

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 5/07 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680049823.7

[43] 公开日 2009年1月21日

[11] 公开号 CN 101351147A

[22] 申请日 2006.12.27

[21] 申请号 200680049823.7

[30] 优先权

[32] 2005.12.28 [33] JP [31] 380456/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/326139 2006.12.27

[87] 国际公布 WO2007/077895 日 2007.7.12

[85] 进入国家阶段日期 2008.6.27

[71] 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 河野宏尚 泷泽宽伸

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇

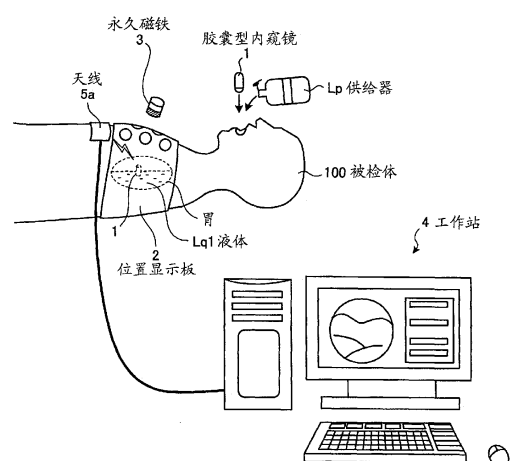
权利要求书 8 页 说明书 69 页 附图 36 页

[54] 发明名称

被检体内导入系统以及被检体内导入装置的
引导方法

[57] 摘要

本发明的目的在于，即使不逐次掌握对于消化管内的拍摄视场，也能够容易地拍摄所希望的消化管内的所希望区域的一系列图像。本发明所涉及
的被检体内导入系统具备胶囊型内窥镜(1)、永久磁
铁(3)、以及位置显示板(2)。胶囊型内窥镜(1)在
壳体内部具有拍摄被检体(100)内的图像的摄像部
以及磁铁，向外部发送包含被检体(100)内的图像
的无线信号。永久磁铁(3)对导入到被检体(100)
内的液体(Lq1)中的胶囊型内窥镜(1)产生磁场，通
过该磁场改变该胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的
至少一个。位置显示板(2)显示接近被检体(100)
来产生上述磁场的永久磁铁(3)对于被检体(100)的
接近位置。



