体位信息的显示形式与实施方式1不同。更详细地说,在本实施方式2中,在进行胶囊型内窥镜10的磁性引导的期间和没有进行胶囊型内窥镜10的磁性引导的期间改变体位信息的显示形式。

[0186] 参照图14来说明实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜系统的动作。此外,图14所示的步骤S110~S112与实施方式1相同(参照图10)。

[0187] 在继步骤S112之后的步骤S131中,控制部150判断是否输入了被检体2的体位。例如在与对画面M1进行光标操作相应地输入了与图标m11~m14中的某一个图标对应的体位选择信号的情况下,控制部150判断为输入了体位(步骤S131:“是”)。

[0188] 在输入了被检体2的体位的情况下(步骤S131:“是”),模型提取部153按照被输入的体位(体位选择信号)来从体位模型存储部145中存储的多个体位模型中提取体位模型,并且从脏器模型存储部146中存储的多个脏器模型中提取与提取出的体位模型对应的脏器模型(步骤S132)。另一方面,在没有输入被检体2的体位的情况下(步骤S131:“否”),控制装置17的动作转移到步骤S133。

[0189] 在步骤S133中,控制部150判断是否输入了例如与对图9所示的引导开启/关闭按钮m8进行光标操作相应的引导开启/关闭切换信号,来作为用于切换胶囊型内窥镜10的引导功能的开启和关闭的指示。在没有输入用于切换引导功能的开启和关闭的指示的情况下(步骤S133:“否”),控制装置17的动作转移到步骤S138。

[0190] 在输入了用于切换引导功能的开启和关闭的指示的情况下(步骤S133:“是”),引导用磁场控制部151对引导功能的开启和关闭进行切换(步骤S134)。即,在在此之前引导功能关闭的情况下,引导用磁场控制部151开始接收从操作输入装置16输出的引导指示信息的输入,生成基于该引导指示信息的控制信号并输出到信号产生装置14。由此,胶囊型内窥镜10的磁性引导开始。另一方面,在在此之前引导功能开启的情况下,引导用磁场控制部151停止接收从操作输入装置16输出的引导指示信息的输入。

[0191] 在接下来的步骤S135中,显示控制部154判别引导功能处于开启和关闭的哪一种状态。

[0192] 当引导功能为关闭状态时(步骤S135:“关闭”),显示控制部154使被检体2的体位信息以引导关闭模式的显示形式显示于显示装置18(步骤S136)。

[0193] 图15的(a)是表示引导关闭模式下的体位信息的显示例的示意图。在引导关闭模式的情况下,显示控制部154仅使由模型提取部153提取出的体位模型显示于体位信息显示

区域m6(参照图9)。图15的(a)示出了显示有左侧卧位的体位模型P3的例子。

[0194] 另一方面,当引导功能为开启状态时(步骤S135:“开启”),显示控制部154使被检体2的体位信息以引导开启模式的显示形式显示于显示装置18(步骤S137)。

[0195] 图15的(b)是表示引导开启模式下的体位信息的显示例的示意图。在引导开启模式的情况下,显示控制部154以使脏器模型叠加于由模型提取部153提取出的体位模型的方式显示于体位信息显示区域m6(参照图9)。图15的(b)示出了使脏器模型ST3叠加于左侧卧位的体位模型P3的例子。

[0196] 在步骤S138中,控制部150判断是否使胶囊型内窥镜10的检查结束。例如在来自接收装置15的图像数据的输入停止(即,来自胶囊型内窥镜10的图像数据无线发送停止)之类的情况下,控制部150判断为结束检查(步骤S138:“是”)。

[0197] 在不使胶囊型内窥镜10的检查结束的情况下(步骤S138:“否”),胶囊型内窥镜系统1的动作返回到步骤S131。

[0198] 另一方面,在使胶囊型内窥镜10的检查结束的情况下(步骤S138:“是”),胶囊型内窥镜系统1的动作转移到步骤S121。步骤S121和S122与实施方式1相同(参照图10)。

[0199] 如以上所说明的那样,根据实施方式2,在引导功能关闭时,在体位信息显示区域m6中仅显示体位模型,因此用户能够在进行胶囊型内窥镜10的引导操作之前掌握与被检体2和胶囊型内窥镜10有关的整体的状况。另一方面,在引导功能开启时,在体位信息显示区域m6中以使脏器模型叠加于体位模型的方式进行显示,因此用户能够在进行胶囊型内窥镜10的引导操作的期间集中地掌握与被检体2的体位相应的脏器的状态、脏器与被检体2的相对关系之类的引导操作所需的信息。

[0200] 此外,在实施方式2中,也可以与变形例1同样地自动判别被检体2的体位。在该情况下,省略图14的步骤S131,在步骤S132中基于自动判别出的体位来提取体位模型和脏器模型。

[0201] (变形例2-1)

[0202] 接着,对本发明的实施方式2的变形例2-1进行说明。

[0203] 引导关闭模式和引导开启模式下的体位信息的显示形式并不限于图15中例示的显示形式。图16和图17是表示变形例2-1的体位信息的显示例的示意图。

[0204] 例如,在引导关闭模式下,可以如图16的(a)所示那样仅显示体位模型(例如体位模型P3),在引导开启模式下,可以如图16的(b)所示那样仅显示脏器模型(例如脏器模型ST3)。在该情况下,用户能够在进行胶囊型内窥镜10的引导操作之前掌握与被检体2和胶囊型内窥镜10有关的整体的状况,另一方面,能够在进行胶囊型内窥镜10的引导操作的期间集中地掌握引导操作所需的信息(与被检体2的体位相应的脏器的状态)。

[0205] 另外,可以在引导关闭模式下,如图17的(a)所示那样仅显示体位模型(例如体位模型P3),在引导开启模式下,如图17的(b)所示那样使脏器模型(例如脏器模型ST3)叠加于体位模型(例如体位模型P3)再将这些模型放大地显示。在该情况下,用户能够在进行胶囊型内窥镜10的引导操作之前整体地掌握被检体2的体位的状态,另一方面能够在进行胶囊型内窥镜10的引导操作的期间容易且集中地掌握与被检体2的体位相应的脏器的状态、脏器与被检体2的相对关系之类的引导操作所需的信息。

[0206] 并且,在水中模式下进行引导操作的情况下,也可以在引导开启模式时,与浮游模

式的情况相比放大地显示体位模型和脏器模型,该水中模式是在使胶囊型内窥镜10沉入被导入被检体2内的液体W(参照图3)的状态下观察被检体2内的模式。

[0207] (实施方式3)

[0208] 接着,对本发明的实施方式3进行说明。

[0209] 图18是表示本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜系统所具备的控制装置的结构框图。相对于图6所示的控制装置17,图18所示的控制装置20具备存储部170来代替存储部140。除存储部170以外的控制装置20的各部的结构与实施方式1相同。另外,除控制装置20以外的胶囊型内窥镜系统的各部的结构也与实施方式1(参照图1)相同。

[0210] 相对于图6所示的存储部140,存储部170还具备角色存储部171,该角色存储部171存储胶囊型内窥镜10的示意性的图像(以下称为角色)的图像数据。

[0211] 实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜系统的动作整体上与实施方式1(参照图10)或实施方式2(参照图14)相同,在步骤S118(参照图10)或步骤S137(参照图14)中,体位信息显示区域m6(参照图9)中显示出的体位信息的显示形式与实施方式1和实施方式2不同。即,在实施方式3中,如图19所示,以使胶囊型内窥镜10的角色C1叠加于由模型提取部153提取出的体位模型或脏器模型的方式进行显示。此外,图19示出了使脏器模型ST3和角色C1叠加于左侧卧位的体位模型P3的例子。

[0212] 更详细地说,显示控制部154基于从操作输入装置16输入的操作指示信息来计算与胶囊型内窥镜10的引导目标位置对应的体位模型(或脏器模型)上的坐标,并使角色C1显示于所计算出的坐标中。根据基于从操作输入装置16输入的操作指示信息的胶囊型内窥镜10的引导目标姿势来确定此时的角色C1的朝向。

[0213] 这样,通过以使胶囊型内窥镜10的角色C1叠加于体位模型、脏器模型的方式进行显示,用户能够容易地掌握胶囊型内窥镜10的位置及摄像方向与被检体2的体位、脏器之间的相对关系,从而能够容易地估计胶囊型内窥镜10正在拍摄的部位。

[0214] (变形例3-1)

[0215] 接着,对本发明的实施方式3的变形例3-1进行说明。

[0216] 在上述实施方式3中,显示控制部154基于从操作输入装置16输入的引导指示信息确定了显示角色C1的坐标和朝向,但是也可以基于在图10的步骤S111中检测出的胶囊型内窥镜10的位置和姿势来确定显示角色C1的坐标和朝向。

[0217] (变形例3-2)

[0218] 接着,对本发明的实施方式3的变形例3-2进行说明。

[0219] 图20是表示变形例3-2的体位信息的显示例的示意图。如图20所示,也可以将胶囊型内窥镜10的轨迹T与体位模型或脏器模型以及角色C1一起显示于体位信息显示区域m6。在该情况下,显示控制部154基于由轨迹计算部133计算出的轨迹来确定体位模型上的轨迹T的显示坐标。此外,图20示出了使脏器模型ST3、角色C1以及轨迹T叠加于左侧卧位的体位模型P3的例子。

[0220] (变形例3-3)

[0221] 接着,对本发明的实施方式3的变形例3-3进行说明。

[0222] 图21是表示变形例3-3的体位信息的显示例的示意图。如图21所示,也可以在体位信息显示区域m6中显示表示胶囊型内窥镜10的视角的标记C2。在该情况下,显示控制部154

根据基于从操作输入装置16输入的引导指示信息的胶囊型内窥镜10的引导目标位置和姿势以及胶囊型内窥镜10所具备的摄像部102、103的视角来确定标记C2的显示坐标。或者,也可以基于由位置计算部132计算出的胶囊型内窥镜10的位置和姿势来确定标记C2的显示坐标。根据本变形例3-3,用户能够容易地估计胶囊型内窥镜10正在拍摄的部位和范围。此外,图21示出了使角色C1和标记C2叠加于左侧卧位的脏器模型ST3的例子。

[0223] (变形例3-4)

[0224] 接着,对本发明的实施方式3的变形例3-4进行说明。

[0225] 图22是表示变形例3-4的体位信息的显示例的示意图。如图22所示,也可以在显示于体位信息显示区域m6的脏器模型ST3中用与其它区域不同的颜色来显示与胶囊型内窥镜10的视角中包含的区域(摄像范围)对应的区域C3。由此,用户能够更加容易地估计胶囊型内窥镜10正在拍摄的部位和范围。此外,图22是使角色C1和标记C2叠加于左侧卧位的脏器模型ST3的例子,通过附加阴影来体现区域C3的颜色的不同。

[0226] (变形例3-5)

[0227] 接着,对本发明的实施方式3的变形例3-5进行说明。

[0228] 体位模型或脏器模型上叠加的角色C1的尺寸可以与引导胶囊型内窥镜10的区域、胶囊型内窥镜10在铅垂方向上的位置相应地变化。此外,既可以从自操作输入装置16输入的引导指示信息中获取引导胶囊型内窥镜10的区域、胶囊型内窥镜10在铅垂方向上的位置,也可以从由位置计算部132计算出的位置信息获取引导胶囊型内窥镜10的区域、胶囊型内窥镜10在铅垂方向上的位置。

[0229] 图23是表示胶囊型内窥镜10的观察对象的脏器(胃ST)的截面的示意图。另外,图24是表示变形例3-5的体位信息的显示例的示意图,示出了使脏器模型ST3和角色C1叠加于左侧卧位的体位模型P3的例子。

[0230] 如图23所示,在被导入胃ST的液体W的底部(液体底部PA)附近引导胶囊型内窥镜10的情况下,如图24的(a)所示那样以最小的尺寸来显示角色C1。另外,在液体中部PB引导胶囊型内窥镜10的情况下,如图24的(b)所示那样以比图24的(a)大的尺寸来显示角色C1。在液面PC附近引导胶囊型内窥镜10的情况下,以比图24的(b)更大的尺寸来显示角色C1。

[0231] 或者,也可以在胶囊型内窥镜10位于液体底部PA的附近的情况下,使角色C1的尺寸最小,胶囊型内窥镜10在铅垂方向上的位置越高(越接近液面PC),角色C1的尺寸越无级地变大。

[0232] 通过像这样改变角色C1的尺寸来产生远近感,因此用户能够直观地掌握胶囊型内窥镜10在被检体2内的位置。

[0233] 此外,在本变形例3-5中,使体位模型或脏器模型的尺寸固定并改变角色C1的尺寸,但也可以相反地使角色C1的尺寸固定并改变体位模型或脏器模型的尺寸。在该情况下,在胶囊型内窥镜10位于液体W的液体底部PA的附近时,使体位模型或脏器模型的尺寸最大,且胶囊型内窥镜10越接近液面PC,使体位模型或脏器模型的尺寸越小。

[0234] (变形例3-6)

[0235] 接着,对本发明的实施方式3的变形例3-6进行说明。

[0236] 关于图25和图26,图25是表示变形例3-6的体位信息的显示例的示意图。在上述实施方式2中,与引导功能的开启和关闭相应地变更了体位信息显示区域m6中的体位信息的

显示形式,但也可以是,在如实施方式3那样在体位信息显示区域m6中显示胶囊型内窥镜10的角色C1的情况下,还根据胶囊型内窥镜10是否存在于引导区域R(参照图1)的内部来变更显示形式。控制部150基于由位置计算部132生成的位置信息来进行胶囊型内窥镜10是否存在于引导区域R的内部的判断。

[0237] 例如,在引导功能关闭的情况下,与胶囊型内窥镜10的位置无关地,在体位信息显示区域m6中仅显示体位模型。另外,在引导功能开启且胶囊型内窥镜10位于引导区域R的外部的情况下,如图25的(a)所示那样显示体位模型(例如体位模型P3)的整体,并使脏器模型(例如脏器模型ST3)和角色C1叠加于该体位模型的方式进行显示。由此,用户能够掌握整个被检体2与胶囊型内窥镜10的相对位置关系。另一方面,在引导功能开启且胶囊型内窥镜10存在于引导区域R的内部的情况下,如图25的(b)所示那样以角色C1的附近为中心放大地显示体位模型P3、脏器模型ST3以及角色C1。由此,用户认识到能够进行胶囊型内窥镜10的引导,并且能够正确地掌握脏器与角色C1的相对位置关系、摄像方向,从而能够进行胶囊型内窥镜10的引导操作。

[0238] 或者,在引导功能开启且胶囊型内窥镜10位于引导区域R的外部的情况下,如图26的(a)所示那样在体位信息显示区域m6中以仅使角色C1叠加于体位模型(例如体位模型P3)的方式进行显示。由此,用户能够掌握整个被检体2与胶囊型内窥镜10的相对位置关系。另一方面,在引导装置开启且胶囊型内窥镜10位于引导区域R的内部的情况下,如图26的(b)所示那样将角色C1叠加于脏器模型(例如脏器模型ST3)且放大地显示。由此,用户认识到能够进行胶囊型内窥镜10的引导,并且能够正确地掌握脏器与角色C1的相对位置关系、摄像方向,从而能够进行胶囊型内窥镜10的引导操作。

[0239] (变形例)

[0240] 接着,对本发明的实施方式1~3的变形例进行说明。

[0241] 在上述实施方式1~3中准备了一组与被检体2的体位相应的多个脏器模型,但是也可以准备尺寸、形状不同的多组脏器模型。具体地说,使与性别、年龄、体格等患者的特性相应的多组脏器模型预先存储在脏器模型存储部146中。

[0242] 当在体位信息显示区域m6中显示脏器模型时,显示控制部154基于患者信息从多组脏器模型中选择一组脏器模型,并从选择出的脏器模型中提取与被检体2的体位相应的脏器模型。

[0243] 或者,也可以是,用户能够从预先存储于脏器模型存储部146的多组脏器模型中选择期望的组。还可以是,用户能够进行将所选择的组中包含的各脏器模型放大或缩小等的微调。

[0244] 根据本变形例,对被叠加的脏器模型相对于体位模型和胶囊型内窥镜10的角色的相对尺寸进行变更,因此用户易于估计胶囊型内窥镜10与被检体2及脏器之间的相对位置关系。

[0245] 另外,在上述实施方式1~3中,使由模型提取部153提取出的脏器模型以规定的朝向显示于体位信息显示区域m6,但作为其它变形例,也可以使脏器模型与胶囊型内窥镜10的行进方向相应地旋转地进行显示。

[0246] (实施方式4)

[0247] 接着,对本发明的实施方式4进行说明。

[0248] 图27是表示本发明的实施方式4所涉及的胶囊型内窥镜系统所具备的控制装置的结构框图。另外,图28是说明实施方式4的体位信息的显示方法的示意图。

[0249] 相对于图18所示的控制装置20,图27所示的控制装置30具备控制部180来代替控制部150。除控制部180以外的控制装置30的各部的结构与实施方式3相同。另外,除控制装置20以外的胶囊型内窥镜系统的各部的结构与实施方式1(参照图1)相同。

[0250] 相对于图18所示的控制部150,控制部180还具备获取胶囊型内窥镜10与脏器的距离的距离信息获取部181。距离信息获取部181获取用于对胶囊型内窥镜10所具备的照明部114的发光动作进行控制的控制信息,并利用该控制信息获取被检体2内的实际的脏器与摄像部102、103之间在摄像光轴上的距离。即,利用到脏器的距离与照明发光时间的长度存在比例关系这一情况,作为控制信息,使用了照明部114的发光时间信息。或者,也可以基于摄像部102、103的聚焦信息来计算胶囊型内窥镜10与脏器的距离。

[0251] 此外,关于获取胶囊型内窥镜10与脏器的壁之间的距离的方法,除了上述方法以外,还能够应用各种公知的方法。例如,也可以在胶囊型内窥镜10中设置超声波或红外线的发送和接收单元,并且将该发送和接收单元的超声波或红外线的发送和接收定时数据与图像数据一起进行无线发送,距离信息获取部181基于由接收装置15接收到的发送和接收定时数据来计算胶囊型内窥镜10与脏器的壁之间的距离。

[0252] 实施方式4所涉及的胶囊型内窥镜系统的动作整体上与实施方式3相同,其特征在于,当在体位信息显示区域m6(参照图9)中显示胶囊型内窥镜10的角色时,根据胶囊型内窥镜10与脏器的壁之间的距离来调整该角色与脏器模型的相对显示位置。

[0253] 在此,基于从操作输入装置16输入的引导操作信息或者由位置计算部132计算出的位置信息来计算被叠加于脏器模型的角色显示坐标。然而,由于引导误差或位置检测误差,有时角色与脏器模型的相对位置关系相对于实际的胶囊型内窥镜10与脏器的相对位置关系产生偏差。在本实施方式4中,能够修正这种相对位置关系的偏差。

[0254] 例如,如图28的(a)所示,在对应于该距离的角色C1与脏器模型ST3之间的距离 d_1 相对于由距离信息获取部181获取到的距离 d_0 短的情况下,显示控制部154使脏器模型ST3向图中的左方偏移来扩大两者的间隔。或者,也可以使角色C1向图中的右方偏移。由此,如图28的(b)所示,能够使角色C1与脏器模型ST3之间的距离 d_1' 对应于由距离信息获取部181获取到的距离 d_0 ,并设定为相同的距离。

[0255] 如以上所说明的那样,根据实施方式4,基于胶囊型内窥镜10与脏器的距离的测量值来调整胶囊型内窥镜10的角色与脏器模型的相对显示位置,因此用户能够更加正确地掌握胶囊型内窥镜10与脏器的相对位置关系。

[0256] (变形例4)

[0257] 接着,对本发明的实施方式4的变形例4进行说明。

[0258] 图29是说明变形例4的体位信息的显示方法的示意图。也可以基于对操作输入装置16的操作量与胶囊型内窥镜10的位移量的差异来调整胶囊型内窥镜10的角色与脏器模型的相对显示位置。

[0259] 例如,在如图29的(a)所示那样角色C1显示于远离脏器模型ST3的壁面的位置时,使用操作输入装置16进行了使胶囊型内窥镜10向图中的左方移动的引导操作。此时,在由位置计算部132计算出的胶囊型内窥镜10的移动量小于与对操作输入装置16的操作量对应

的胶囊型内窥镜10的目标移动量的情况下,实际上胶囊型内窥镜10有可能已经碰到了脏器的内壁。在这种情况下,显示控制部154如图29的(b)所示那样在碰到角色C1之前使脏器模型ST3向图中的右方偏移。或者,也可以在碰到脏器模型ST3之前使角色C1向图中的左方偏移。由此,能够使角色C1与脏器模型ST3的相对位置关系同实际的胶囊型内窥镜10与脏器的相对位置关系一致。

[0260] (实施方式5)

[0261] 接着,对本发明的实施方式5进行说明。

[0262] 图30是表示本实施方式5所涉及的胶囊型内窥镜系统所具备的控制装置的结构例的框图。本实施方式5所涉及的胶囊型内窥镜系统具备图30所示的控制装置40来代替图1所示的控制装置17。另外,在本实施方式5中,如图31所示,相对于图2所示的胶囊型内窥镜10,使用省略了其中一个摄像部103的单眼式的胶囊型内窥镜10A。除胶囊型内窥镜10A和控制装置40以外的胶囊型内窥镜系统的各部的结构及动作与实施方式1相同。

[0263] 如图30所示,本实施方式5所涉及的控制装置40具备输入输出部120、运算部410、存储部420以及控制部430。其中,输入输出部120的结构及动作与实施方式1相同(参照图6)。

[0264] 运算部410具备图像处理部131和位置计算部132。图像处理部131和位置计算部132的结构及动作与实施方式1相同。

[0265] 存储部420具备脏器模型存储部421和展开图存储部422,来代替图6所示的体位模型存储部145和脏器模型存储部146。

[0266] 脏器模型存储部421对作为胶囊型内窥镜的摄像对象的脏器的模型(以下称为脏器模型)的三维数据进行存储。在实施方式5中,将胶囊型内窥镜的摄像对象设为胃,因此脏器模型存储部421存储胃模型来作为脏器模型。脏器模型存储部421所存储的胃模型并不限定于一种,也可以根据被检体2的年龄、性别而存储形状不同的多个胃模型,除了正常的胃模型以外,也可以存储具有瀑状胃、沙漏状胃等特有的形状的胃模型。或者,还可以根据在对被检体2实施的X射线检查、CT检查以及MRI等时获取到的胃的图像来制作胃模型并使该胃模型存储于脏器模型存储部421。

[0267] 展开图存储部422对将脏器模型存储部421中存储的脏器模型展开而得到的展开图的二维图像数据进行存储。在脏器模型存储部421中存储有多种脏器模型的情况下,展开图存储部422可以分别存储与各脏器模型对应的展开图。另外,也可以在展开图存储部422中存储根据在对被检体2实施的X射线检查、CT检查以及MRI等时获取到的胃的图像直接制作的展开图。

[0268] 控制部430具备:引导用磁场控制部151;脏器模型获取部431,其获取脏器模型存储部421中存储的脏器模型;摄像区域确定部432,其确定由胶囊型内窥镜的摄像部102拍摄的脏器内的区域(以下称为摄像区域);展开图获取部433,其获取由该脏器模型获取部431获取到的脏器模型的展开图;以及显示控制部434,其控制显示装置18的显示动作。其中,引导用磁场控制部151的动作与实施方式1相同。

[0269] 脏器模型获取部431获取脏器模型存储部421中存储的脏器模型,将该脏器模型的朝向设定为与被检体2的体位对应的朝向。更详细地说,脏器模型获取部431基于脏器模型的三维数据使构成脏器模型的壁的各点的坐标与包括被检体2在内的空间区域的坐标相关

联。在此,在利用胶囊型内窥镜10A进行检查时,被检体2按照医生等用户的指示而采取规定的体位。此时,被检体2的脏器(例如胃)的朝向根据被检体2的体位而变化。具体地说,当被检体2在床3上分别采取了仰卧位、俯卧位、左侧卧位以及右侧卧位的体位时,被检体2的胃为如图8的(a)~(d)所示那样的朝向。此外,图8的(a)~(d)示出了将被检体2的胃ST投影到水平面(床3的载置面)上的状态。

[0270] 另外,在脏器模型存储部421中存储有多个脏器模型的情况下,脏器模型获取部431选择并获取与患者信息存储部142中存储的被检体2的患者信息(例如年龄、性别等)对应的脏器模型。

[0271] 摄像区域确定部432基于由位置计算部132计算出的胶囊型内窥镜10A的位置与由脏器模型获取部431获取到的脏器模型之间的位置关系以及由位置计算部132计算出的胶囊型内窥镜10A的姿势,来确定摄像区域。

[0272] 展开图获取部433获取展开图存储部422中存储的展开图,并且设定与胶囊型内窥镜10A当前拍摄的被检体2内(脏器内)的区域对应的展开图上的区域。在此,展开图上的各点的坐标预先与构成脏器模型的壁的点的三维坐标相关联。

[0273] 此外,在展开图存储部422中存储有多个展开图的情况下,展开图获取部433获取与由脏器模型获取部431获取到的脏器模型对应的展开图。

[0274] 显示控制部434在利用胶囊型内窥镜10A实施检查的过程中使体内图像、患者信息以及当前的摄像区域等关联信息以规定的形式实时地显示于显示装置18,该体内图像是基于由图像处理部131实施图像处理后的图像数据而得到的。

[0275] 图32是表示在显示控制部434的控制下显示于显示装置18的画面的一例的示意图。如图32所示,与图9所示的画面M1同样地,画面M5包括:患者信息显示区域m1,其显示患者ID、患者姓名、患者的性别、出生年月日以及年龄等患者信息;体内图像显示区域m2,其是显示由摄像部102拍摄到的体内图像的区域;捕获图像显示区域m4,其显示通过对捕获按钮16e进行按压操作而捕获到的体内图像;操作信息显示区域m5,其显示针对胶囊型内窥镜10A的操作信息;以及体位按钮显示区域m7,其在输入被检体2的体位时使用,画面M5上还设置有摄像区域显示区域m20,该摄像区域显示区域m20显示被检体2内的摄像区域。

[0276] 如上所述,在本实施方式5中使用单眼式的胶囊型内窥镜,因此在画面M5中仅显示一个体内图像显示区域m2。另外,在捕获图像显示区域m4中也一个接一个地显示与对捕获按钮16e进行一次按压操作相应地捕获到的图像。然而,在本实施方式5中,也可以与实施方式1同样地使用设置有摄像部102、103的复眼式的胶囊型内窥镜10,在该情况下,在画面M5中还设置有体内图像显示区域m3,并且在捕获图像显示区域m4中每次显示两个与对捕获按钮16e进行一次按压操作相应地捕获到的图像(参照图9)。

[0277] 另外,在本实施方式5中,也可以与实施方式1同样地在画面M5中设置体位信息显示区域m6(参照图9)。

[0278] 另外,也可以在操作输入装置16中设置使用户选择被检体2的体位的专用的输入按钮,来代替在画面M5中设置体位按钮显示区域m7。

[0279] 摄像区域显示区域m20是胶囊型内窥镜10A在被检体2内的摄像区域,即是显示体内图像显示区域m2正在显示的体内图像的部位的区域。在本实施方式1中,在作为胶囊型内窥镜10A的摄像对象的脏器(例如胃)的展开图上显示了摄像区域。

[0280] 用户通过一边参照这种画面M5一边对操作输入装置16进行操作,来使胶囊型内窥镜10A拍摄被检体2内的期望的区域。

[0281] 接着,参照图33说明图1所示的胶囊型内窥镜系统1的动作。首先,在利用胶囊型内窥镜10A进行检查之前,医生等用户向被检体2导入液体W(参照图3),并使被检体2以规定的体位躺在床3上。接着,用户使用操作输入装置16选择体位按钮显示区域m7中显示的图标m11~m14(参照图32)中的某一个图标,由此向控制装置40输入被检体2的体位。然后,接通胶囊型内窥镜10A的电源并导入被检体2内。

[0282] 在步骤S210中,脏器模型获取部431从脏器模型存储部421获取脏器模型,并将该脏器模型的朝向设定为与被检体2的体位对应的朝向。详细地说,脏器模型获取部431基于通过选择图标m11~m14中的某一个图标而被输入到控制部430的体位选择信号,来判别被检体2的当前的体位。然后,根据被检体2的体位使构成脏器模型的壁的各点的坐标与三维空间的坐标相关联。

[0283] 在接下来的步骤S211中,展开图获取部433从展开图存储部422获取脏器模型的展开图。

[0284] 在接下来的步骤S212中,胶囊型内窥镜10A对通过拍摄被检体2内而获取到的图像数据进行无线发送。与之相应地,接收装置15接收从胶囊型内窥镜10A无线发送的图像数据。

[0285] 在步骤S213中,控制装置40的图像处理部131对从接收装置15取入的图像数据实施规定的图像处理,由此生成体内图像。此外,表示该体内图像的显示用的图像数据被依次存储到图像数据存储部143中。

[0286] 在步骤S214中,位置计算部132计算胶囊型内窥镜10A的位置和姿势。更详细地说,位置检测装置11检测由胶囊型内窥镜10A的磁场产生部107产生的交变磁场,信号处理装置13通过对该交变磁场的检测信号实施规定的信号处理来生成数字的位置检测信号(位置检测数据)。位置计算部132取入该位置检测数据,来计算此时的胶囊型内窥镜10A的位置和姿势,并使其作为位置信息存储于位置信息存储部144。

[0287] 在步骤S215中,摄像区域确定部432确定胶囊型内窥镜10A的当前的摄像区域。更详细地说,如图34所示,首先,摄像区域确定部432根据在步骤S214中计算出的胶囊型内窥镜10A的位置和姿势来计算摄像部102的位置和摄像方向(摄像光轴L的方向)。接着,摄像区域确定部432将脏器模型MD1视为被检体2内的脏器,求出摄像部102的摄像光轴L与脏器模型MD1的壁的交点P的坐标。然后,计算沿着摄像光轴L的方向上的从摄像部102到该交点P的距离 d_1 ,基于距离 d_1 与摄像部102的视角 θ 来计算摄像区域 R_0 。

[0288] 在步骤S216中,展开图获取部433获取脏器模型的展开图,设定该展开图中的摄像区域。具体地说,与针对脏器模型MD1(参照图34)确定的摄像区域 R_0 对应的展开图 D_{dev} 上的区域 R_0' (参照图35)被设定为摄像区域。

[0289] 在步骤S217中,显示控制部434使显示装置18显示包含脏器模型的展开图和摄像区域的画面。例如,显示装置18在显示控制部434的控制下将在步骤S213中生成的体内图像显示于体内图像显示区域m2(参照图32),并且将在步骤S211中获取到的展开图 D_{dev} 显示于摄像区域显示区域m20(同上)。而且,与展开图 D_{dev} 上的区域 R_0' 的尺寸相应地使体内图像显示区域m2中正在显示的体内图像、即被检体2内的当前的摄像区域的图像缩小,并叠加显示

于该区域 R_0' 。

[0290] 在步骤S218中,控制部430判断是否使胶囊型内窥镜10A的检查结束。例如在存在由用户进行的检查结束的操作输入或者来自接收装置15的图像数据的输入停止(即,来自胶囊型内窥镜10A的图像数据无线发送停止)之类的情况下,控制部430判断为结束检查(步骤S218:“是”)。在该情况下,胶囊型内窥镜系统的动作结束。

[0291] 在不使胶囊型内窥镜10A的检查结束的情况下(步骤S218:“否”),胶囊型内窥镜系统的动作返回到步骤S212。

[0292] 如以上所说明的那样,根据实施方式5,基于胶囊型内窥镜10A与脏器模型之间的位置关系以及胶囊型内窥镜10A的姿势来确定摄像区域,以使体内图像叠加于在脏器的展开图上设定的摄像区域的方式进行显示,因此用户能够正确且实时地掌握胶囊型内窥镜10A的当前的摄像区域。

[0293] (变形例5-1)

[0294] 接着,对本发明的实施方式5的变形例5-1进行说明。

[0295] 在上述实施方式5中,设为展开图获取部433获取展开图存储部422中预先存储的展开图,但是也可以根据脏器模型获取部431从脏器模型存储部421获取到的脏器模型来直接制作展开图。在该情况下,即使在脏器模型存储部421存储有形状、尺寸不同的多个脏器模型的情况下,也不需要预先准备与各脏器模型对应的展开图。

[0296] (变形例5-2)

[0297] 接着,对本发明的实施方式5的变形例5-2进行说明。

[0298] 图36是表示实施方式5的变形例5-2所涉及的胶囊型内窥镜系统所具备的控制装置的结构例的框图。相对于图30所示的控制装置40,图36所示的控制装置50具备控制部510来代替控制部430。除控制部510以外的控制装置50的各部的结构与实施方式5相同。另外,除控制装置50以外的胶囊型内窥镜系统的各部的结构也与实施方式5相同(参照图1和图31)。

[0299] 控制部510具备截面图获取部511来代替图30所示的展开图获取部433。截面图获取部511制作以特定的面剖切由脏器模型获取部431获取到的脏器模型而得到的截面图,并对该截面图设定摄像区域。剖切脏器模型的面并不被特别地限定,例如在脏器模型是胃模型的情况下,优选以穿过贲门和幽门的将胃模型分成两份的面来进行剖切。更为优选的是,进一步以与胶囊型内窥镜10A的摄像方向垂直的面或平行的面来进行剖切。在该情况下,在图32所示的摄像区域显示区域 $m20$ 中显示由截面图获取部511制作的截面图。

[0300] 图37是表示以与胶囊型内窥镜10A的摄像方向垂直的面剖切脏器模型而得到的截面图的例子的示意图。在剖切面是与摄像方向垂直的截面图 D_{sec1} 的情况下,缩小后的体内图像叠加地显示于在该截面图 D_{sec1} 上设定的摄像区域 R_1 。

[0301] 图38是表示以与胶囊型内窥镜10A的摄像方向平行的面剖切脏器模型而得到的截面图的例子的示意图。在剖切面是与摄像方向平行的截面图 D_{sec2} 的情况下,在该截面图 D_{sec2} 上设定的摄像区域 R_2 以用特定的颜色涂布或者附加斜线等图案的方式进行显示。另外,也可以用箭头等表示胶囊型内窥镜10A的摄像方向。

[0302] (实施方式6)

[0303] 接着,对本发明的实施方式6进行说明。

[0304] 图39是表示实施方式6所涉及的胶囊型内窥镜系统所具备的控制装置的结构例的框图。相对于图30所示的控制装置40,图39所示的控制装置60具备控制部610来代替控制部430。除控制部610以外的控制装置60的各部的结构与实施方式5相同。另外,除控制装置60以外的胶囊型内窥镜系统的各部的结构也与实施方式5相同(参照图1和图31)。

[0305] 相对于图30所示的控制部430,控制部610还具备距离信息获取部611和模型形状更新部612。

[0306] 距离信息获取部611获取被检体2内的脏器与摄像部102之间的实际的距离。更详细地说,距离信息获取部611获取对胶囊型内窥镜10A所具备的照明部114的发光动作进行控制的控制信息,使用该控制信息来计算脏器与摄像部102之间的距离。即,利用到脏器的距离与照明发光时间的长度存在比例关系这一情况,作为控制信息,使用了照明部114的发光时间信息。

[0307] 模型形状更新部612基于由距离信息获取部611获取到的距离来更新脏器模型的形状参数。

[0308] 在此,脏器模型存储部421中存储的脏器模型的形状是预先决定的,但是被检体2内的实际的脏器的形状存在个人差异。因此,在本实施方式6中,获取胶囊型内窥镜10A与被检体2内的脏器之间的距离,基于该获取值来更新脏器模型的形状。

[0309] 接着,参照图40说明实施方式6所涉及的胶囊型内窥镜系统的动作。此外,图40所示的步骤S210和S211与实施方式5相同。

[0310] 在继步骤S211之后的步骤S220中,胶囊型内窥镜10A将用于控制照明部114的动作的控制信息与通过拍摄被检体2内而获取到的图像数据一起进行无线发送。与之相应地,接收装置15接收从胶囊型内窥镜10A无线发送的图像数据和控制信息。

[0311] 接下来的步骤S213和S214与实施方式5相同。

[0312] 在继步骤S214之后的步骤S221中,距离信息获取部611基于从接收装置15取入的控制信息、即发光时间信息来获取胶囊型内窥镜10A的摄像部102与脏器之间的距离。

[0313] 在步骤S222中,模型形状更新部612基于在步骤S221中获取到的距离来更新脏器模型的形状参数。例如,如图41的(a)所示那样基于在步骤S214中计算出的胶囊型内窥镜10A的位置和姿势而确定了摄像部102与脏器模型MD2的位置关系。与此相对地,在步骤S221中获取到的摄像部102与脏器的壁之间的实际距离 d_2 同从摄像部102到脏器模型MD2的壁的距离之间存在偏差的情况下,模型形状更新部612更新形状参数,使得如图41的(b)所示那样使摄像方向L上的脏器模型MD2的壁的位置与距离 d_2 一致,并且该壁的位置的周围连续。此外,图41的(a)示出了距离 d_2 超过脏器模型MD2的壁的情况。在该情况下,如图41的(b)所示那样,摄像方向上的脏器模型MD2的壁的位置向图中的右方偏移。由此,制作出更新后的脏器模型MD2'。

[0314] 在步骤S223中,展开图获取部433基于更新后的形状参数再次获取脏器模型的展开图。例如,在图41的(b)的情况下,制作与更新后的脏器模型MD2'对应的展开图。

[0315] 接下来的步骤S215~S218与实施方式5相同。

[0316] 如以上所说明的那样,在实施方式6中,获取胶囊型内窥镜10A与被检体2内的脏器之间的距离,并基于该获取值来更新脏器模型的形状参数。因此,即使在预先存储于脏器模型存储部421的脏器模型的形状与被检体2的脏器的形状不同的情况下,也会在利用胶囊型

内窥镜10A持续拍摄的过程中,脏器模型的形状逐渐接近被检体2的脏器的形状。因而,针对更新后的脏器模型确定摄像区域,并且在更新后的脏器模型的展开图上显示该摄像区域,由此用户能够更加正确地掌握胶囊型内窥镜10A的当前的摄像区域。

[0317] (变形例6-1)

[0318] 接着,对本发明的实施方式6的变形例6-1进行说明。

[0319] 获取胶囊型内窥镜10A与被检体2内的脏器之间的距离的方法并不限于基于照明部114的发光时间来进行计算的方法。例如,也可以基于摄像部102的聚焦信息来计算该距离,还可以基于照明部114的发光量(强度)来计算距离。

[0320] 或者,也可以在胶囊型内窥镜10A中还设置使用了超声波、红外线等的距离测量单元。在该情况下,将由距离测量单元得到的距离测量结果与图像数据一起进行无线发送,在控制装置60中,基于经由接收装置15接收到的距离测量结果来更新脏器模型的形状参数。

[0321] 另外,也可以从获取到的体内图像中提取贲门等特征点,基于包含这些特征点的体内图像的位置信息来更新脏器模型的形状参数。

[0322] 并且,还可以根据在对被检体2实施的X射线检查、CT检查以及MRI等时获取到的胃的图像来制作胃的脏器模型,基于该脏器模型来制作要在摄像区域显示区域m20(参照图32)中显示的展开图、截面图。

[0323] (变形例6-2)

[0324] 接着,对本发明的实施方式6的变形例6-2进行说明。

[0325] 图42是表示变形例6-2所涉及的胶囊型内窥镜系统所具备的控制装置的结构例的框图。相对于图30所示的控制装置40,图42所示的控制装置70具备控制部710来代替控制部430。除控制部710以外的控制装置70的各部的结构与实施方式5相同。另外,除控制装置70以外的胶囊型内窥镜系统的各部的结构也与实施方式5相同(参照图1和图31)。

[0326] 相对于图30所示的控制部430,控制部710还具备模型形状更新部711。模型形状更新部711基于由位置计算部132计算出的胶囊型内窥镜10A的位置和姿势以及从操作输入装置16输入的引导指示信息来更新脏器模型的形状参数。

[0327] 接着,参照图43说明变形例6-2所涉及的胶囊型内窥镜系统的动作。此外,图43所示的步骤S210~S214与实施方式5相同。

[0328] 在继步骤S214之后的步骤S240中,模型形状更新部711判断是否从操作输入装置16向控制装置70输入了引导指示信息。在没有输入引导指示信息的情况下(步骤S240:“否”),胶囊型内窥镜系统的动作转移到步骤S215。

[0329] 另一方面,在输入了引导指示信息的情况下(步骤S240:“是”),引导用磁场控制部151基于引导指示信息向信号产生装置14输出控制信号,由此对胶囊型内窥镜10A进行引导控制(步骤S241)。

[0330] 在接下来的步骤S242中,位置计算部132基于从信号处理装置13输出的位置检测信号再次计算胶囊型内窥镜10A的位置。

[0331] 在步骤S243中,模型形状更新部711判定在步骤S242中计算出的胶囊型内窥镜10A的位置是否从在步骤S214中计算出的胶囊型内窥镜的位置起发生变化。在胶囊型内窥镜10A的位置发生变化的情况下(步骤S243:“是”),胶囊型内窥镜系统的动作转移到步骤S215。

[0332] 另一方面,在胶囊型内窥镜的位置没有发生变化的情况下(步骤S243:“否”),模型形状更新部711更新脏器模型的形状参数(步骤S244)。例如,如图44的(a)所示那样基于在步骤S214中计算出的胶囊型内窥镜10A的位置和姿势而确定了胶囊型内窥镜10A与脏器模型MD3的位置关系。与此相对地,在尽管引导用磁场控制部151按照引导指示信息进行了使胶囊型内窥镜10A沿图中的箭头方向移动距离 d_3 的控制,但胶囊型内窥镜10A的位置仍没有变化的情况下,认为在被检体2内胶囊型内窥镜10A已经到达了脏器的壁。在这种情况下,模型形状更新部711更新形状参数,使得如图44的(b)所示那样,脏器模型MD3的壁的位置与胶囊型内窥镜10A的端部一致,并且该壁的位置的周围连续。由此,制作出更新后的脏器模型MD3'。

[0333] 在步骤S245中,展开图获取部433基于更新后的形状参数再次获取脏器模型的展开图。由此,制作与更新后的脏器模型MD3'对应的展开图。

[0334] 接下来的步骤S215~S218与实施方式5相同。

[0335] 如以上所说明的那样,根据变形例6-2,通过将引导指示信息与胶囊型内窥镜10A的位置的变化进行比较,能够简单地更新脏器模型的形状。另外,根据变形例6-2,不需要进行计算胶囊型内窥镜10A与脏器的距离的运算或者在胶囊型内窥镜10A中设置距离测量单元,因此能够使胶囊型内窥镜10A、控制装置70的结构简化。

[0336] 并且,根据变形例6-2,即使在脏器模型存储部421中预先存储的脏器模型的形状与被检体2的脏器的形状不同的情况下,也会在持续进行胶囊型内窥镜10A的引导操作的过程中以使脏器模型的形状逐渐接近被检体2的脏器的形状的方式进行更新。因而,在像这样被更新后的脏器模型中确定摄像区域,并且在更新后的脏器模型的展开图上显示该摄像区域,由此用户能够更加正确地掌握胶囊型内窥镜10A的当前的摄像区域。

[0337] (实施方式7)

[0338] 接着,对本发明的实施方式7进行说明。

[0339] 图45是表示实施方式7所涉及的胶囊型内窥镜所具备的控制装置的结构例的框图。相对于图30所示的控制装置40,图45所示的控制装置80具备存储部810和控制部820,来分别代替存储部420和控制部430。除存储部810和控制部820以外的控制装置80的各部的结构与实施方式5相同。另外,除控制装置80以外的胶囊型内窥镜系统的构成也与实施方式5相同(参照图1和图31)。

[0340] 相对于图30所示的存储部420,存储部810还具备摄像区域历史记录存储部811。摄像区域历史记录存储部811依次存储在摄像区域确定部432确定摄像区域时计算出的摄像部102的位置和摄像方向,来作为与摄像区域有关的信息。

[0341] 相对于图30所示的控制部430,控制部820还具备摄像区域历史记录获取部821。摄像区域历史记录获取部821根据摄像区域历史记录存储部811中存储的摄像部102的位置和摄像方向以及脏器模型的三维数据来获取与显示装置18中已经显示的图像(已显示图像)对应的摄像区域。

[0342] 接着,参照图46说明实施方式7所涉及的胶囊型内窥镜系统的动作。此外,图46所示的步骤S210~S214与实施方式5相同。

[0343] 在继步骤S214之后的步骤S250中,摄像区域确定部432确定胶囊型内窥镜10A的当前的摄像区域。此外,摄像区域的确定方法与步骤S215相同(参照图34)。另外,摄像区域确

定部432使在确定摄像区域时计算出的摄像部102的位置和摄像方向与该摄像区域的体内图像相关联地存储于摄像区域历史记录存储部811。

[0344] 在步骤S251中,摄像区域历史记录获取部821读出摄像区域历史记录存储部811中存储的过去的拍摄时间点的摄像部102的位置和摄像方向,并基于该摄像部102与脏器模型的位置关系以及摄像部102的摄像方向来确定过去的拍摄时间点的摄像区域。此外,摄像区域的确定方法与步骤S215相同(参照图34)。

[0345] 在步骤S252中,展开图获取部433获取脏器模型的展开图,并设定该展开图上的当前和过去的摄像区域。例如,展开图获取部433如图47所示那样将与在步骤S250中确定的摄像区域对应的脏器模型的展开图 D_{dev} 上的区域设定为当前的摄像区域 $R(n)$ (n 为自然数),并且将与在步骤S251中确定的摄像区域对应的展开图 D_{dev} 上的区域设定为过去的摄像区域 $R(1) \sim R(n-1)$ 。

[0346] 在步骤S253中,显示控制部434使显示装置18显示包含脏器模型的展开图和摄像区域的画面。具体地说,显示装置18在显示控制部434的控制下使展开图 D_{dev} (参照图47)显示于摄像区域显示区域 $m20$ (参照图32)。然后,使在步骤S213中生成的最新的体内图像叠加地显示于摄像区域 $R(n)$,并且使过去获取到的体内图像分别叠加地显示于摄像区域 $R(1) \sim R(n-1)$ 。此时,也可以对最新的摄像区域 $R(n)$ 附加规定的画框 F 等来强调轮廓,以能够识别出过去的摄像区域。此外,基于摄像区域历史记录存储部811中存储的与摄像区域有关的信息来从图像数据存储部143读出过去获取到的体内图像。