1. 一种被检体内导入系统，其特征在于，具备：

被检体内导入装置，其在内部配置有拍摄被检体内的图像的摄像部以及磁性体；

磁场发生部，其对被导入到上述被检体内的上述被检体内导入装置的磁性体产生磁场，通过该磁场改变上述被检体内导入装置的位置以及姿势中的至少一个；以及

位置显示部，其显示上述磁场发生部对于上述被检体的接近位置。

2. 根据权利要求1所述的被检体内导入系统，其特征在于，上述位置显示部显示多个上述接近位置。

3. 根据权利要求2所述的被检体内导入系统，其特征在于，上述位置显示部显示与上述被检体的体位相应的上述磁场发生部的接近位置。

4. 根据权利要求1所述的被检体内导入系统，其特征在于，上述位置显示部显示使上述磁场发生部接近上述被检体时的上述磁场发生部的姿势。

5. 根据权利要求1所述的被检体内导入系统，其特征在于，具备磁场强度控制部，该磁场强度控制部控制上述磁场发生部产生的磁场的强度，

上述位置显示部使上述接近位置与上述磁场发生部所产生的磁场的强度相关联地进行显示，

上述磁场强度控制部按照上述位置显示部所显示的磁场的强度来控制上述磁场发生部所产生的磁场的强度。

6. 根据权利要求1所述的被检体内导入系统，其特征在于，具备磁场强度控制部，该磁场强度控制部控制上述磁场发生部所产生的磁场的强度，

上述位置显示部根据上述被检体的体型来显示上述磁场发

生部所产生的磁场的强度，

上述磁场强度控制部按照上述位置显示部所显示的磁场的强度来控制上述磁场发生部所产生的磁场的强度。

7. 根据权利要求5所述的被检体内导入系统，其特征在于，上述磁场发生部具备：

电磁铁，其产生上述磁场；以及

电力控制部，其控制流过上述电磁铁的电流。

8. 根据权利要求5所述的被检体内导入系统，其特征在于，上述磁场发生部具备：

永久磁铁，其产生上述磁场；以及

距离变更部，其改变上述永久磁铁与上述被检体之间的距离。

9. 根据权利要求5所述的被检体内导入系统，其特征在于，上述磁场发生部由多个永久磁铁构成。

10. 根据权利要求9所述的被检体内导入系统，其特征在于，具备容纳上述多个永久磁铁的容纳装置。

11. 根据权利要求10所述的被检体内导入系统，其特征在于，

上述容纳装置具备：

多个容纳部，所述多个容纳部单独地容纳上述多个永久磁铁；

多个约束部，所述多个约束部分别被设置在上述多个容纳部中，将上述多个永久磁铁分别约束在上述多个容纳部内；

多个永久磁铁检测部，所述多个永久磁铁检测部分别被设置在上述多个容纳部中，检测上述多个永久磁铁是否分别被容纳在上述多个容纳部内；以及

控制部，其根据上述多个永久磁铁检测部的检测结果来控制

制上述多个约束部使得将上述多个永久磁铁各自选择性地维持为约束状态或非约束状态。

12. 根据权利要求11所述的被检体内导入系统，其特征在于，

在上述多个永久磁铁检测部中的一部分检测出上述永久磁铁的情况下，上述控制部控制上述约束部使其约束被容纳在上述容纳部内的永久磁铁。

13. 根据权利要求12所述的被检体内导入系统，其特征在于，

在上述多个永久磁铁中的一部分的检测结果从没有检测到上述容纳部内的永久磁铁的意思的检测结果变化为检测到上述容纳部内的永久磁铁的意思的检测结果的情况下，上述控制部控制上述约束部使其约束被容纳在上述容纳部内的永久磁铁。

14. 根据权利要求11所述的被检体内导入系统，其特征在于，

在上述多个永久磁铁检测部分别检测出上述多个容纳部内的上述多个永久磁铁的情况下，上述控制部控制上述多个约束部使得解除被约束在上述多个容纳部内的上述多个永久磁铁中的任一个的约束状态。

15. 根据权利要求14所述的被检体内导入系统，其特征在于，

上述容纳装置还具备永久磁铁选择部，该永久磁铁选择部选择分别被容纳在上述多个容纳部内的上述多个永久磁铁中的某一个，

上述控制部控制上述多个约束部使得解除上述永久磁铁选择部所选择的永久磁铁的约束状态。

16. 根据权利要求15所述的被检体内导入系统，其特征在

于，

上述永久磁铁选择部按照上述位置显示部所显示的磁场的强度来选择上述永久磁铁。

17. 根据权利要求1所述的被检体内导入系统，其特征在于，上述位置显示部具备：

基准部，其被配置在上述被检体的附近，显示上述被检体附近的位置；以及

指示部，其对上述基准部指示上述磁场发生部的接近位置。

18. 根据权利要求1所述的被检体内导入系统，其特征在于，上述位置显示部被配置在上述被检体的附近，具备显示上述磁场发生部的接近位置的标记。

19. 根据权利要求18所述的被检体内导入系统，其特征在于，

上述标记有多个，

能够根据标记的形状、记号、文字、颜色中的至少一个来识别多个上述标记。

20. 根据权利要求17所述的被检体内导入系统，其特征在于，

上述被检体内导入装置具备发送天线，该发送天线将上述摄像部获取到的图像无线发送到上述被检体内导入装置外，

上述基准部具备接收天线，该接收天线接收从上述发送天线发送的无线信号。

21. 根据权利要求18所述的被检体内导入系统，其特征在于，

上述被检体内导入装置具备发送天线，该发送天线将上述摄像部获取到的图像无线发送到上述被检体内导入装置外，

上述位置显示部在上述标记的附近具备接收从上述发送天

线发送的无线信号的接收天线。

22. 根据权利要求1所述的被检体内导入系统,其特征在於,具备:

位置姿势检测部,其检测上述被检体内导入装置的位置以及姿势;以及

图像结合处理部,其根据上述位置姿势检测部的检测结果,将由上述位置姿势检测部检测出位置以及姿势的上述被检体内导入装置所拍摄的多个图像进行结合。

23. 根据权利要求22所述的被检体内导入系统,其特征在於,

上述图像结合处理部具备校正部,该校正部校正上述多个图像的畸变像差。

24. 根据权利要求1所述的被检体内导入系统,其特征在於,上述磁性体是永久磁铁、电池、或者电磁铁。

25. 根据权利要求1所述的被检体内导入系统,其特征在於,具备:

输入部,其输入从由上述摄像部获取的图像中指定的所希望的指定位置信息;

位置姿势检测部,其检测上述被检体内导入装置的位置以及姿势;