[0347] 或者,也可以将体内图像仅叠加于最新的摄像区域 $R(n)$,对过去的摄像区域 $R(1) \sim R(n-1)$ 例如涂布单一的颜色或者附加规定的图案等,从而能够识别最新的摄像区域。之后的步骤S218与实施方式5相同。

[0348] 如以上所说明的那样,根据实施方式7,在脏器模型的展开图上实时地显示胶囊型内窥镜10A目前为止拍摄到的区域,因此用户能够容易地判断在脏器内是否存在尚未观察的区域。

[0349] (变形例7-1)

[0350] 接着,对实施方式7的变形例7-1进行说明。

[0351] 在上述实施方式7中,对在实施方式5的控制装置40中应用了摄像区域历史记录存储部811和摄像区域历史记录获取部821的情况进行了说明,但是也可以在变形例5-2、实施方式6以及变形例6-2中说明的控制装置50~70中设置相同的结构。

[0352] 在变形例5-2的控制装置50中应用摄像区域历史记录存储部811和摄像区域历史记录获取部821的情况下,如图48所示,优选同时显示将脏器模型分成两份而得到的两侧的截面图 D_{sec-R} 、 D_{sec-L} 两者。此外,可以将脏器模型的剖切面设为固定的一个面,也可以将与摄像部102的当前的摄像方向平行或垂直的面设定为剖切面,并使该剖切面依次变化。另外,还可以对脏器模型的剖切面上的摄像区域(例如摄像区域 $R(k)$)涂布特定的颜色或附加斜线等图案等来进行显示。

[0353] 另外,在实施方式6或变形例6-2中应用摄像区域历史记录存储部811和摄像区域历史记录获取部821的情况下,摄像区域历史记录获取部821针对更新后的最新的脏器模型确定摄像区域。由此,能够更加正确地显示过去的摄像区域。

[0354] (变形例7-2)

[0355] 接着,对实施方式7的变形例7-2进行说明。

[0356] 在上述实施方式7中,针对脏器模型的展开图(参照图47),以对过去的摄像区域R(1)~R(n-1)涂布单一的颜色或者附加规定的图案等的方式进行显示,但是也可以根据条件变更显示过去的摄像区域R(1)~R(n-1)时的颜色、图案。

[0357] 例如,可以根据对同一摄像区域的观察频率来改变该摄像区域的显示颜色。具体地说,对于观察频率越高的区域,使展开图D_{dev}上的摄像区域的颜色越浓(亮度越低或色度越高),对于观察频率越低的区域,使该摄像区域的颜色越淡(亮度越高或色度越低)。或者,也可以根据对同一摄像区域的观察时间来改变该摄像区域的显示颜色。具体地说,对于观察时间越长的区域,使展开图D_{dev}上的摄像区域的颜色越浓,对于观察频率越低的区域,使该摄像区域的颜色越淡。另外,还可以根据体内图像的平均色、被拍进该体内图像的贲门等特征点的种类、是否对体内图像进行了捕获操作等,来改变与这些体内图像对应的展开图D_{dev}上的摄像区域的显示颜色、图案。

[0358] 如以上所说明的那样,根据本变形例7-2,在脏器模型的展开图D_{dev}上,根据条件来变更显示过去的摄像区域R(1)~R(n-1)的颜色、图案,因此用户能够容易地掌握体内图像的已显示(已观察)的脏器内的部位、与该部位对应的观察状况。

[0359] 此外,也可以对图48所示的截面图D_{sec-R}、D_{sec-L}进行与本变形例7-2相同的显示。

[0360] (变形例7-3)

[0361] 接着,对实施方式7的变形例7-3进行说明。

[0362] 也可以在脏器模型的展开图D_{dev}上对过去的摄像区域R(1)~R(n-1)附加颜色、图案来进行显示时,将展开图D_{dev}分割为多个分区,按分割出的每个分区来改变显示这些摄像区域R(1)~R(n-1)的颜色、图案。

[0363] 图49是表示本变形例7-3的脏器模型的展开图D_{dev}的显示例的示意图。在本变形例7-3中示出了将脏器模型的展开图D_{dev}分割为15个分区B的例子,但是分割数并不限定于15个。此外,在图49中,用图案的不同表示颜色的不同。

[0364] 这样,针对分割脏器模型的展开图D_{dev}而得到的每个分区B,用不同的颜色、图案来显示过去的摄像区域R(1)~R(n-1),由此用户能够容易且直观地掌握已显示过(已观察过)脏器内的哪个部分(上部、下部等)的体内图像。

[0365] 此外,也可以对图48所示的截面图D_{sec-R}、D_{sec-L}进行与本变形例7-3相同的显示。

[0366] (变形例7-4)

[0367] 接着,对实施方式7的变形例7-4进行说明。

[0368] 也可以在脏器模型的展开图D_{dev}上的过去的摄像区域R(1)~R(n-1)中显示体内图像时,对这些摄像区域R(1)~R(n-1)的周围附加颜色、图案来进行显示。

[0369] 在该情况下,首先,摄像区域历史记录获取部821将脏器模型的展开图D_{dev}分割为多个分区B(参照图49),并计算分割出的各分区B的过去的摄像区域R(1)~R(n-1)的面积之和。然后,按每个分区B计算摄像区域R(1)~R(n-1)的面积之和相对于该分区B的面积的比例。

[0370] 显示控制部434针对由摄像区域历史记录获取部821计算出的面积之和的比例为规定值以上(例如80%以上)的分区B,用规定的颜色或图案显示摄像区域R(1)~R(n-1)以外的区域。或者,也可以根据面积之和的比例来改变摄像区域R(1)~R(n-1)以外的区域的

颜色、图案。

[0371] 这样,按分割展开图 D_{dev} 而得到的每个分区B判别体内图像的显示状况(已显示的区域的比例),用与该显示状况相应的颜色、图案来显示摄像区域 $R(1) \sim R(n-1)$ 的背景,因此用户能够容易且直观地掌握将与各分区B对应的脏器内的区域覆盖了何种程度。

[0372] 此外,也可以对图48所示的截面图 D_{sec-R} 、 D_{sec-L} 进行与本变形例7-4相同的显示。

[0373] (变形例7-5)

[0374] 接着,对实施方式7的变形例7-5进行说明。

[0375] 在上述实施方式7中,基于胶囊型内窥镜10A的位置和姿势以及相对于摄像对象(胃壁)的摄像距离来确定体内图像的摄像区域,对与该摄像区域对应的脏器模型的展开图 D_{dev} 上的区域附加体内图像、特定的颜色以及图案来进行显示。因而,摄像距离越短,与各体内图像的摄像区域对应的展开图 D_{dev} 上的区域越大。

[0376] 然而,与体内图像的摄像区域对应的展开图 D_{dev} 上的区域的尺寸不一定与摄像距离相对应。例如,也可以与摄像距离无关地使展开图 D_{dev} 上的区域的尺寸固定,也可以摄像距离越短则使展开图 D_{dev} 上的区域的尺寸越小。或者,也可以通过将与体内图像的摄像区域对应的展开图 D_{dev} 上的区域的中心点依次连接,来显示已显示体内图像的区域。另外,还可以使用户能够从这些显示形式中选择期望的显示形式。

[0377] 在以上说明的实施方式5~7中,设为在摄像区域显示区域 $m20$ 中显示了脏器模型的展开图 D_{dev} (参照图47、图49)或截面图 D_{sec-R} 、 D_{sec-L} (参照图48),但是也可以立体地显示脏器模型本身。另外,还可以根据对操作输入操作16的操作来切换摄像区域显示区域 $m20$ 中的显示形式(展开图、截面图或立体图)。

[0378] 在以上说明的实施方式1~7以及它们的变形例中将胃作为观察对象说明了具体例,但是在观察食道、十二指肠、小肠、大肠等其它脏器(消化道)的情况下,也能够应用各实施方式以及变形例。

[0379] 以上说明的实施方式1~7以及它们的变形例只不过是用于实施本发明的例子,本发明并不限定于这些实施方式以及它们的变形例。另外,本发明通过将各实施方式1~7、变形例中公开的多个技术特征适当地组合,能够形成各种发明。本发明能够与规格等相应地进行各种变形,并且显然能够根据上述记载在本发明的范围内得出其它各种实施方式。

[0380] 附图标记说明

[0381] 1:胶囊型内窥镜系统;2:被检体;3:床;10:胶囊型内窥镜;11:位置检测装置;11a:传感器线圈;12:磁场产生装置;13:信号处理装置;14:信号产生装置;15:接收装置;15a:天线;16:操作输入装置;16a、16b:操纵杆;16c:向上按钮;16d:向下按钮;16e:捕获按钮;16f:靠近按钮;17、20、30、40、50、60、70、80:控制装置;18:显示装置;101:胶囊型壳体;102、103:摄像部;104:无线通信部;105:控制部;106:电源部;107:磁场产生部;108:永磁体;111:筒状壳体;112、113:圆顶形状壳体;114:照明部;115:光学系统;116:摄像元件;120:输入输出部;130、410:运算部;131:图像处理部;132:位置计算部;133:轨迹计算部;140、170、420、810:存储部;141:程序存储部;142:患者信息存储部;143:图像数据存储部;144:位置信息存储部;145:体位模型存储部;146:脏器模型存储部;150、180、430、510、610、710、820:控制部;151:引导用磁场控制部;152:体位判别部;153:模型提取部;154:显示控制部;171:角色存储部;181:距离信息获取部;421:脏器模型存储部;422:展开图存储部;431:脏器模型获

取部;432:摄像区域确定部;433:展开图获取部;434:显示控制部;511:截面图获取部;611:距离信息获取部;612、711:模型形状更新部;811:摄像区域历史记录存储部;821:摄像区域历史记录获取部。

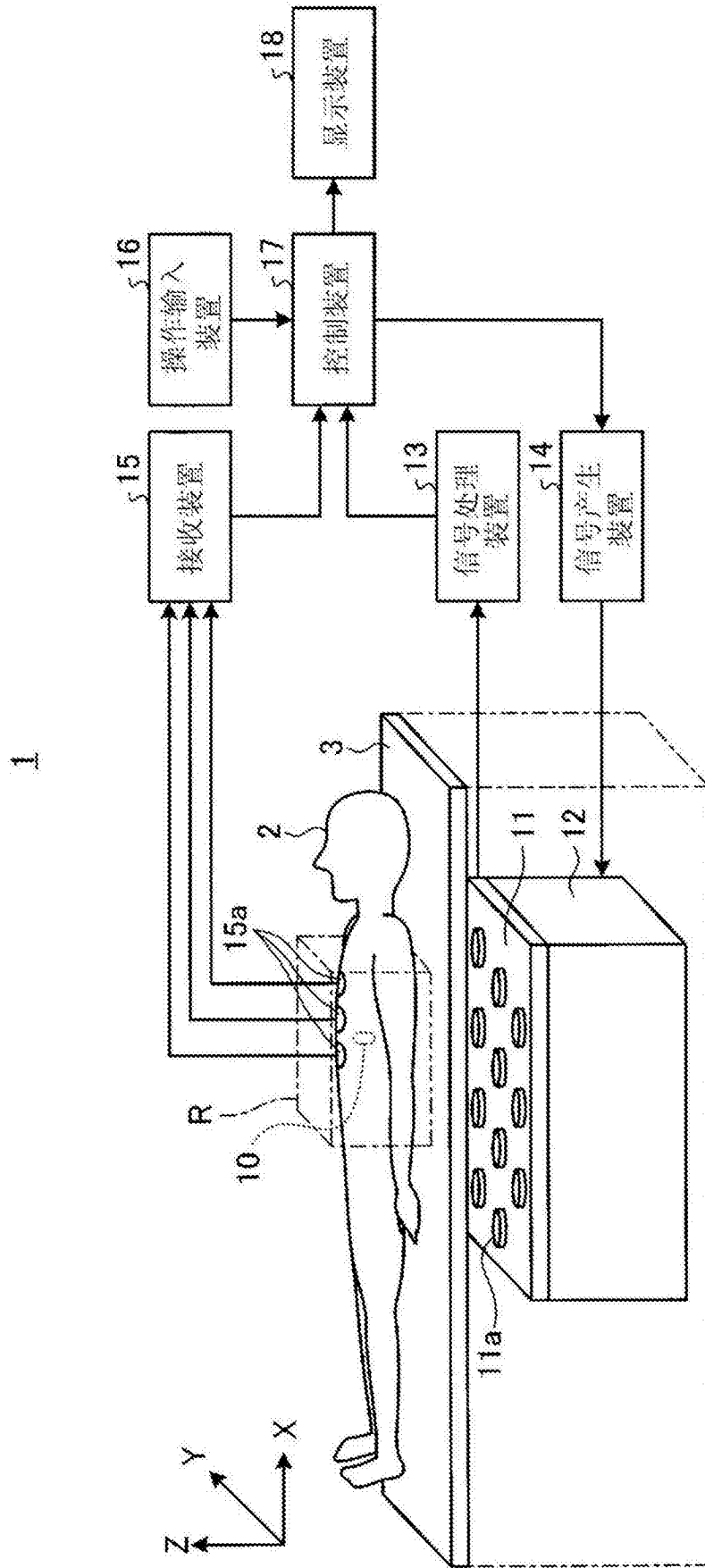


图1

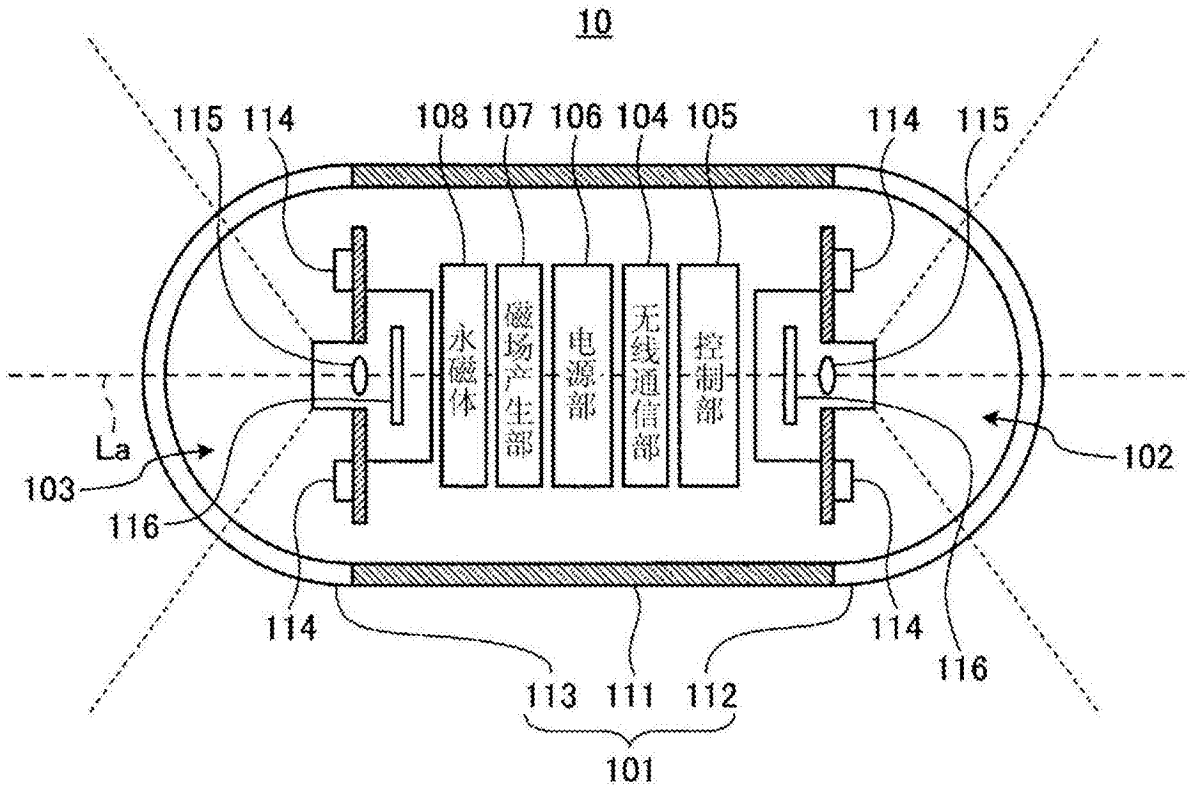


图2

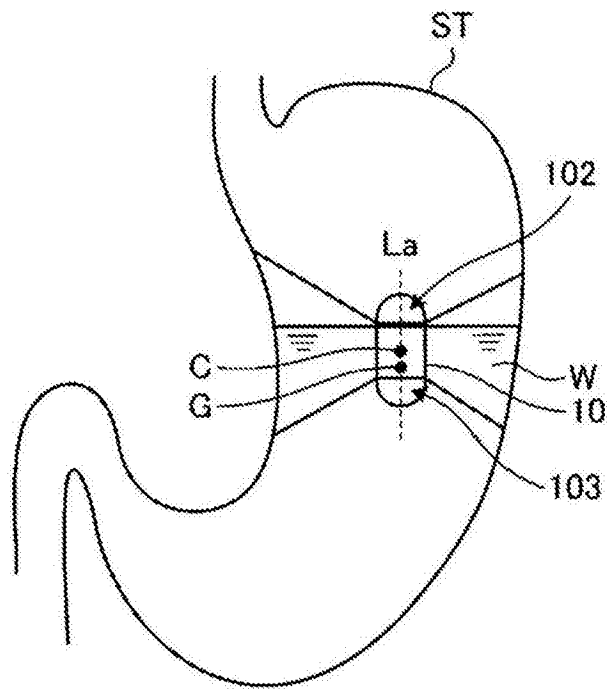


图3

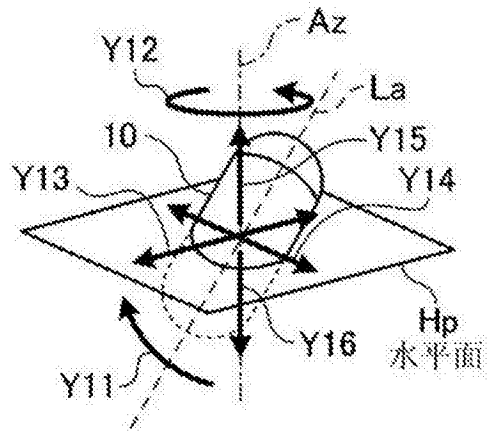
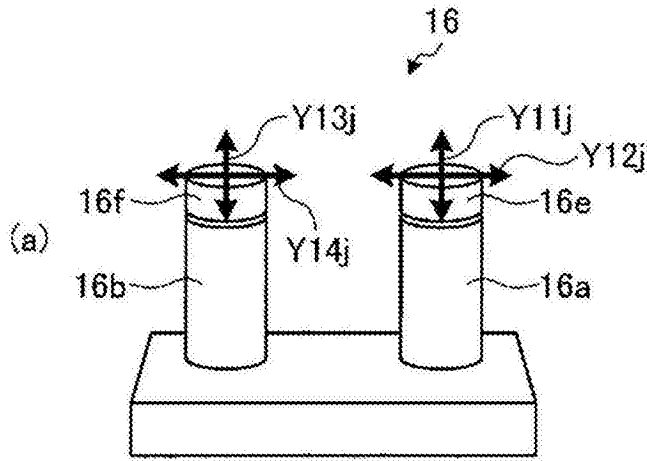


图5

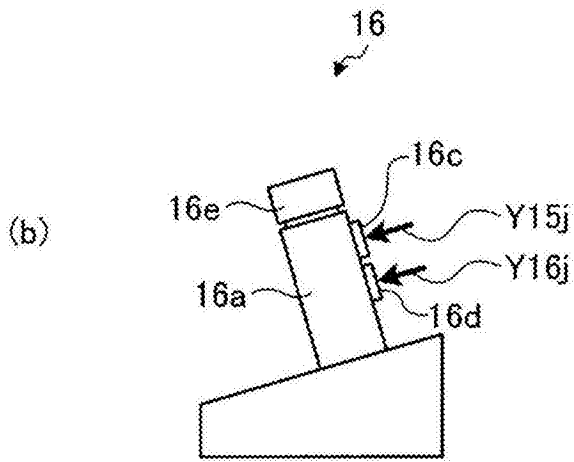


图4

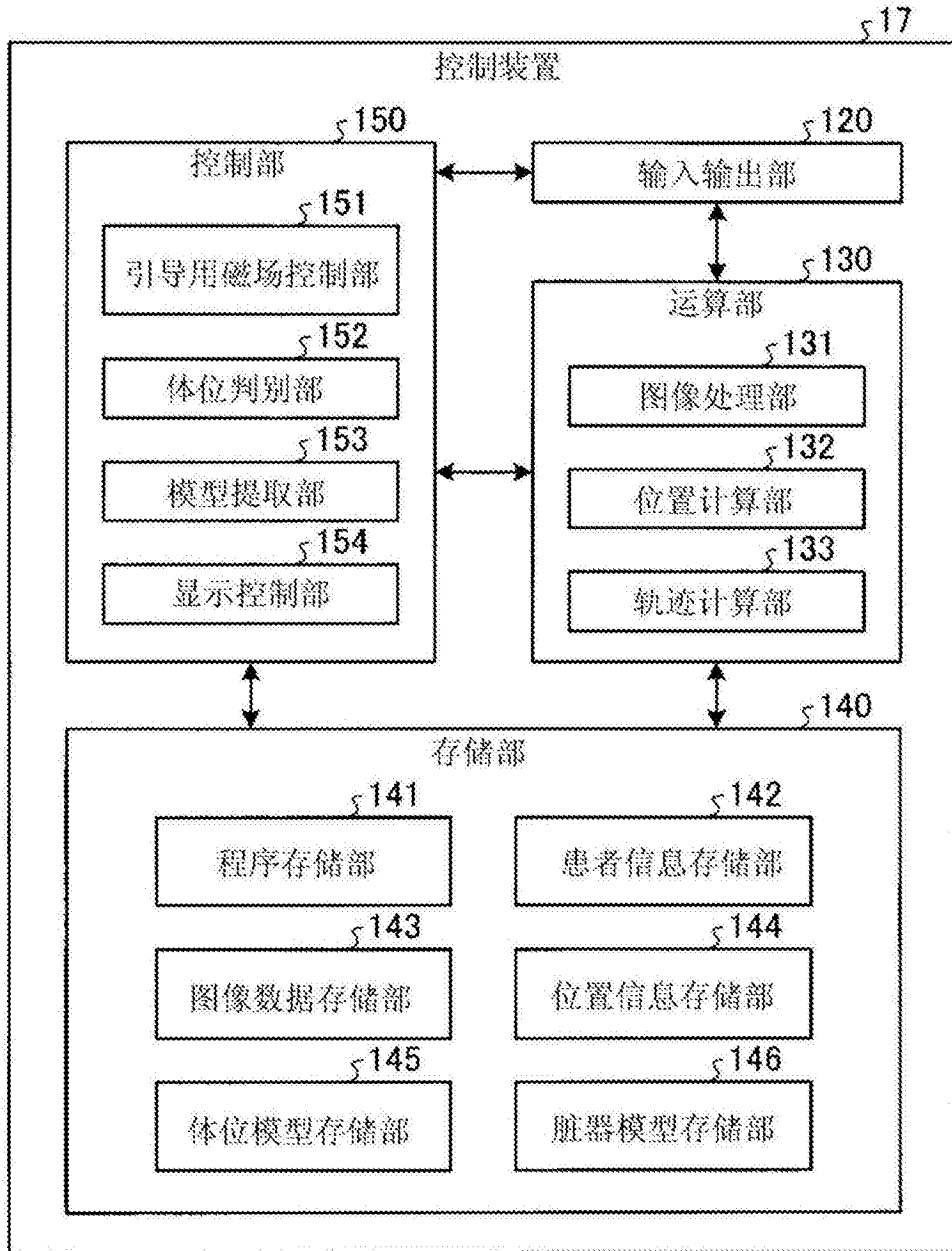


图6

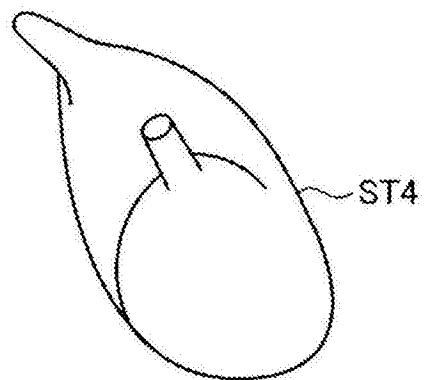
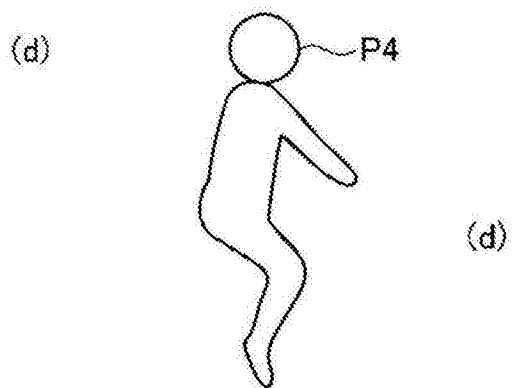
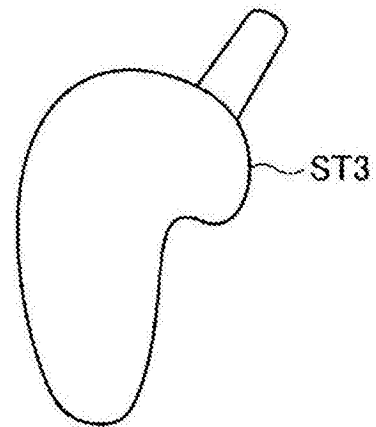
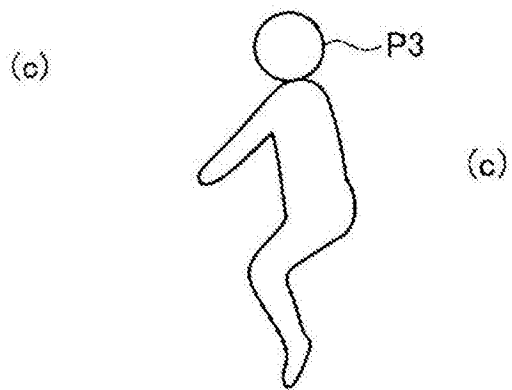
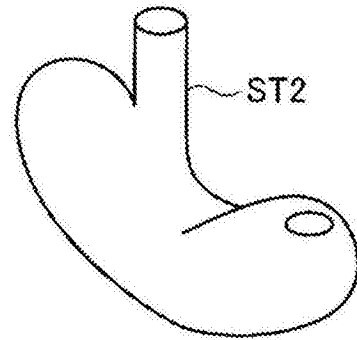
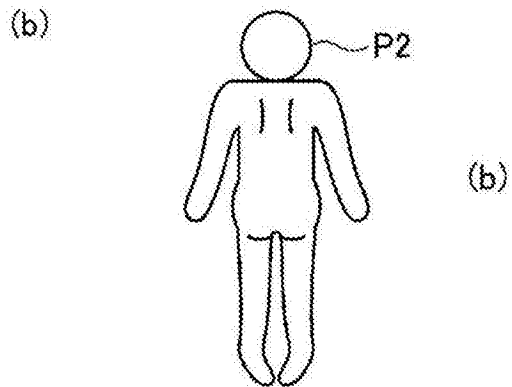
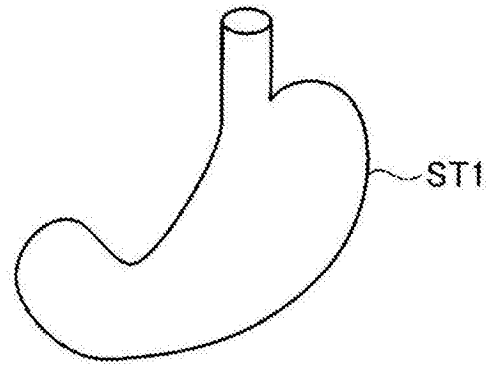
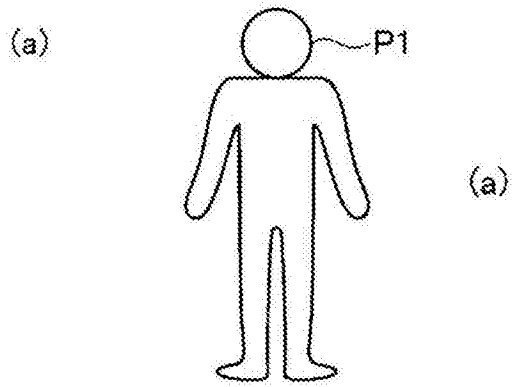