确定部,其根据上述指定位置信息以及由上述位置姿势检测部检测出的上述被检体内导入装置的位置和姿势,来确定上述磁场发生部的接近位置;以及

特定位置显示部,其显示由上述确定部确定的接近位置。

26. 一种被检体内导入装置的引导方法,是在内部配置有拍摄被检体内的图像的摄像部和磁铁、通过磁场被引导的被检体内导入装置的引导方法,其特征在於,包括如下步骤:

位置显示步骤，显示接近上述被检体的磁场产生位置；以及

磁场产生步骤，在通过上述位置显示步骤显示的磁场产生位置上产生上述磁场。

27. 根据权利要求26所述的被检体内导入装置的引导方法，其特征在于，

重复进行上述位置显示步骤和上述磁场产生步骤。

28. 根据权利要求26所述的被检体内导入装置的引导方法，其特征在于，

在上述位置显示步骤的前后或者上述磁场产生步骤的前后，还包括变换上述被检体的体位的体位变换步骤。

29. 根据权利要求26所述的被检体内导入装置的引导方法，其特征在于，

还包括磁场方向显示步骤，在该磁场方向显示步骤中对在上述磁场产生位置上产生的磁场的方向进行显示。

30. 根据权利要求26所述的被检体内导入装置的引导方法，其特征在于，

还包括磁场强度显示步骤，在该磁场强度显示步骤中对在上述磁场产生位置上产生的磁场的强度进行显示。

31. 根据权利要求30所述的被检体内导入装置的引导方法，其特征在于，

在上述位置显示步骤之前包括获取上述被检体的体型的体型获取步骤，

在上述磁场强度显示步骤之前包括磁场强度决定步骤，在该磁场强度决定步骤中根据通过上述体型获取步骤获取的上述被检体的体型来决定所产生的上述磁场的强度。

32. 根据权利要求26所述的被检体内导入装置的引导方法，

其特征在于，包括如下步骤：

图像获取步骤，在通过上述磁场产生步骤产生的磁场的作用下被引导的上述被检体内导入装置获取上述被检体内的图像；

位置检测步骤，检测获取上述被检体内的图像时的上述被检体内导入装置的位置；

位置指定步骤，对通过上述位置检测步骤检测出位置的上述被检体内导入装置所获取的上述被检体内的图像的特定位置进行指定；

位置确定步骤，根据上述被检体内导入装置的位置，来确定用于获取通过上述位置指定步骤指定的上述特定位置的图像的上述磁场产生位置；

特定位置显示步骤，显示通过上述位置确定步骤确定的磁场产生位置；以及

特定磁场产生步骤，在通过上述特定位置显示步骤显示所确定的上述磁场产生位置上产生磁场。

33. 根据权利要求26所述的被检体内导入装置的引导方法，其特征在于，包括如下步骤：

位置检测步骤，对在通过上述磁场产生步骤产生的磁场的作用下被引导的上述被检体内导入装置的位置进行检测；

图像获取步骤，通过上述位置检测步骤检测出位置的上述被检体内导入装置获取上述被检体内的图像；

位置指定步骤，对通过上述位置检测步骤检测出位置的上述被检体内导入装置所获取的上述被检体内的图像的特定位置进行指定；

位置确定步骤，根据上述被检体内导入装置的位置，来确定用于获取通过上述位置指定步骤指定的上述特定位置的图像

的上述磁场产生位置；

特定位置显示步骤，显示通过上述位置确定步骤确定的磁场产生位置；以及

特定磁场产生步骤，在通过上述特定位置显示步骤显示所确定的上述磁场产生位置上产生磁场。

被检体内导入系统以及被检体内导入装置的引导方法

技术领域

本发明涉及一种向被检体内部导入胶囊型被检体内导入装置来获取由该被检体内导入装置拍摄的被检体内图像的被检体内导入系统以及被检体内导入装置的引导方法。

背景技术

近年来，在内窥镜领域中提出了一种设置有摄像功能和无线通信功能的胶囊型被检体内导入装置(例如胶囊型内窥镜)，开发了使用该胶囊型内窥镜来获取被检体内图像的被检体内导入系统。为了观察(检查)被检体内，例如从被检体口中吞服胶囊型内窥镜之后，直到自然排出为止的期间，该胶囊型内窥镜在体腔内例如胃、小肠等脏器内部随着其蠕动运动而进行移动，并且例如以0.5秒为间隔拍摄被检体内的图像。

当胶囊型内窥镜在被检体内进行移动的期间，由外部的图像显示装置通过配置在被检体身体表面上的天线接收由该胶囊型内窥镜拍摄的图像。该图像显示装置具有针对胶囊型内窥镜的无线通信功能和图像存储功能，将从被检体内的胶囊型内窥镜接收到的图像依次保存到存储器中。医生或护士能够通过将存储在上述图像显示装置中的图像、即被检体的消化管内的图像显示在显示器上，来观察(检查)被检体内并进行诊断。