图7

图8

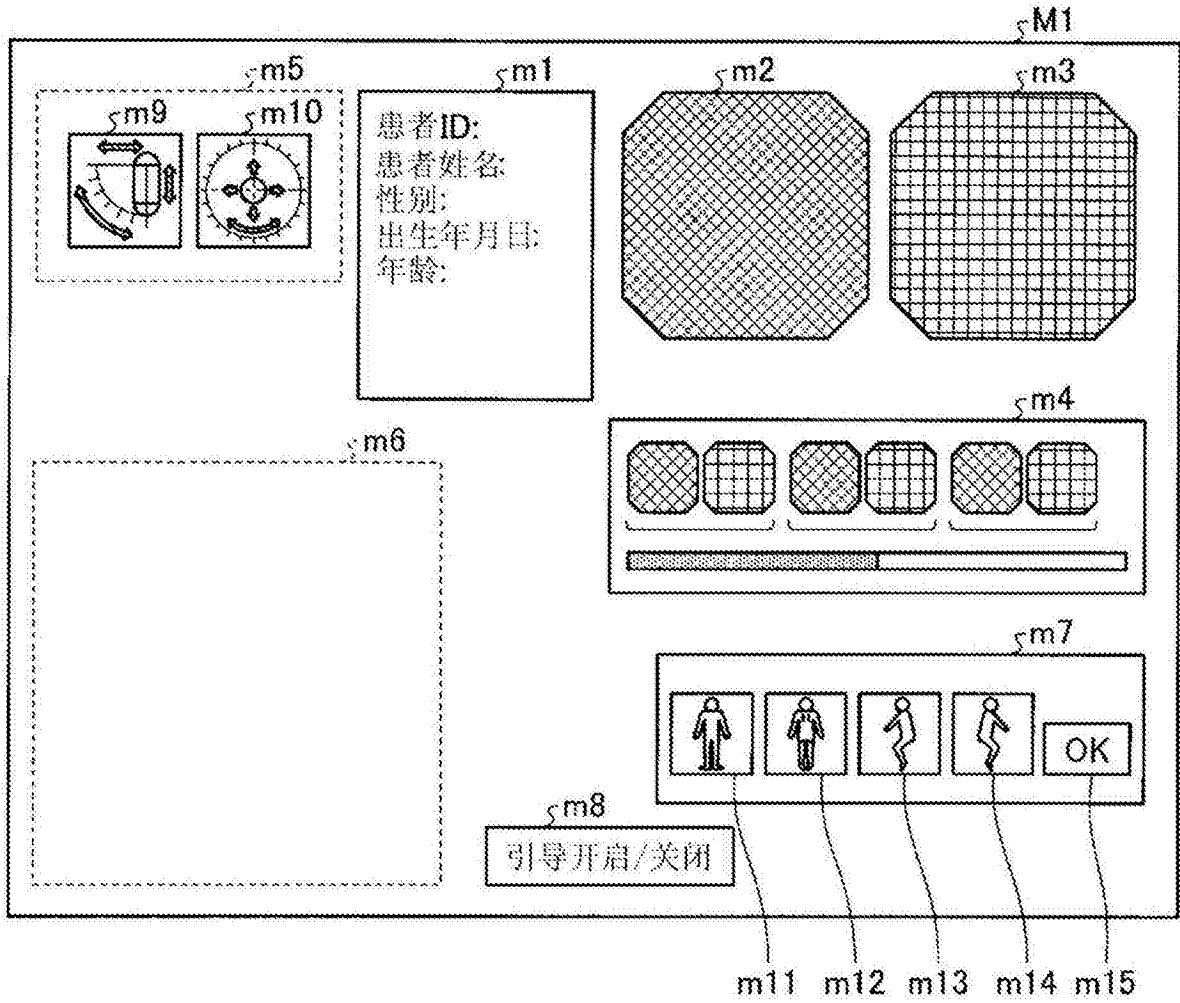


图9

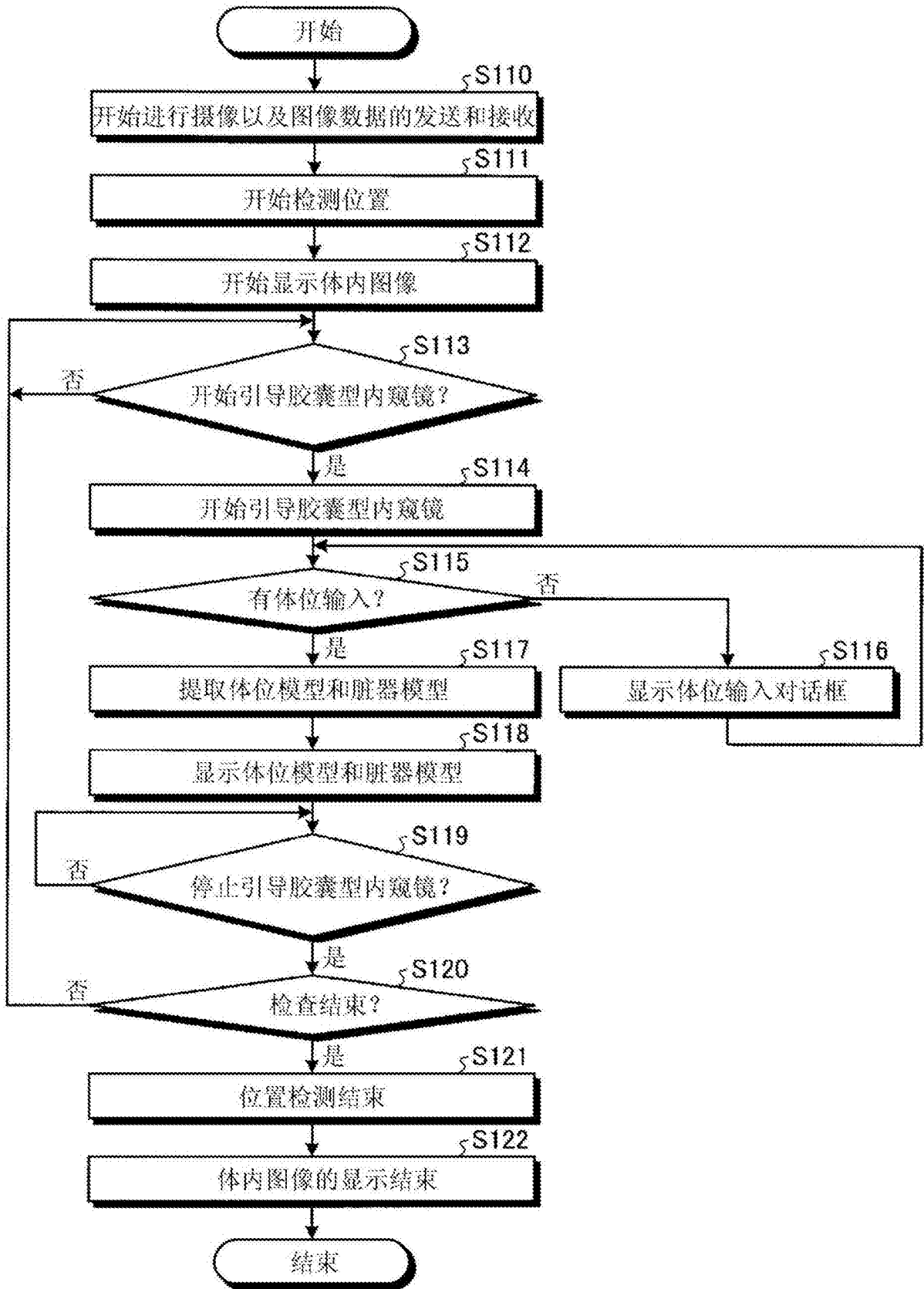


图10

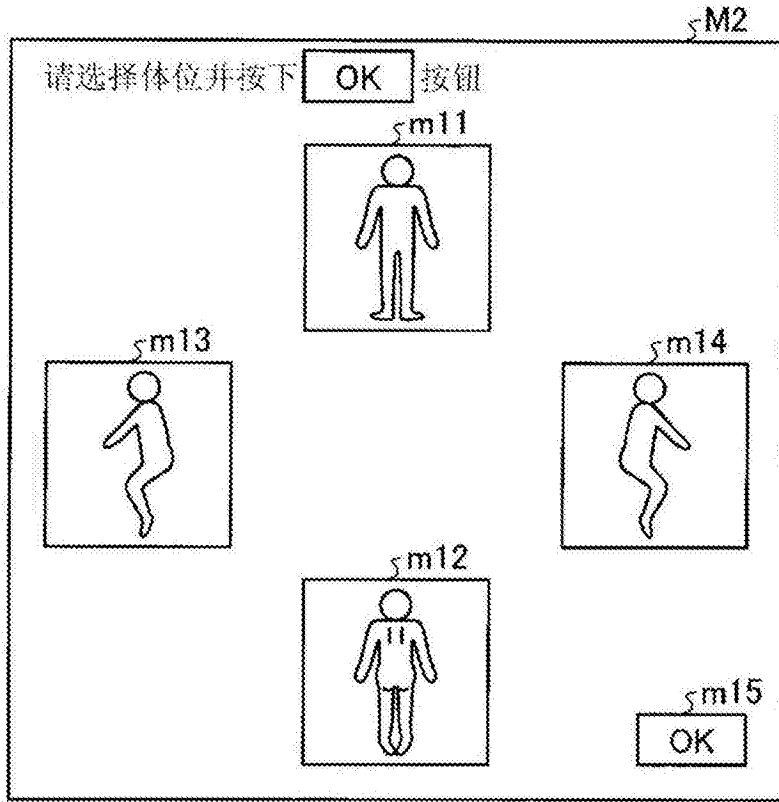


图11

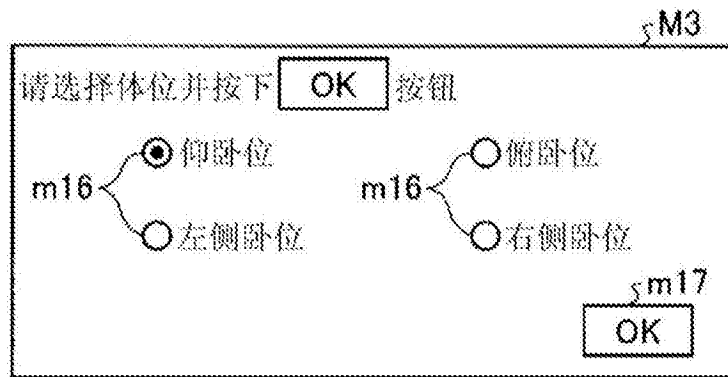


图12

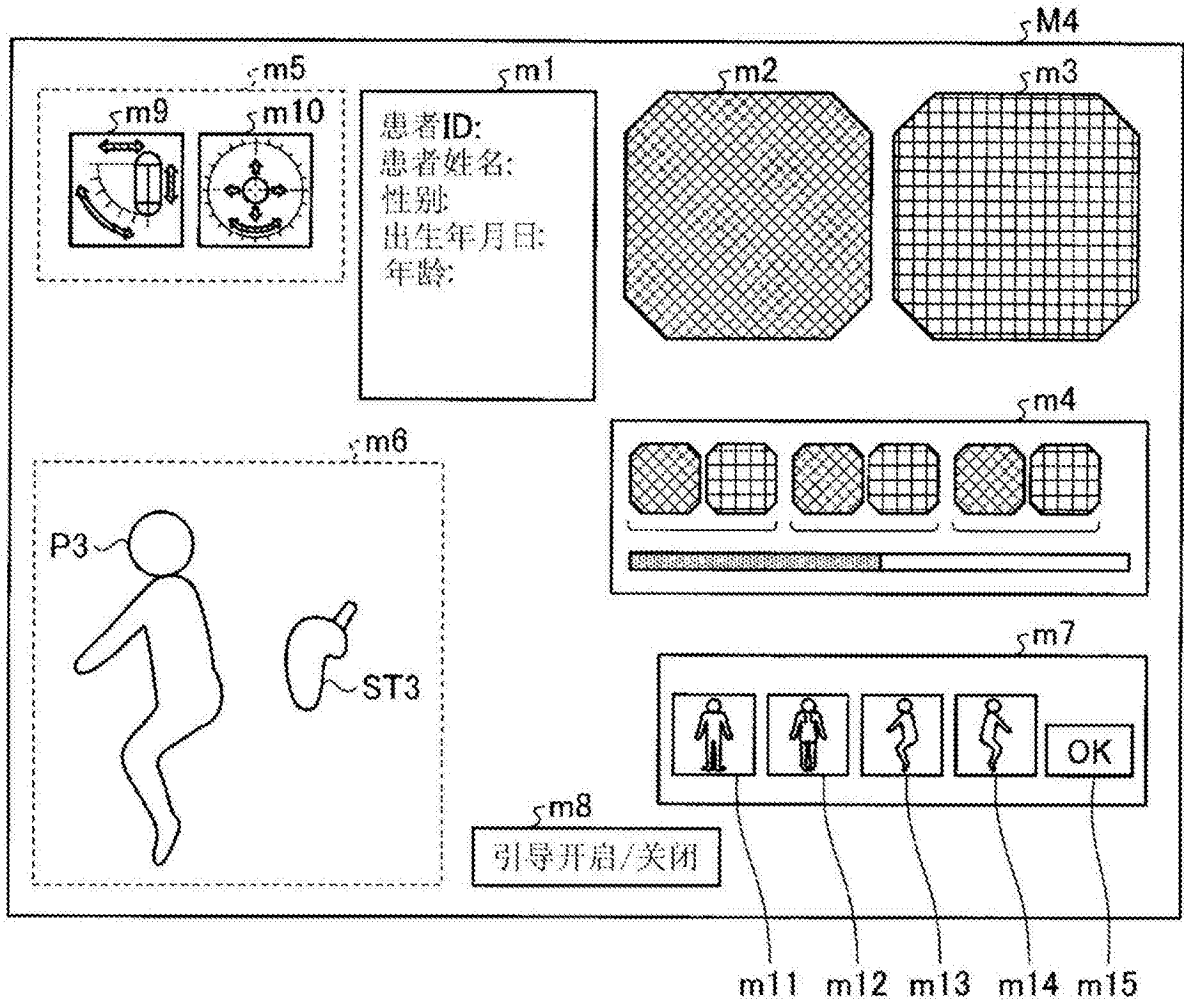


图13

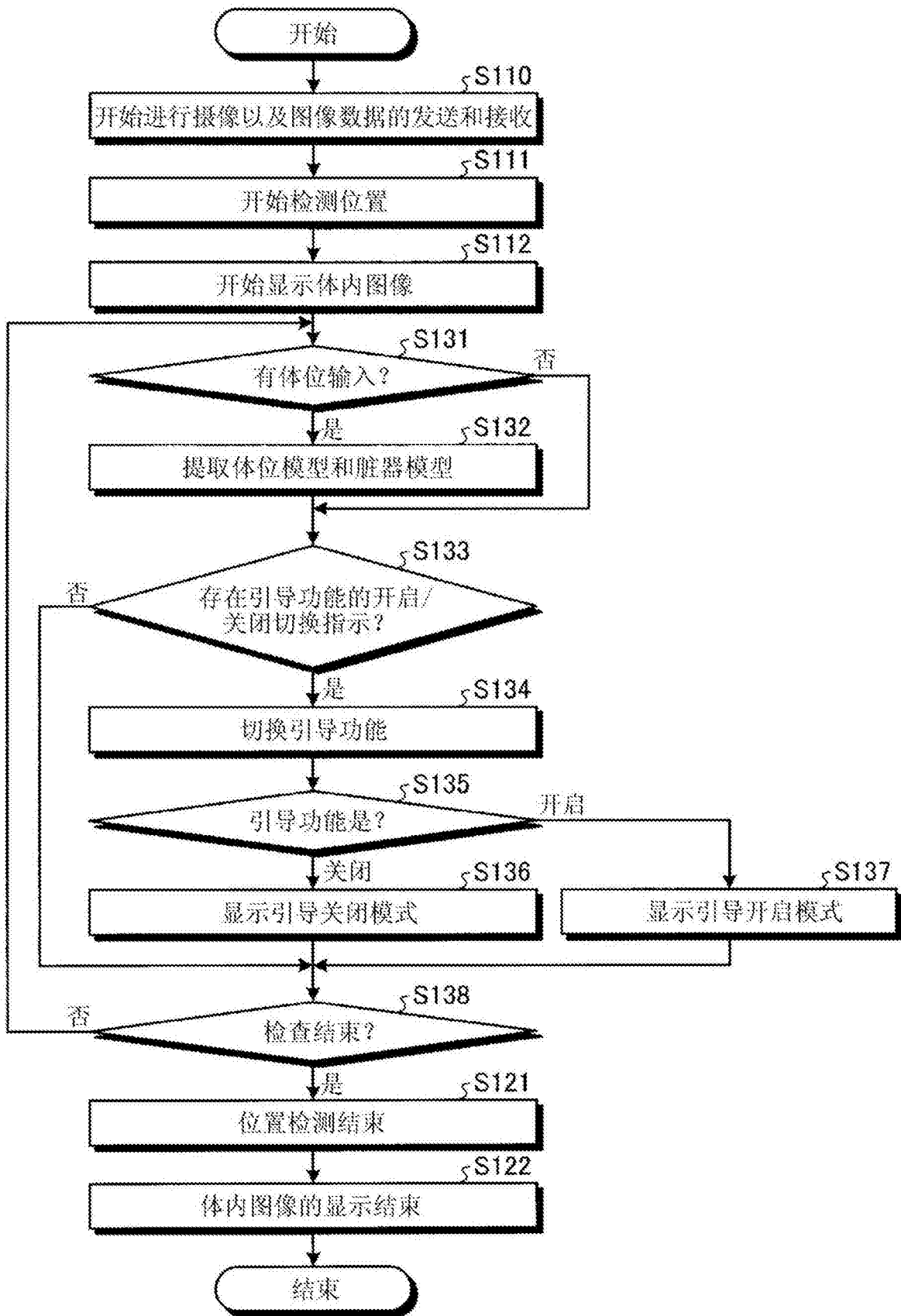


图14

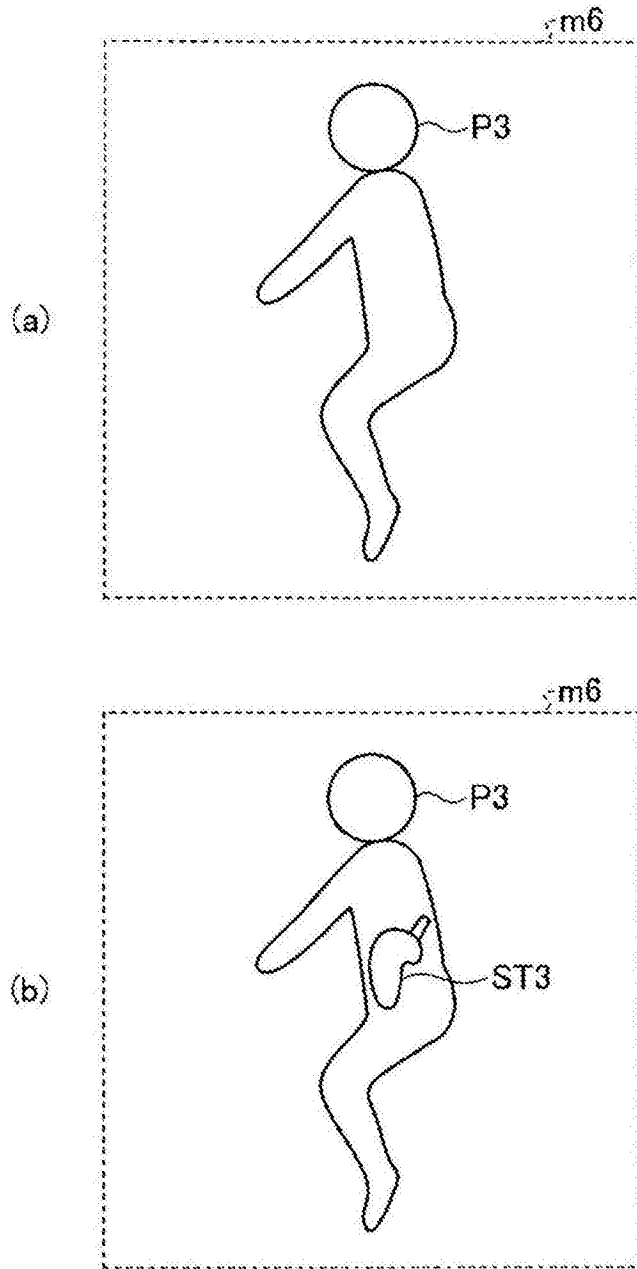


图15

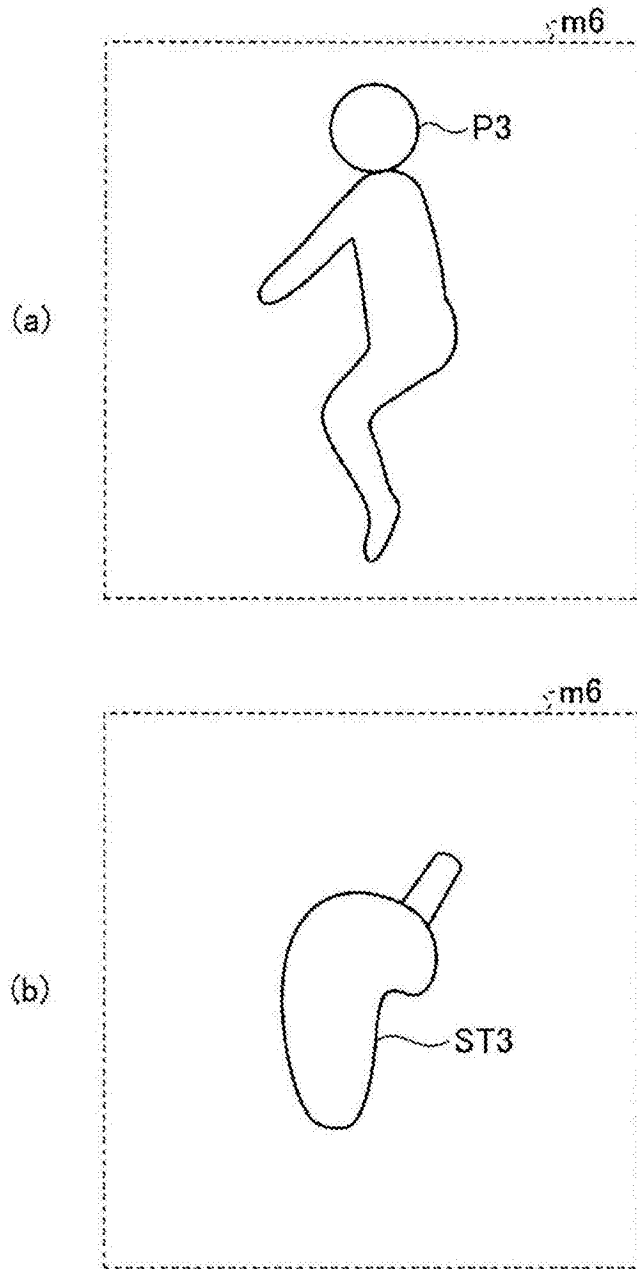


图16

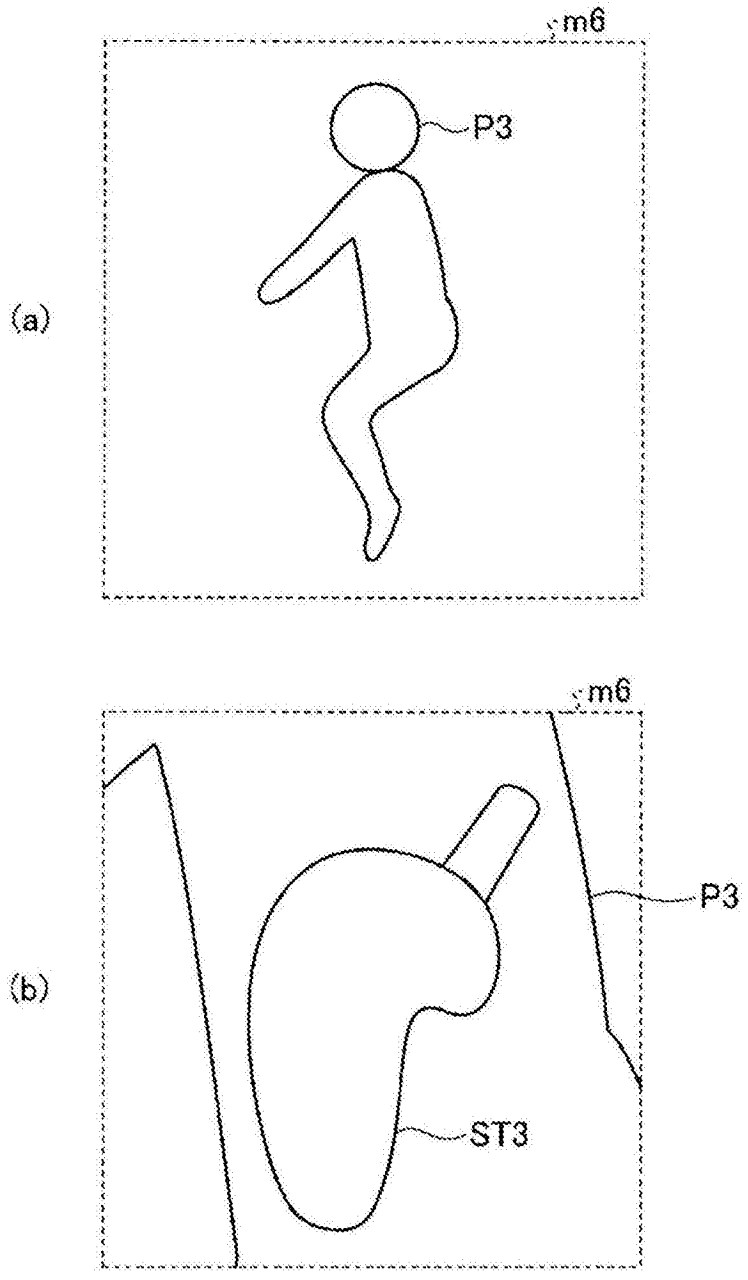


图17

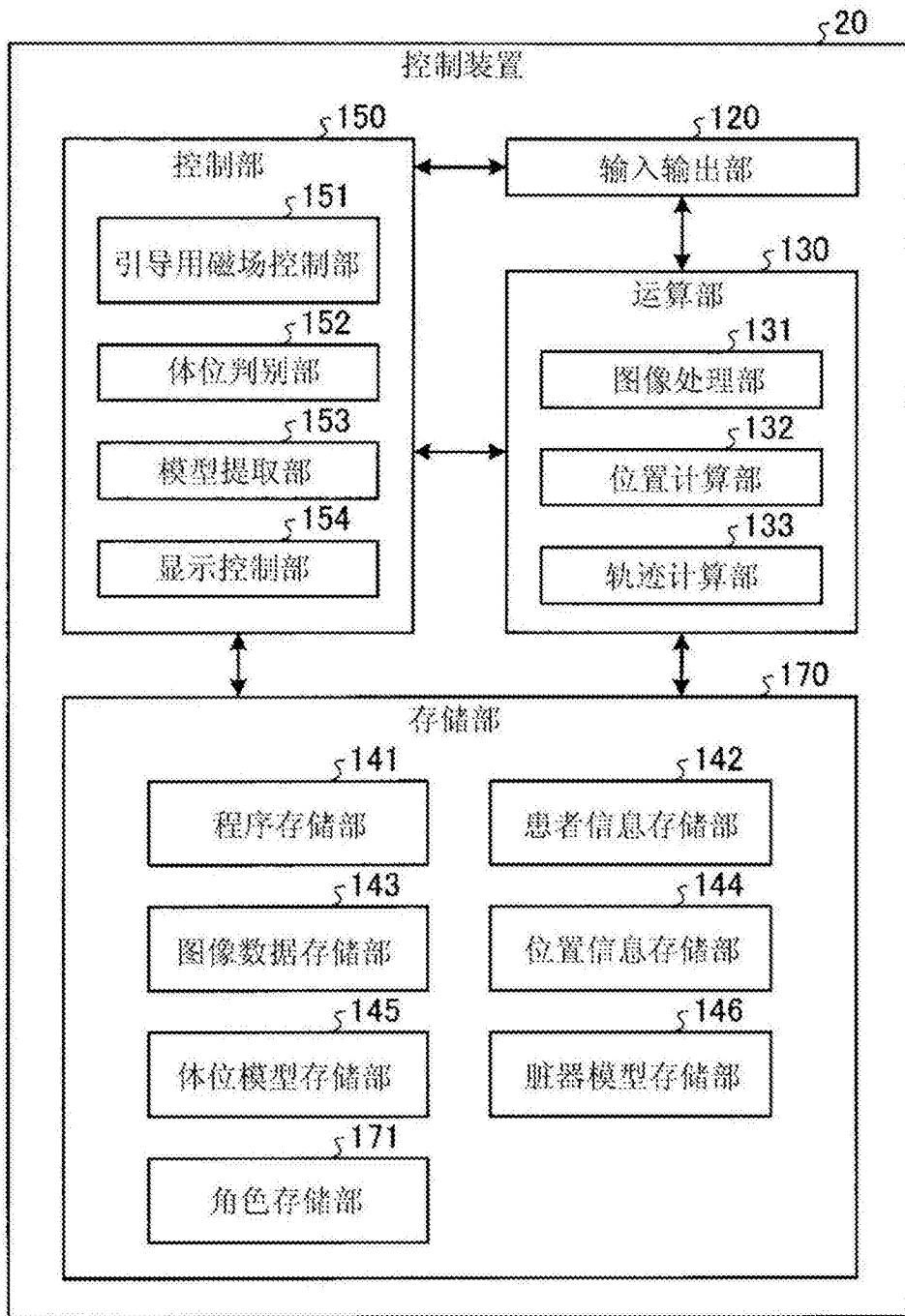


图18

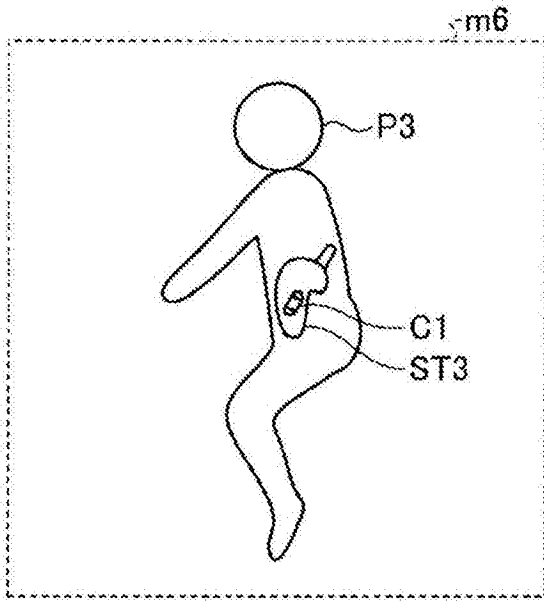


图19

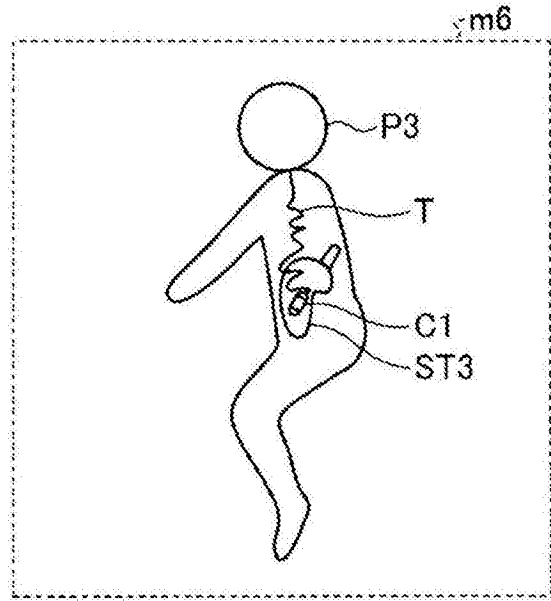


图20

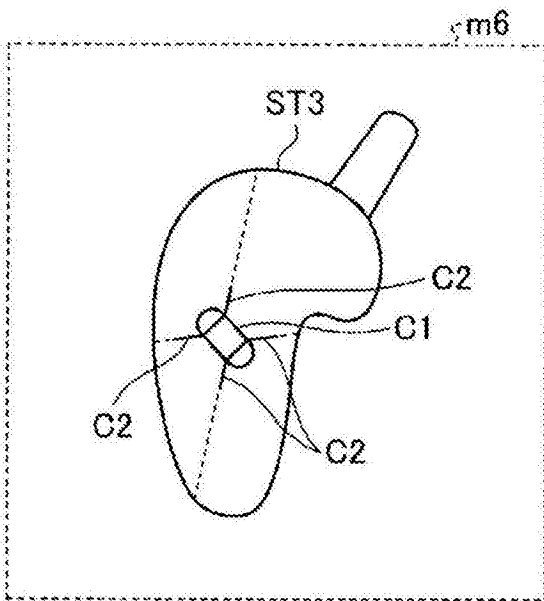


图21

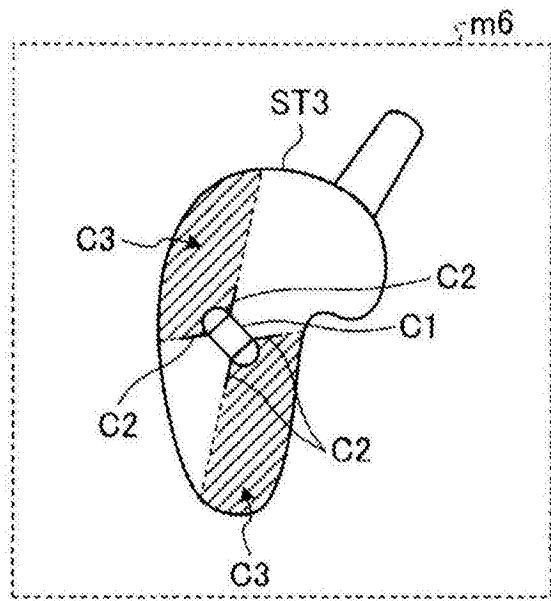


图22

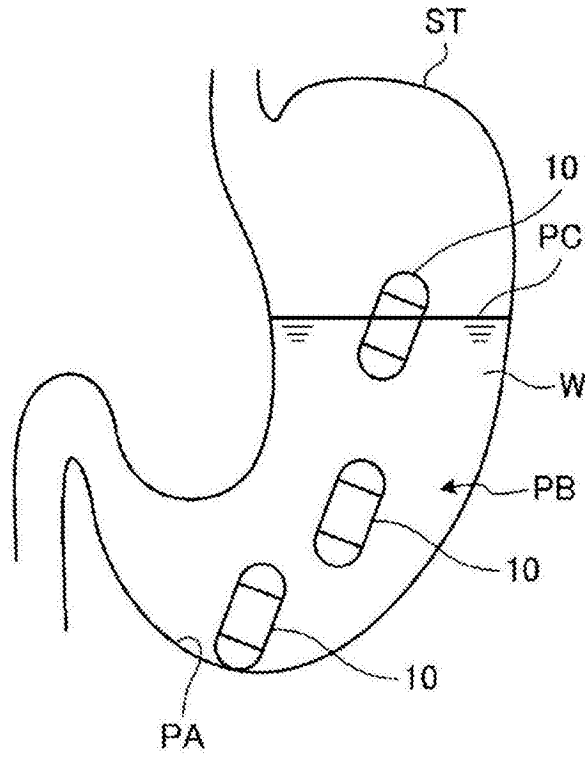


图23

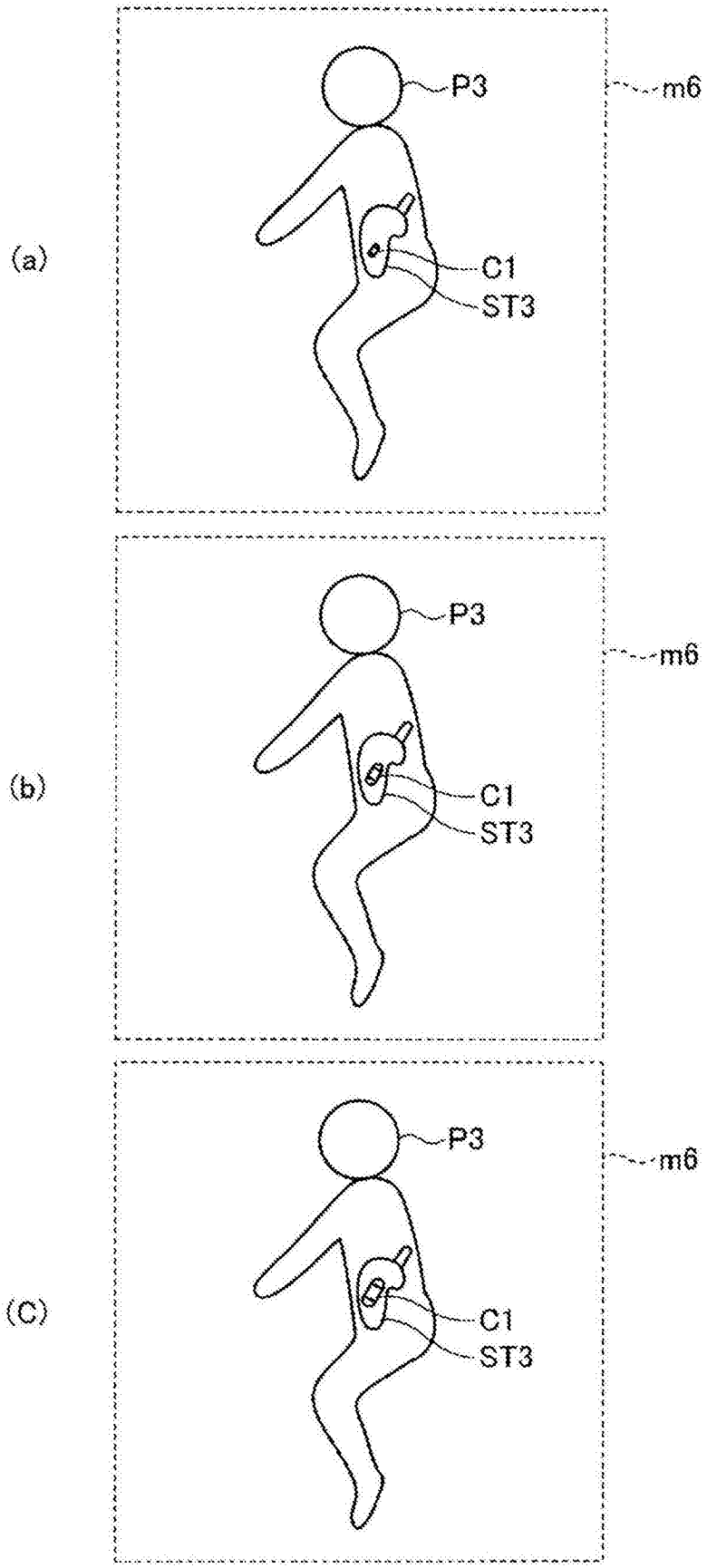


图24

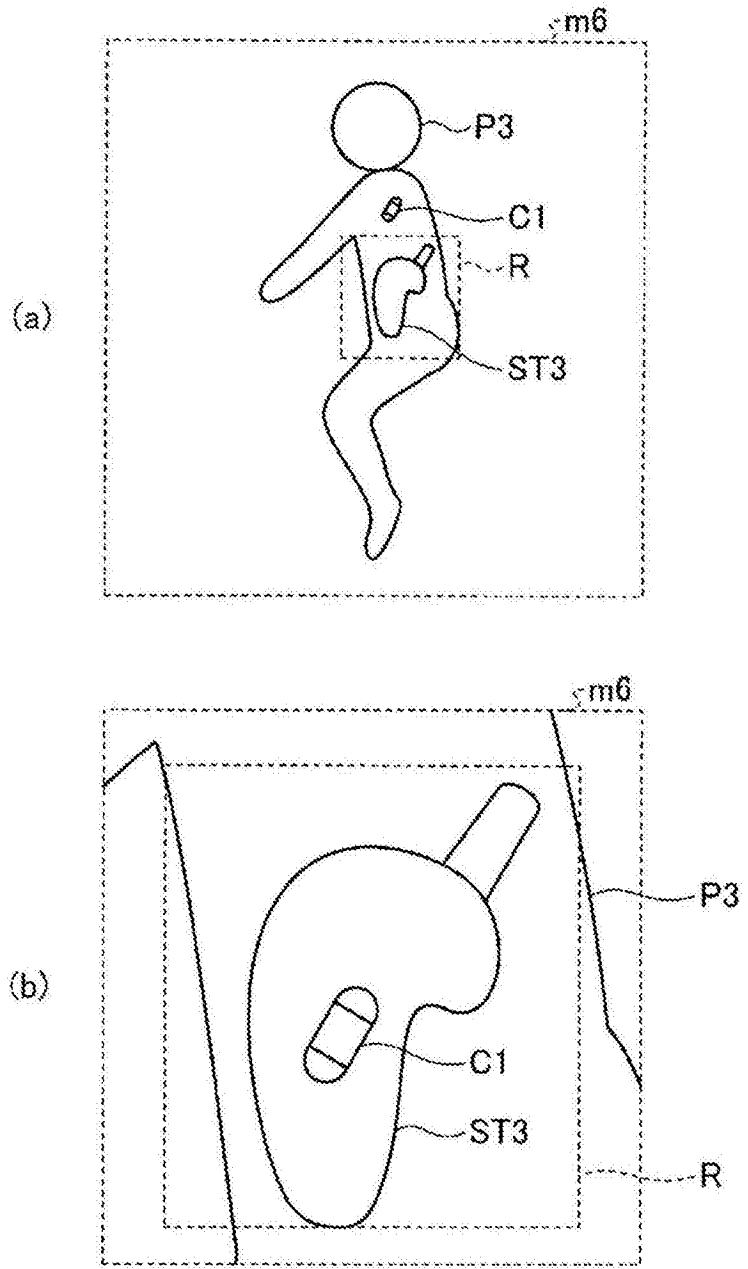


图25

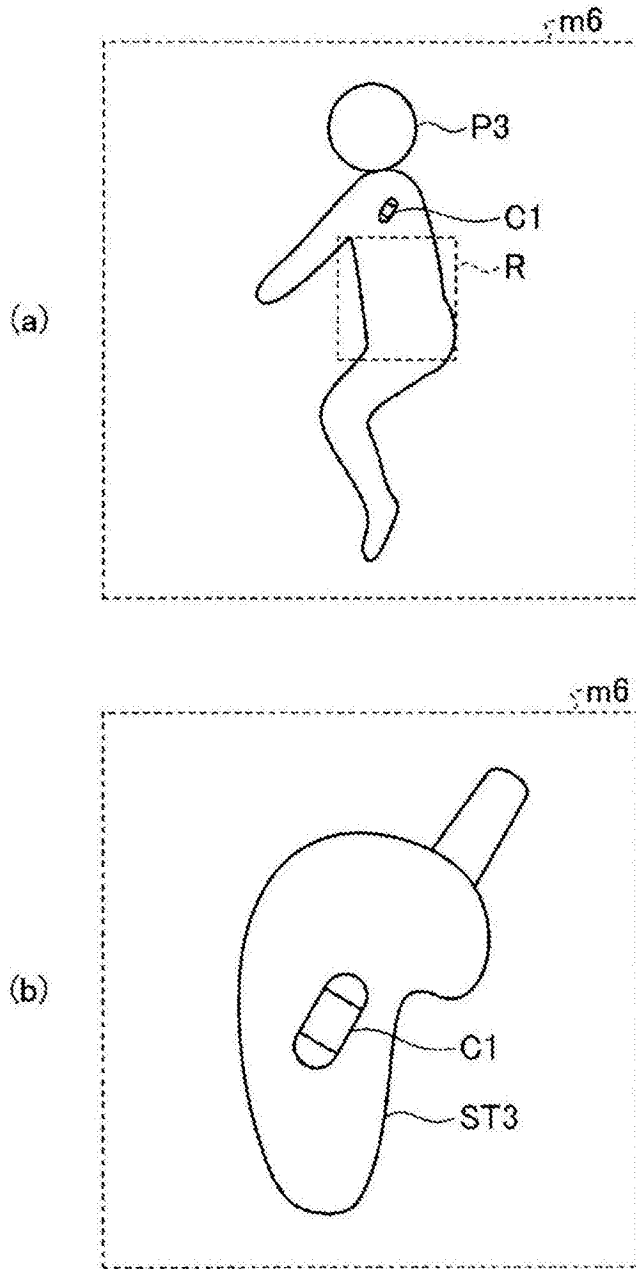


图26

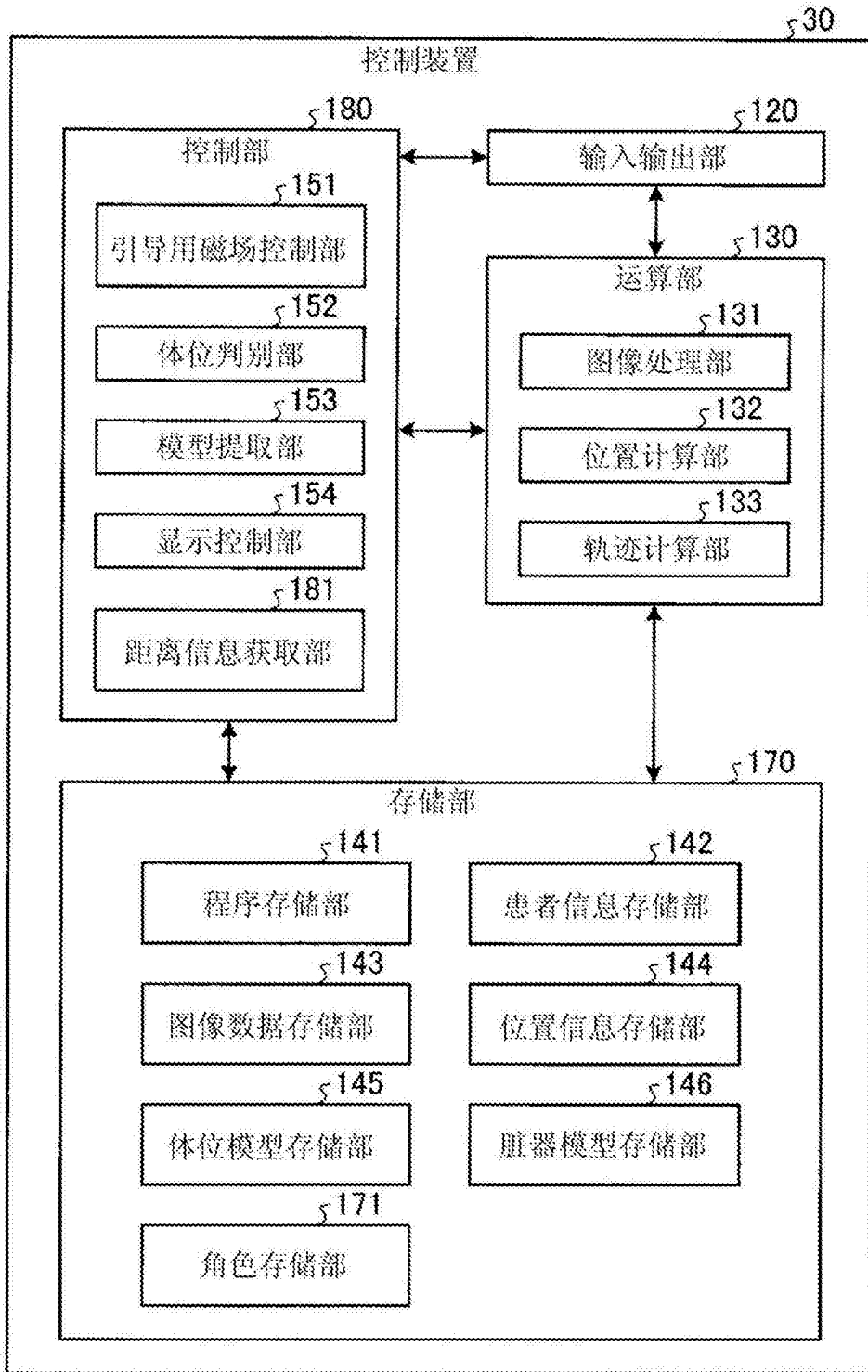


图27

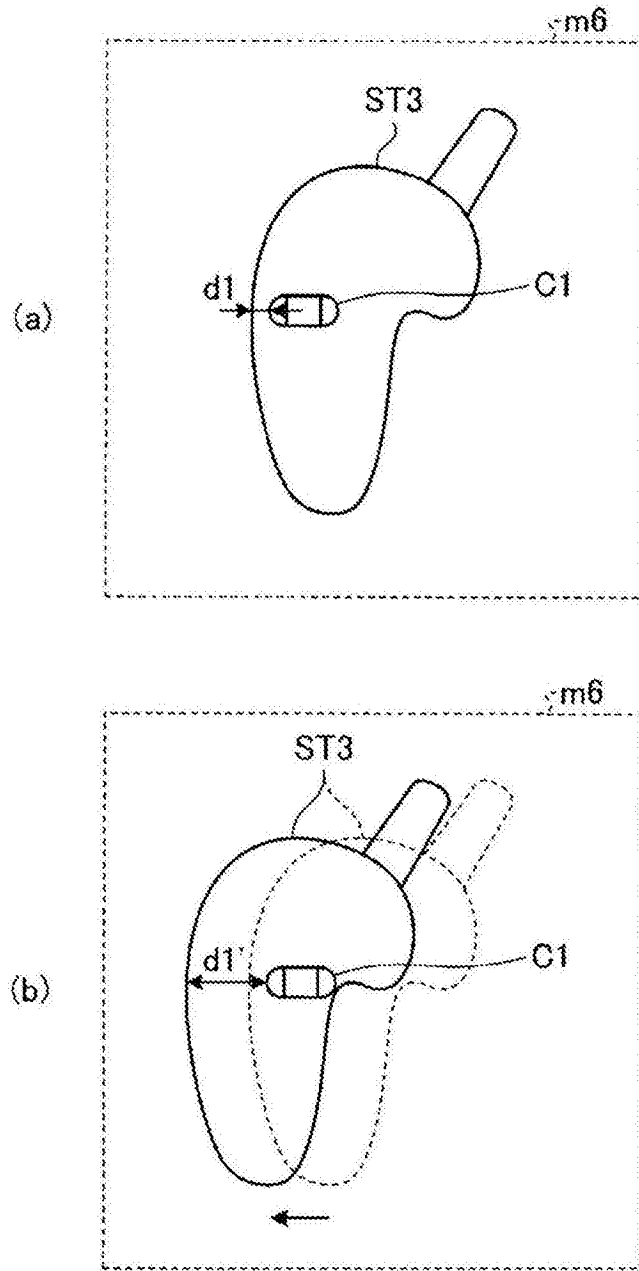


图28

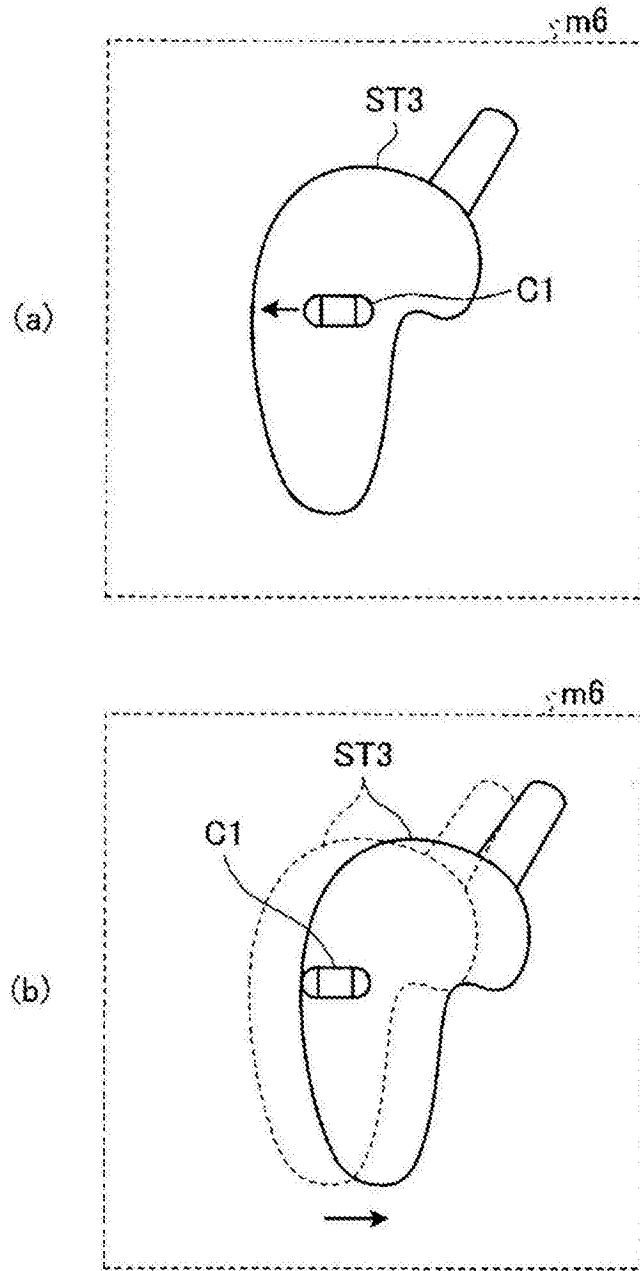


图29

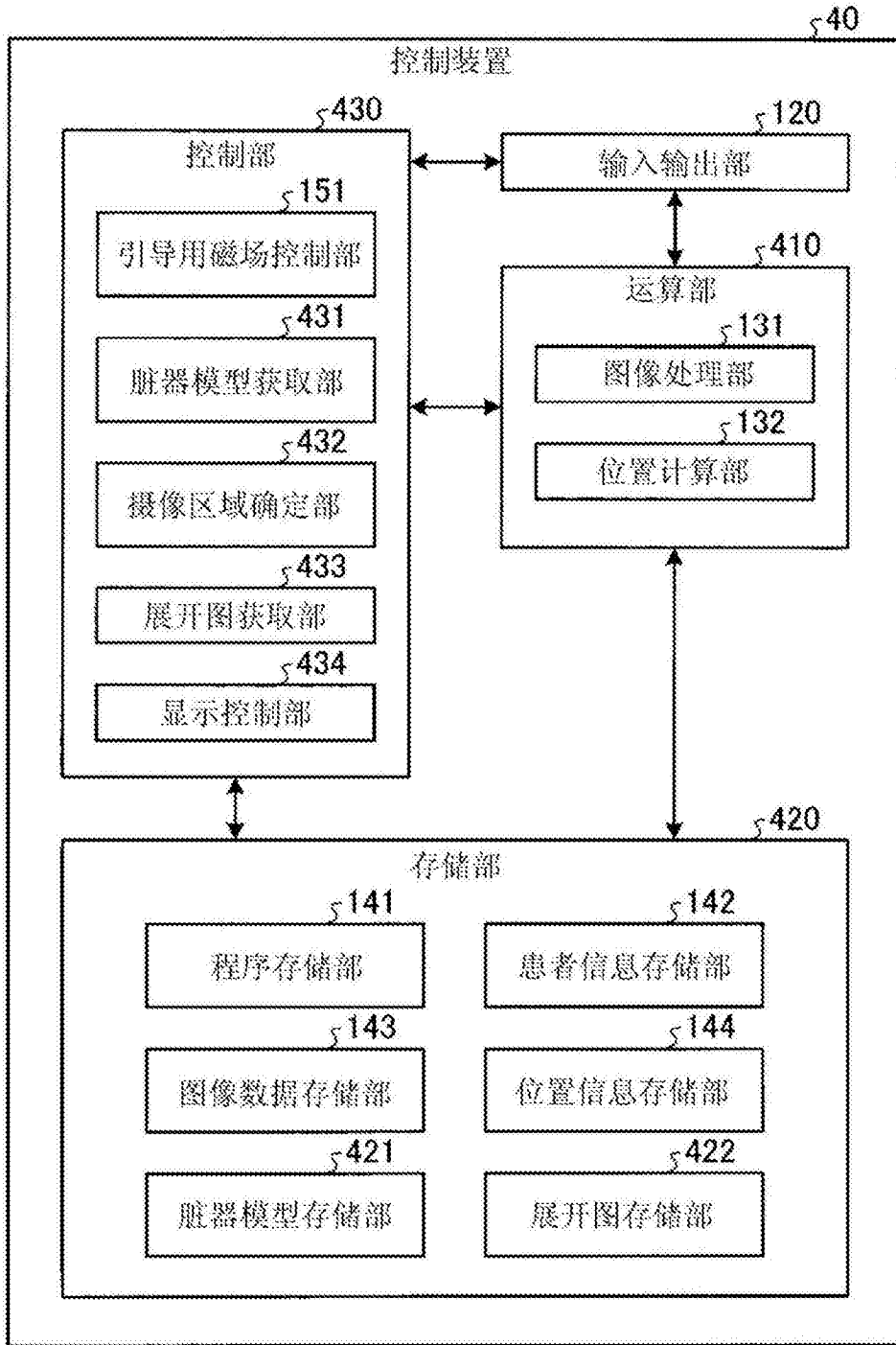


图30

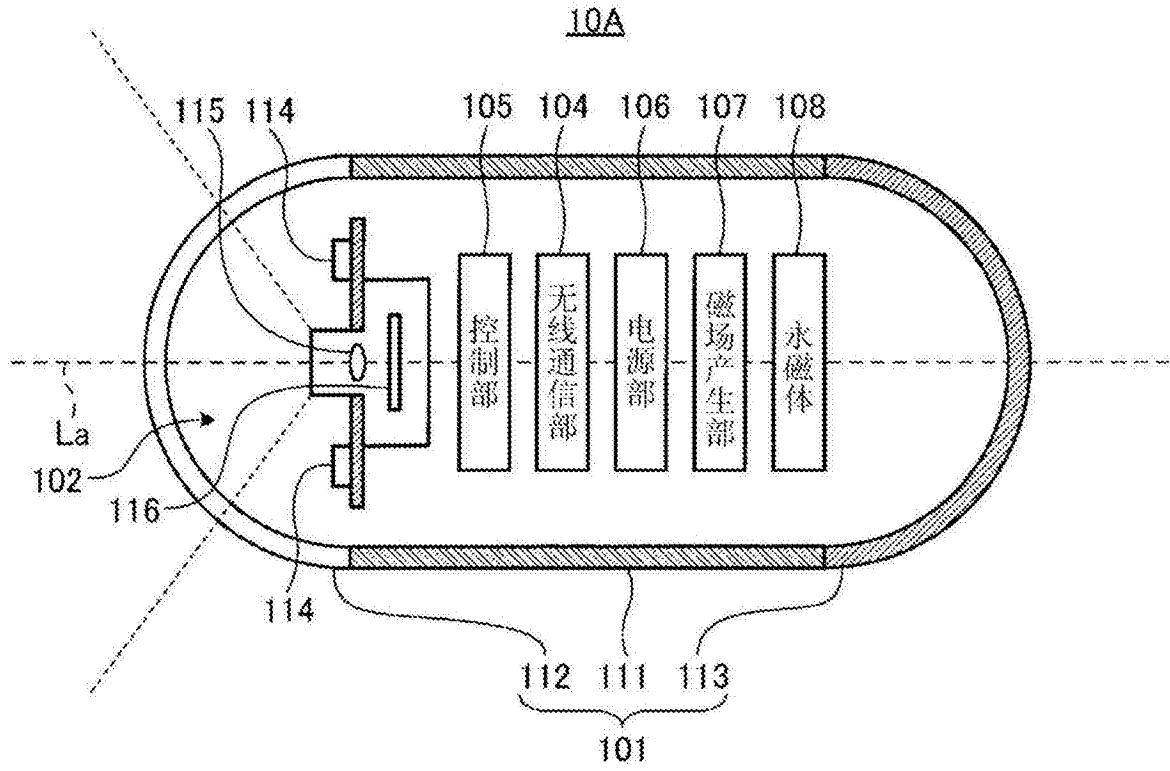


图31

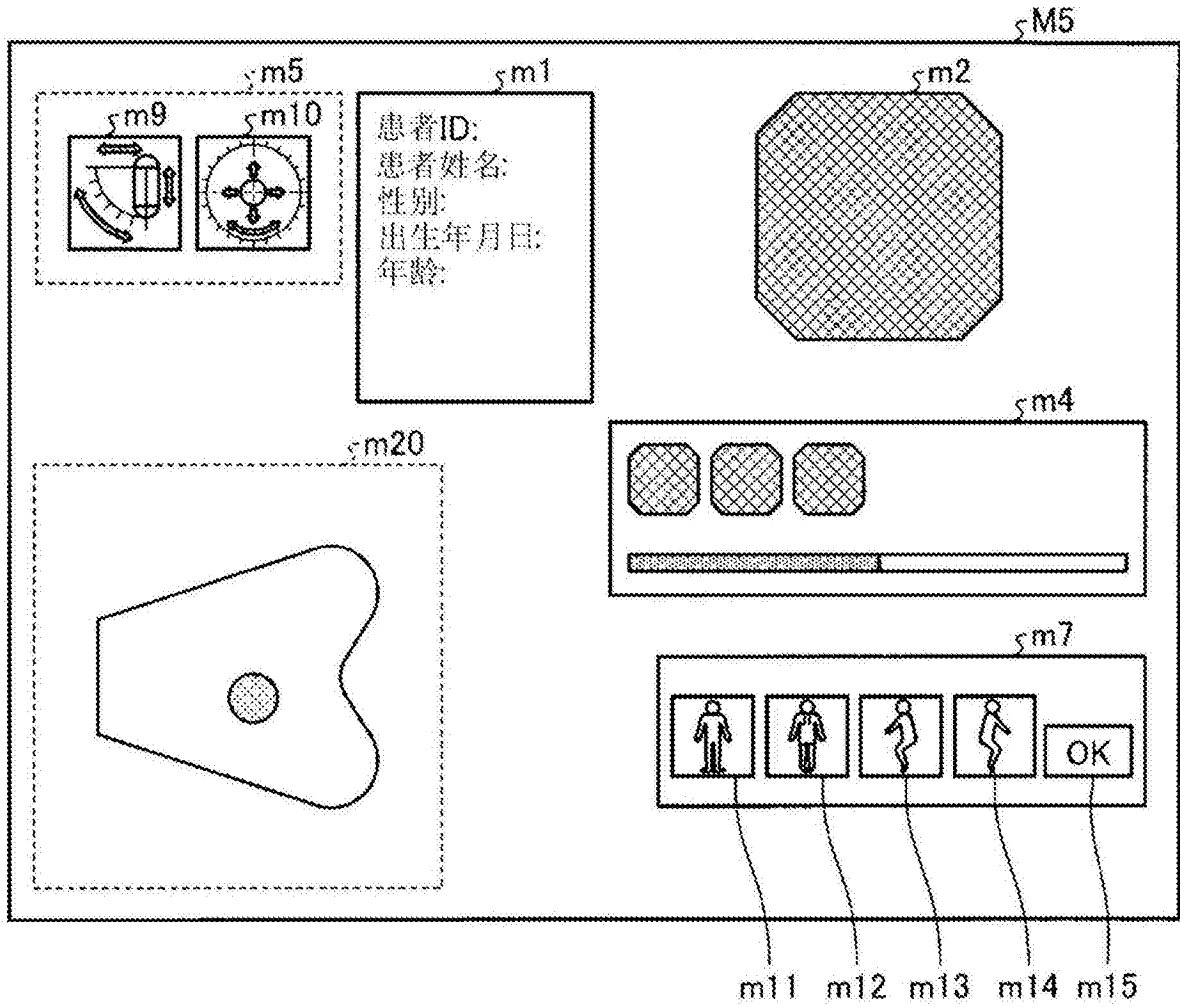


图32

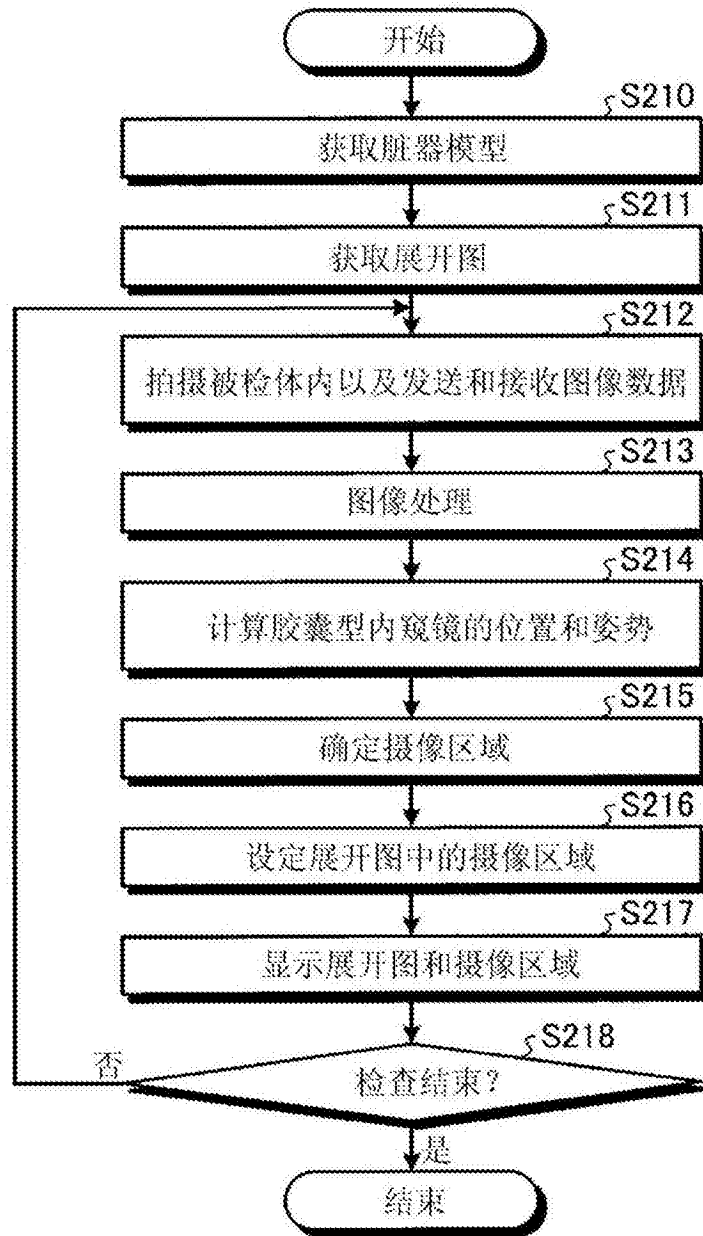


图33

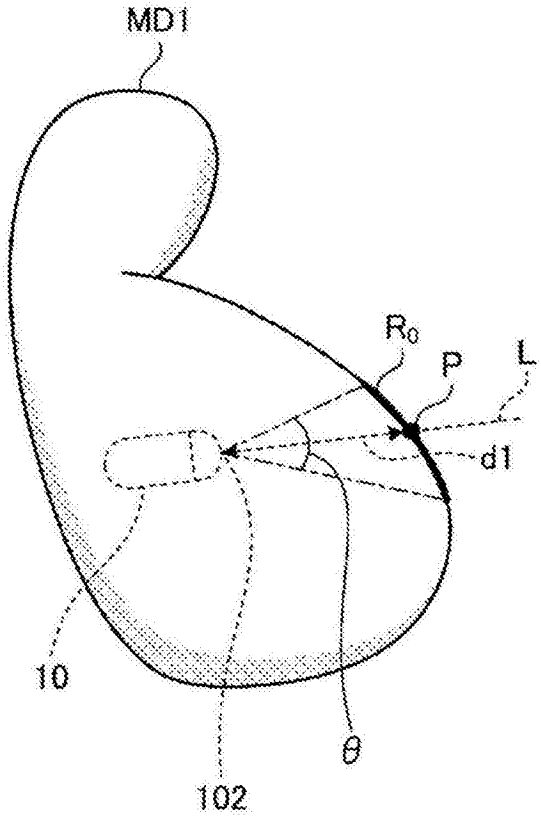


图34

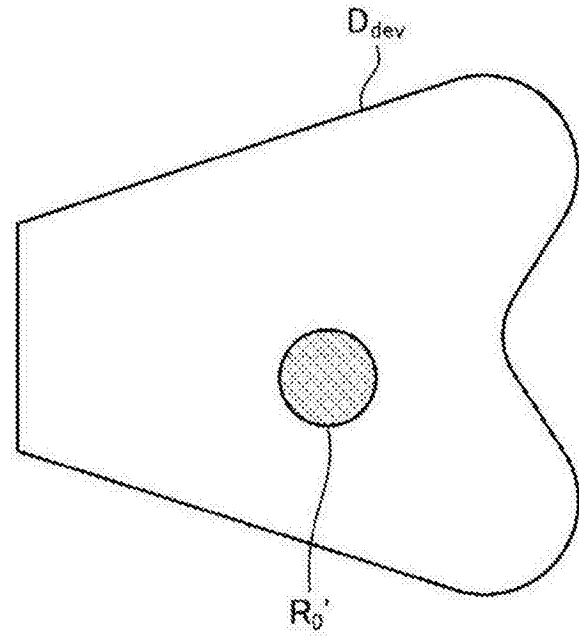


图35

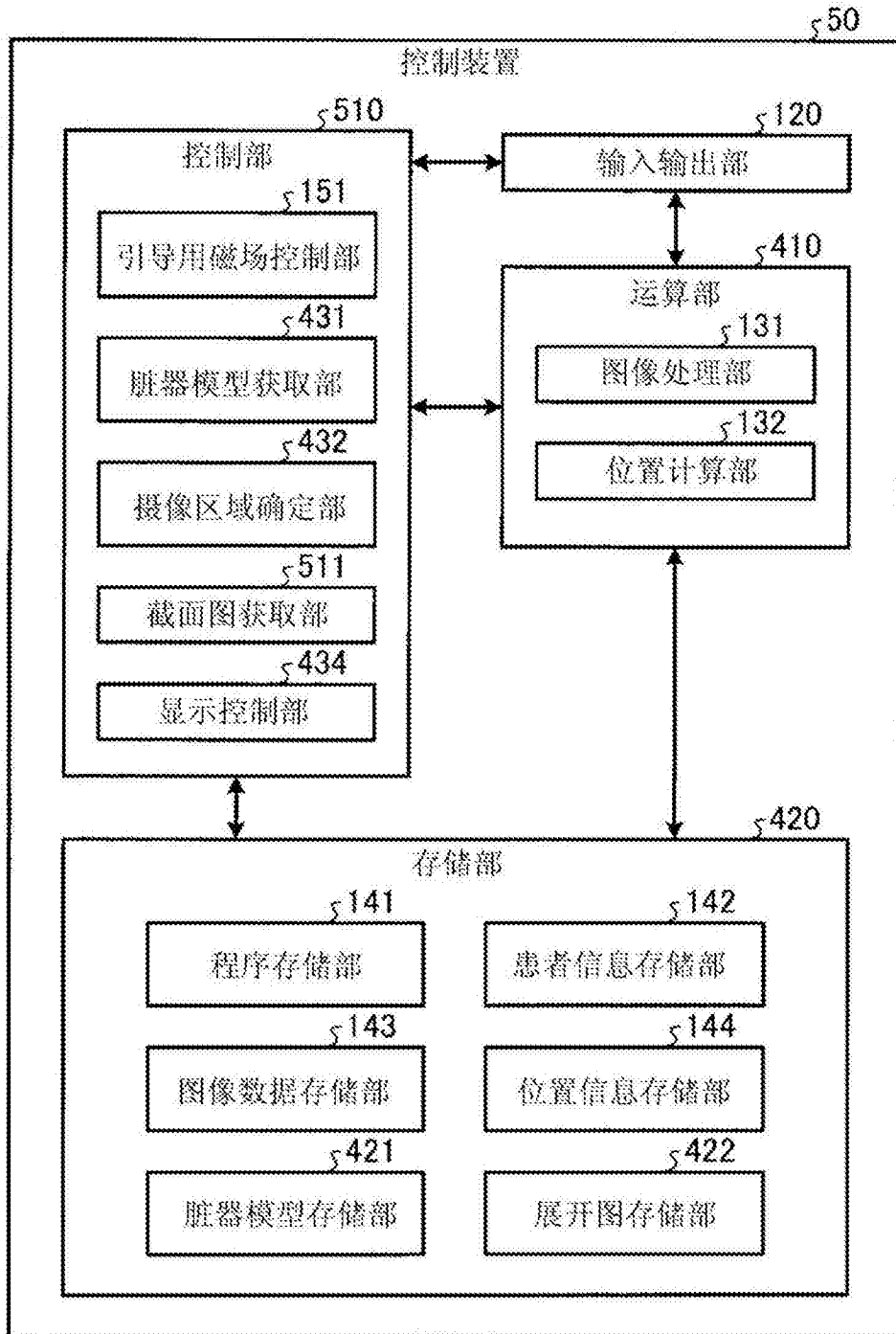


图36

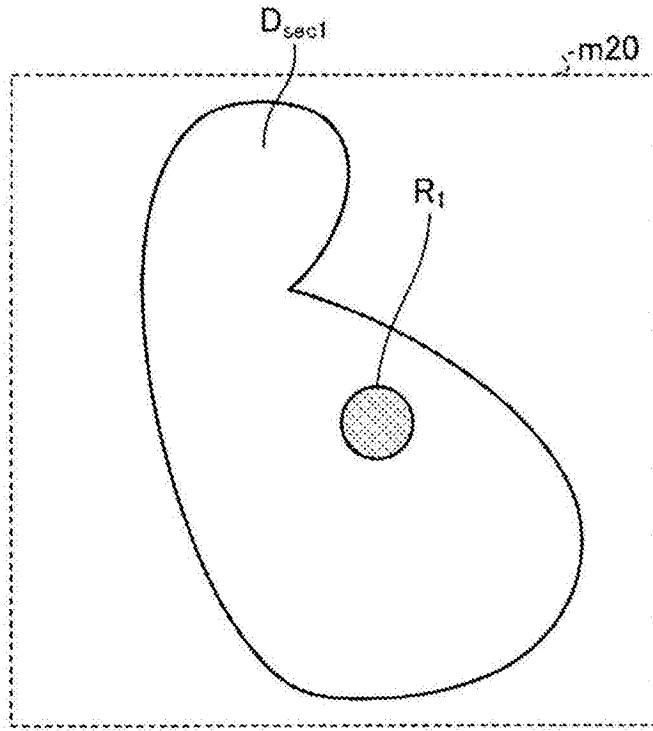


图37

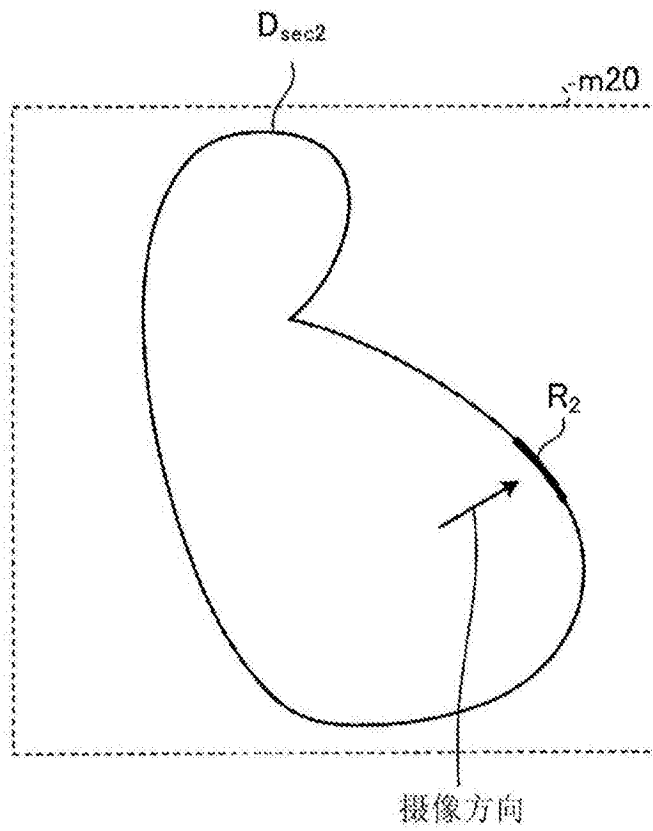


图38

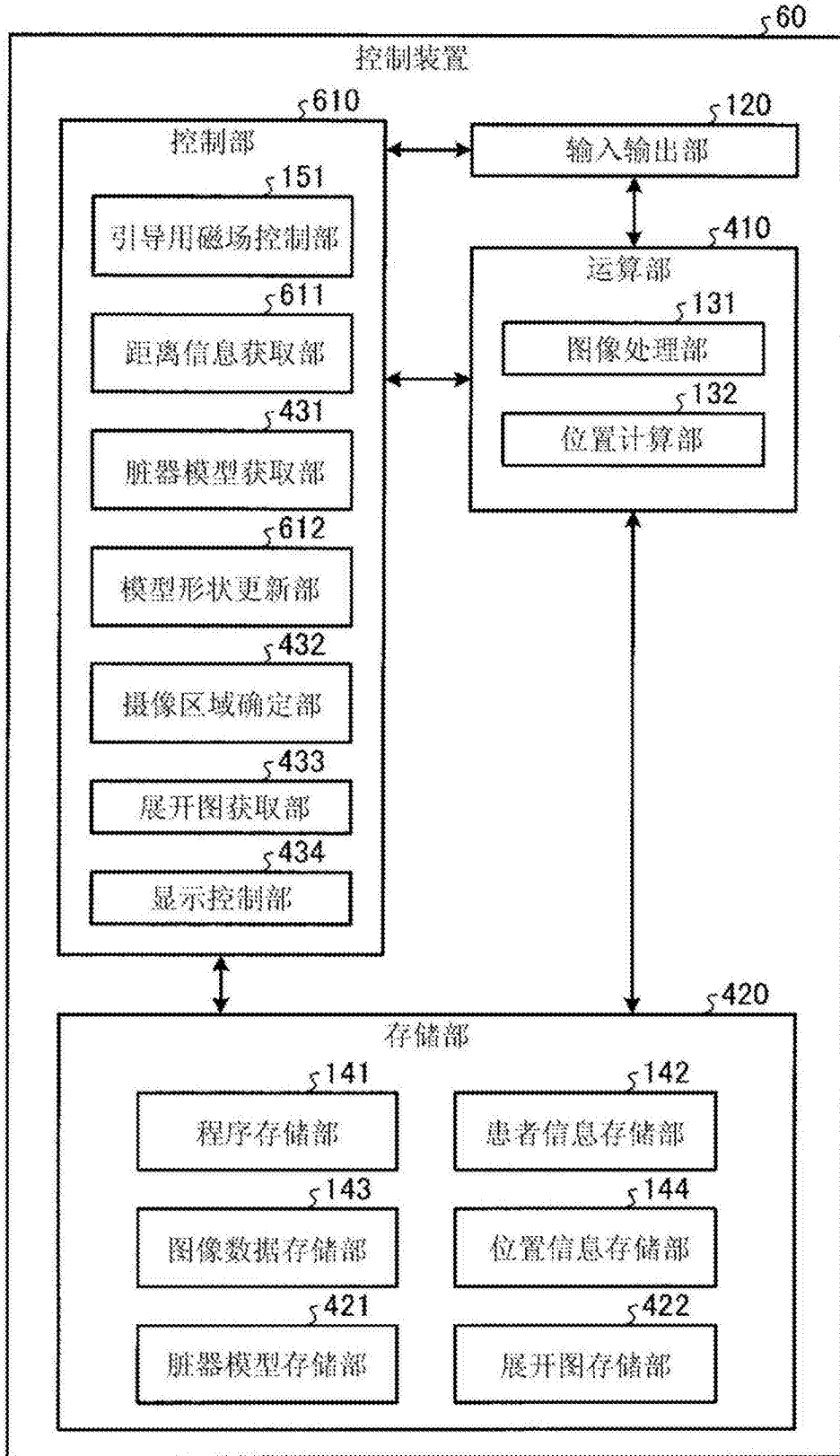