作为这种被检体内导入系统，例如存在如下的医疗装置引导系统：将在壳体外面螺旋状地形成突起部件且在壳体内部固定了磁铁的胶囊型内窥镜导入到被检体内，从被检体外对该胶囊型内窥镜形成旋转磁场，并控制该旋转磁场，由此将胶囊型内窥镜引导到被检体内的所希望的部位。在这种医疗装置引导

系统中，通过从被检体外施加的旋转磁场来改变被导入到被检体内的胶囊型内窥镜在被检体内的位置和方向(参照专利文献1)。

专利文献1：日本特开2004-255174号公报

发明内容

发明要解决的问题

另外，医生将遍及作为观察部位的消化管内的所希望区域而拍摄的一系列图像依次显示在显示器上，来观察被检体的所希望的消化管内。在这种情况下，医生需要对被导入到该消化管内的胶囊型内窥镜进行引导来改变消化管内的摄像视场，从而使胶囊型内窥镜遍及该消化管内的所希望区域而拍摄图像。

然而，在上述以往的被检体内导入系统中，为了遍及该消化管内的所希望区域而改变被导入到所希望的消化管内的胶囊型内窥镜的摄像视场，必须一边识别显示在显示器上的消化管内的图像(即，由被导入到该消化管内的胶囊型内窥镜拍摄的图像)而始终掌握拍摄了该消化管内的图像的时刻的胶囊型内窥镜的当前位置、一边引导该胶囊型内窥镜。因此，在上述胶囊型内窥镜的引导操作中需要高度的技能和经验，例如如果不是熟练的医生，则难以引导胶囊型内窥镜使得遍及消化管内的所希望区域而改变摄像视场。这将导致如下情况：在直到对遍及作为所希望的观察部位的消化管内的所希望区域的一系列图像进行摄像为止耗费很多时间和劳力，并且熟练的医生长时间地被约束在这种胶囊型内窥镜的引导操作中。

本发明是鉴于上述情况而完成的，其目的在于提供一种即使不逐次掌握对于消化管内的摄像视场也能够容易地拍摄遍及所希望的消化管内的所希望区域的一系列图像的被检体内导入

系统以及被检体内导入装置的引导方法。

用于解决问题的方案

为了解决上述问题并达到目的，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，具备：被检体内导入装置，其在内部配置有拍摄被检体内的图像的摄像部以及磁性体；磁场发生部，其对被导入到上述被检体内的上述被检体内导入装置的磁性体产生磁场，通过该磁场改变上述被检体内导入装置的位置以及姿势中的至少一个；以及位置显示部，其显示上述磁场发生部对于上述被检体的接近位置。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述位置显示部显示多个上述接近位置。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述位置显示部显示与上述被检体的体位相应的上述磁场发生部的接近位置。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述位置显示部显示使上述磁场发生部接近上述被检体时的上述磁场发生部的姿势。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，具备磁场强度控制部，该磁场强度控制部控制上述磁场发生部产生的磁场的强度，上述位置显示部使上述接近位置与上述磁场发生部所产生的磁场的强度相关联地进行显示，上述磁场强度控制部按照上述位置显示部所显示的磁场的强度来控制上述磁场发生部所产生的磁场的强度。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，具备磁场强度控制部，该磁场强度控制部控制上述磁场发生部所产生的磁场的强度，上述位置显示部根据上述被检体的体型来显示上述磁场发生部所产生的磁场的强度，上