图39

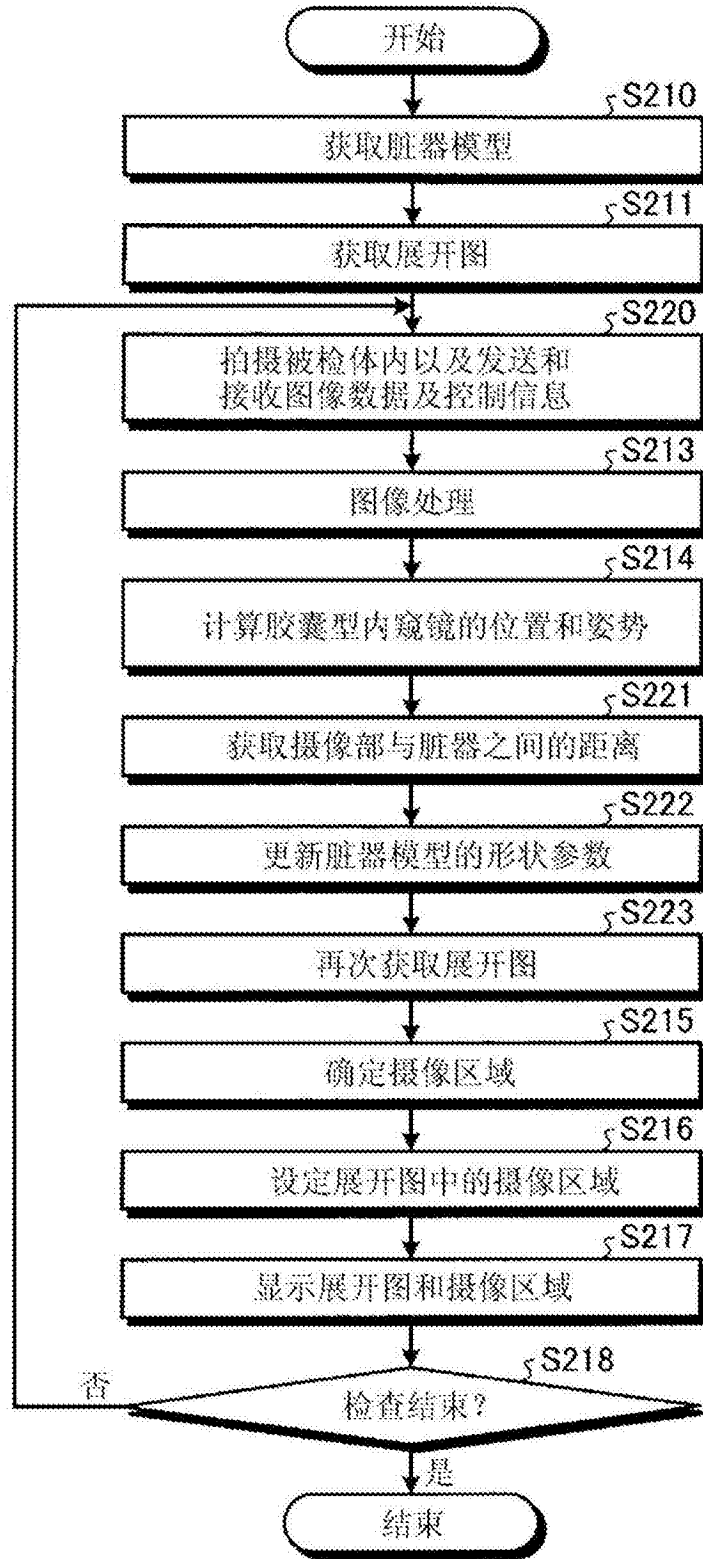


图40

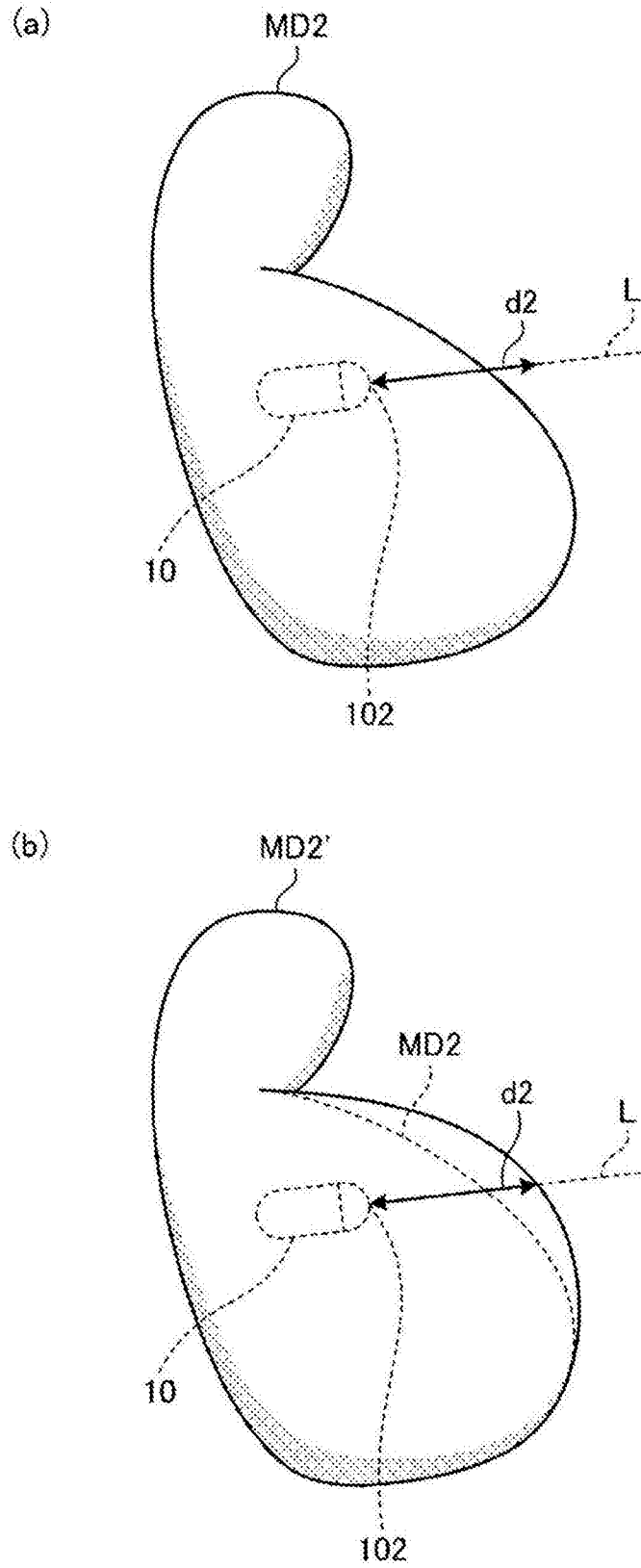


图41

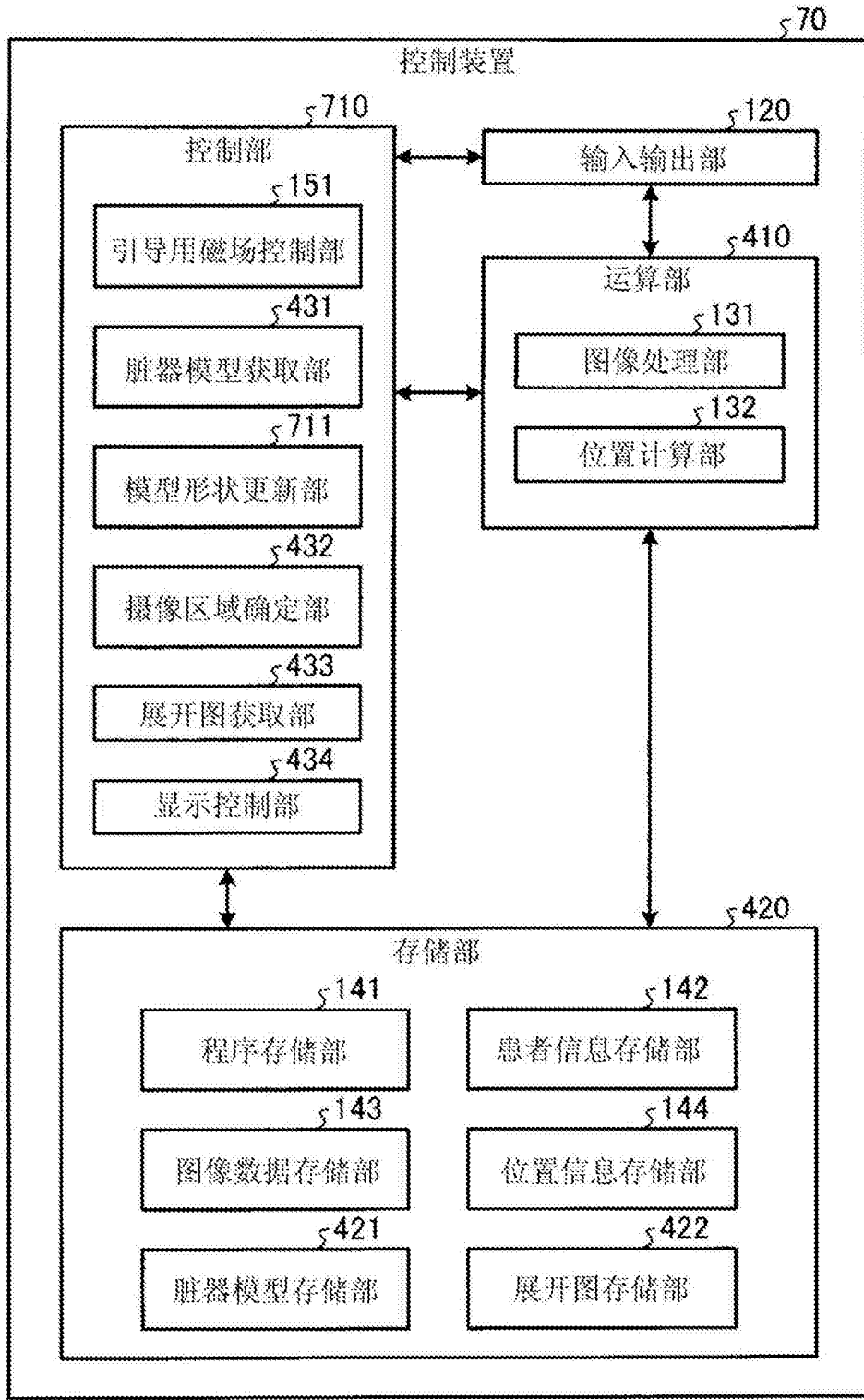


图42

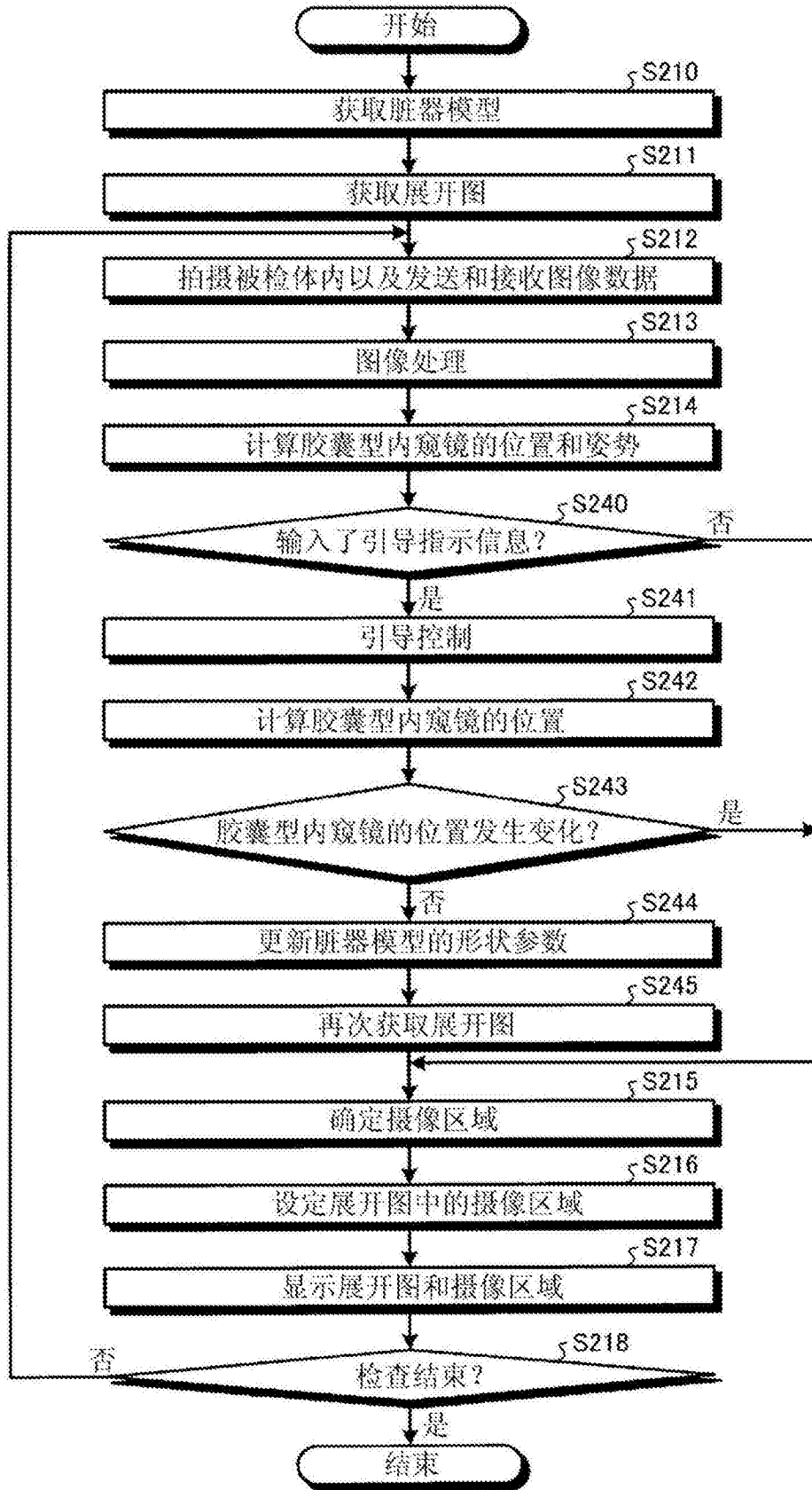


图43

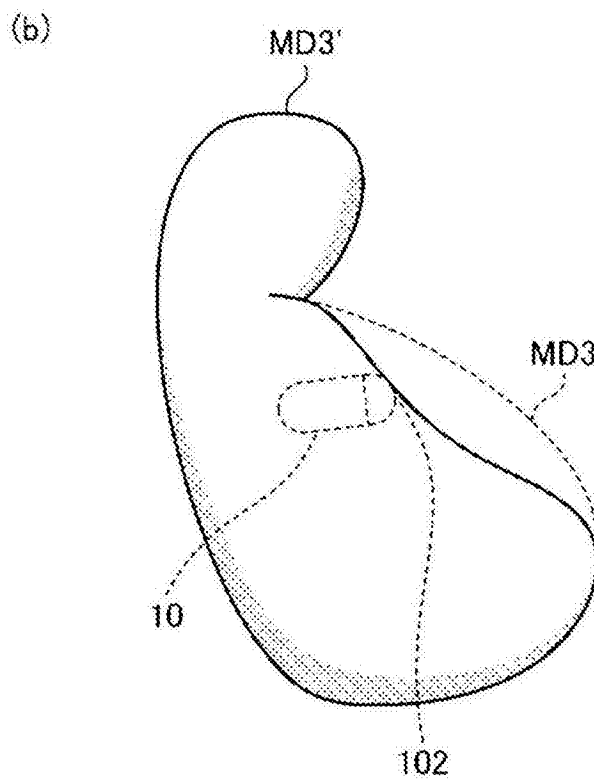
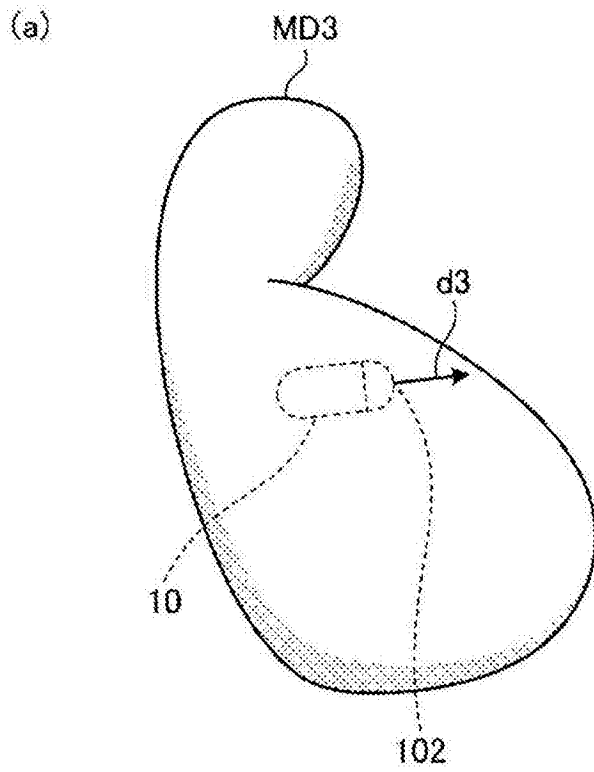


图44

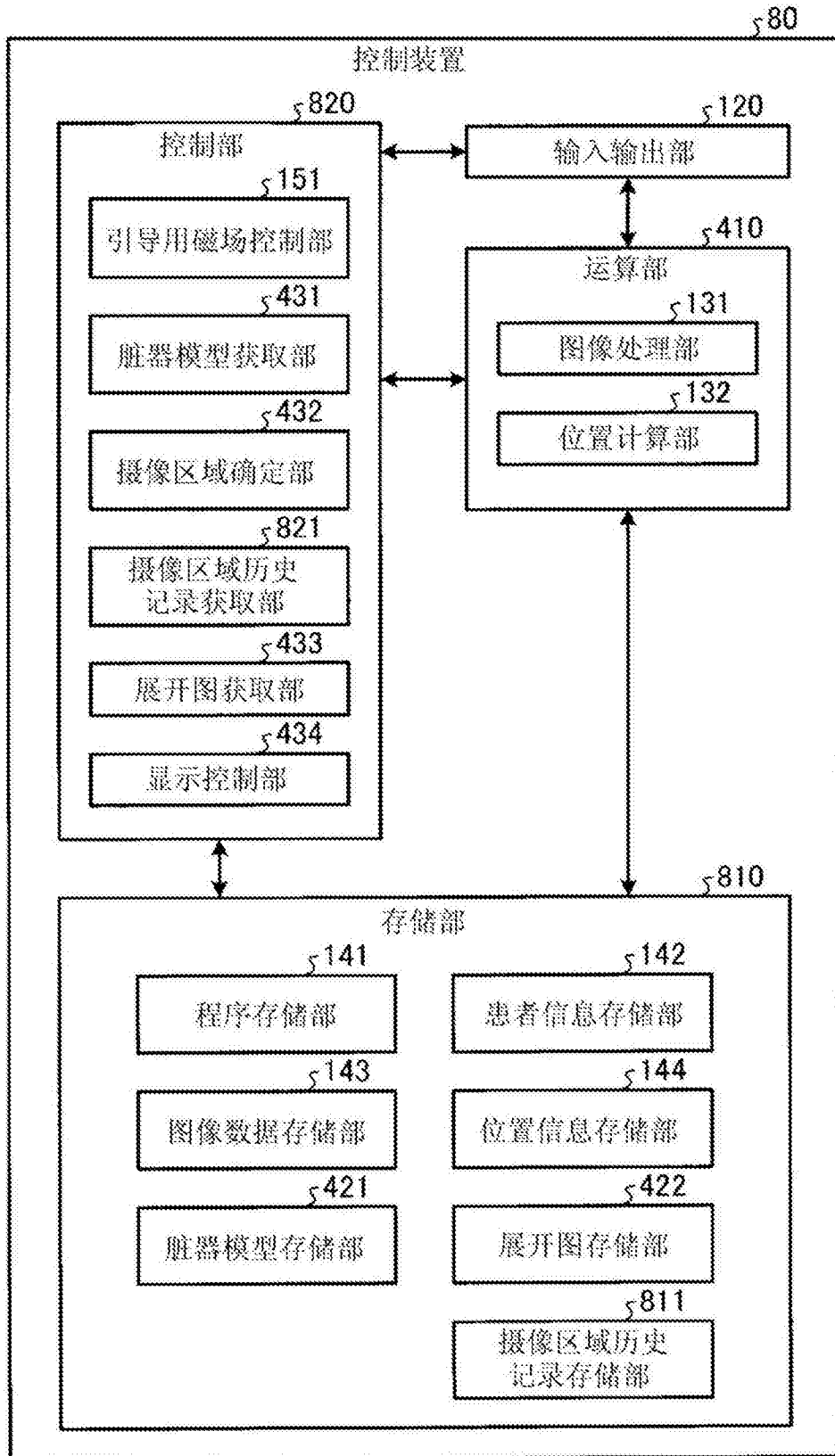


图45

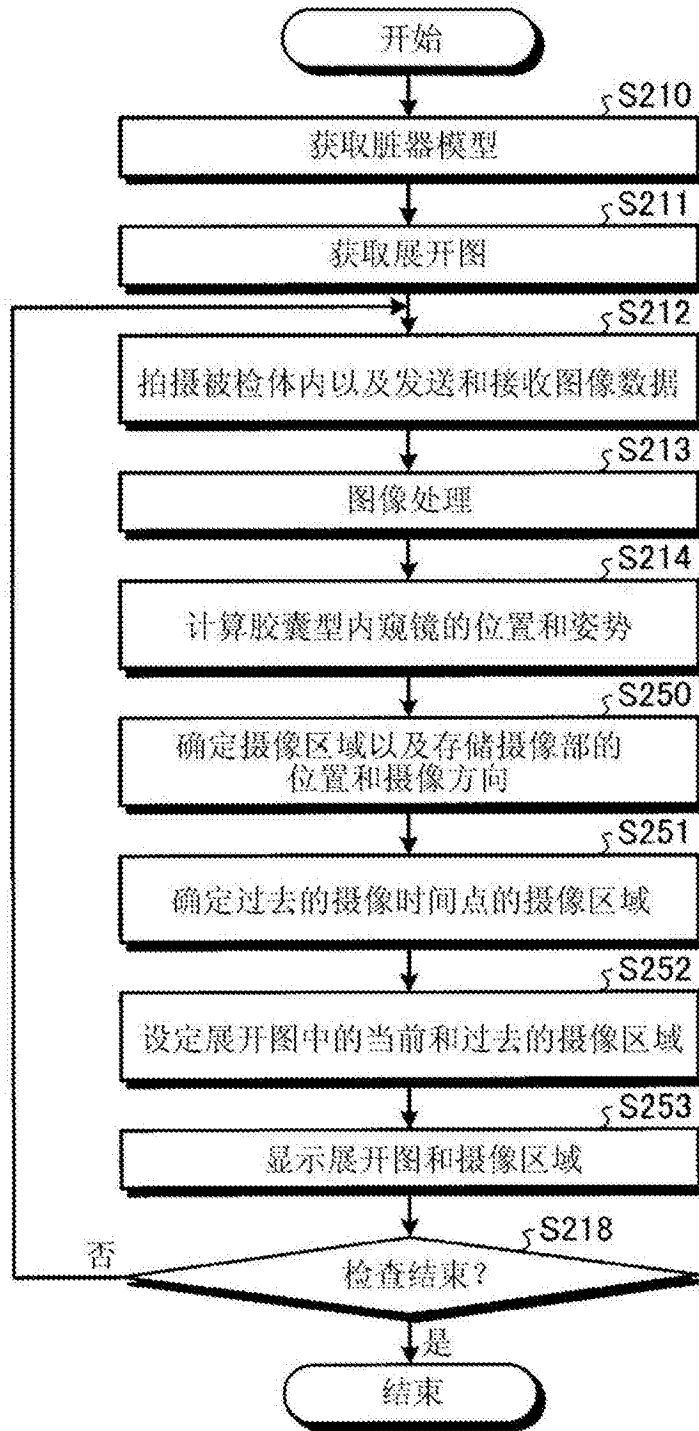


图46

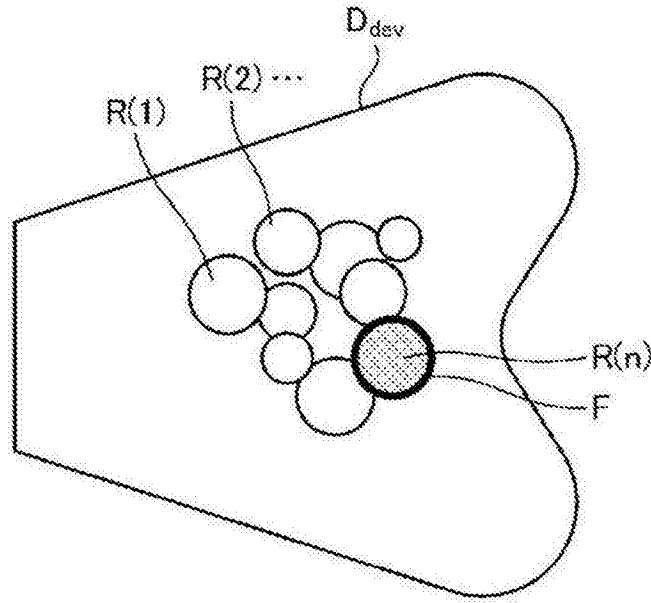


图47

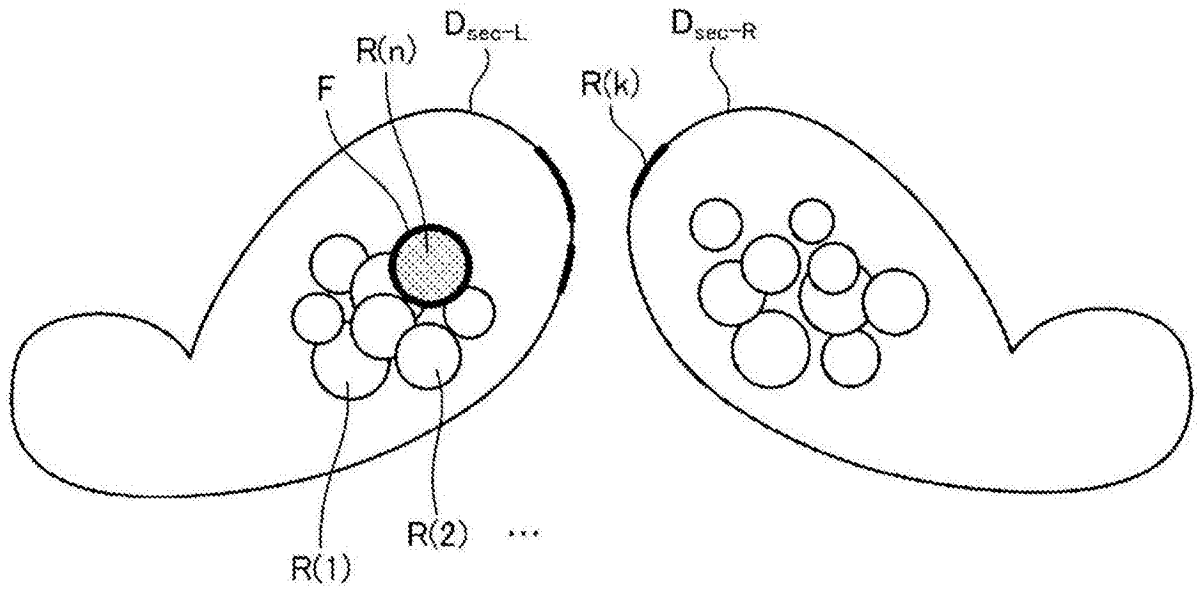


图48

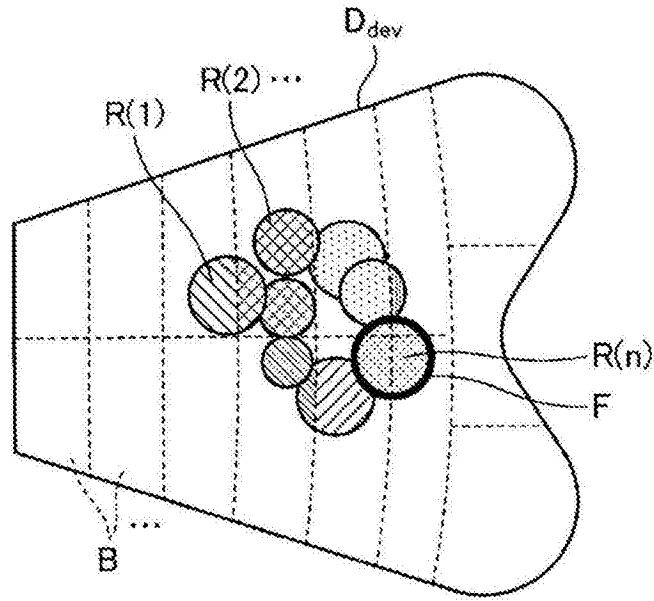


图49

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 胶囊型内窥镜系统 | | |
| 公开(公告)号 | CN105491936A | 公开(公告)日 | 2016-04-13 |
| 申请号 | CN201480047613.9 | 申请日 | 2014-08-26 |
| [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 | 千叶淳 泷泽宽伸 佐藤良次 河野宏尚 高桥和彦 井开拓人 | | |
| 发明人 | 千叶淳 泷泽宽伸 佐藤良次 河野宏尚 高桥和彦 井开拓人 | | |
| IPC分类号 | A61B1/00 A61B1/04 | | |
| CPC分类号 | A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/0005 A61B1/00158 A61B1/041 A61B5/073 A61B5/1116 A61B5/1121 A61B1/00045 | | |
| 代理人(译) | 刘新宇 | | |
| 优先权 | 2013177229 2013-08-28 JP 2013177230 2013-08-28 JP | | |
| 其他公开文献 | CN105491936B | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

提供一种即使在使导入了胶囊型内窥镜的被检体的体位改变的情况下用户也能够容易地掌握胶囊型内窥镜正在拍摄的位置、方向的胶囊型内窥镜系统。胶囊型内窥镜系统具备：胶囊型内窥镜，其具有对被检体内进行拍摄的摄像部；引导单元，其对该胶囊型内窥镜进行磁性引导；体位判别部(152)，其判别被检体的体位；存储部(140)，其存储多个体位模型以及与该多个体位模型对应的多个脏器模型；模型提取部(153)，其提取与由体位判别部(152)判别出的被检体的体位相应的体位模型以及与该体位模型对应的脏器模型；以及显示单元，其显示由该模型提取部(153)提取出的体位模型和脏器模型中的至少一个模型。