述磁场强度控制部按照上述位置显示部所显示的磁场的强度来控制上述磁场发生部所产生的磁场的强度。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述磁场发生部具备：电磁铁，其产生上述磁场；以及电力控制部，其控制流过上述电磁铁的电流。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述磁场发生部具备：永久磁铁，其产生上述磁场；以及距离变更部，其改变上述永久磁铁与上述被检体之间的距离。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述磁场发生部由多个永久磁铁构成。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，具备容纳上述多个永久磁铁的容纳装置。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述容纳装置具备：多个容纳部，所述多个容纳部单独地容纳上述多个永久磁铁；多个约束部，所述多个约束部分别被设置在上述多个容纳部中，将上述多个永久磁铁分别约束在上述多个容纳部内；多个永久磁铁检测部，所述多个永久磁铁检测部分别被设置在上述多个容纳部中，检测上述多个永久磁铁是否分别被容纳在上述多个容纳部内；以及控制部，其根据上述多个永久磁铁检测部的检测结果来控制上述多个约束部使得将上述多个永久磁铁各自选择性地维持为约束状态或非约束状态。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，在上述多个永久磁铁检测部中的一部分检测出上述永久磁铁的情况下，上述控制部控制上述约束部使其约束被容纳在上述容纳部内的永久磁铁。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，在上述多个永久磁铁中的一部分的检测结果从没有检测到上述容纳部内的永久磁铁的意思的检测结果变化为检测到上述容纳部内的永久磁铁的意思的检测结果的情况下，上述控制部控制上述约束部使其约束被容纳在上述容纳部内的永久磁铁。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，在上述多个永久磁铁检测部分别检测出上述多个容纳部内的上述多个永久磁铁的情况下，上述控制部控制上述多个约束部使得解除被约束在上述多个容纳部内的上述多个永久磁铁中的任一个的约束状态。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述容纳装置还具备永久磁铁选择部，该永久磁铁选择部选择分别被容纳在上述多个容纳部内的上述多个永久磁铁中的某一个，上述控制部控制上述多个约束部使得解除上述永久磁铁选择部所选择的永久磁铁的约束状态。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述永久磁铁选择部按照上述位置显示部所显示的磁场的强度来选择上述永久磁铁。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述位置显示部具备：基准部，其被配置在上述被检体的附近，显示上述被检体附近的位置；以及指示部，其对上述基准部指示上述磁场发生部的接近位置。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述位置显示部被配置在上述被检体的附近，具备显示上述磁场发生部的接近位置的标记。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在

上述发明中，上述标记有多个，能够根据标记的形状、记号、文字、颜色中的至少一个来识别多个上述标记。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述被检体内导入装置具备发送天线，该发送天线将上述摄像部获取到的图像无线发送到上述被检体内导入装置外，上述基准部具备接收天线，该接收天线接收从上述发送天线发送的无线信号。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述被检体内导入装置具备发送天线，该发送天线将上述摄像部获取到的图像无线发送到上述被检体内导入装置外，上述位置显示部在上述标记的附近具备接收从上述发送天线发送的无线信号的接收天线。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，具备：位置姿势检测部，其检测上述被检体内导入装置的位置以及姿势；以及图像结合处理部，其根据上述位置姿势检测部的检测结果，将由上述位置姿势检测部检测出位置以及姿势的上述被检体内导入装置所拍摄的多个图像进行结合。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述图像结合处理部具备校正部，该校正部校正上述多个图像的畸变像差。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，上述磁性体是永久磁铁、电池、或者电磁铁。

另外，本发明所涉及的被检体内导入系统的特征在于，在上述发明中，具备：输入部，其输入从由上述摄像部获取的图像中指定的所希望的指定位置信息；位置姿势检测部，其检测上述被检体内导入装置的位置以及姿势；确定部，其根据上述

指定位置信息以及由上述位置姿势检测部检测出的上述被检体内导入装置的位置和姿势,来确定上述磁场发生部的接近位置;以及特定位置显示部,其显示由上述确定部确定的接近位置。

另外,本发明所涉及的被检体内导入装置的引导方法是在内部配置有拍摄被检体内的图像的摄像部和磁铁、通过磁场被引导的被检体内导入装置的引导方法,其特征在于,包括如下步骤:位置显示步骤,显示接近上述被检体的磁场产生位置;以及磁场产生步骤,在通过上述位置显示步骤显示的磁场产生位置上产生上述磁场。

另外,本发明所涉及的被检体内导入装置的引导方法的特征在于,在上述发明中,重复进行上述位置显示步骤和上述磁场产生步骤。

另外,本发明所涉及的被检体内导入装置的引导方法的特征在于,在上述发明中,在上述位置显示步骤的前后或者上述磁场产生步骤的前后,还包括变换上述被检体的体位的体位变换步骤。

另外,本发明所涉及的被检体内导入装置的引导方法的特征在于,在上述发明中,还包括磁场方向显示步骤,在该磁场方向显示步骤中对在上述磁场产生位置上产生的磁场的方向进行显示。

另外,本发明所涉及的被检体内导入装置的引导方法的特征在于,在上述发明中,还包括磁场强度显示步骤,在该磁场强度显示步骤中对在上述磁场产生位置上产生的磁场的强度进行显示。

另外,本发明所涉及的被检体内导入装置的引导方法的特征在于,在上述发明中,在上述位置显示步骤之前包括获取上述被检体的体型的体型获取步骤,在上述磁场强度显示步骤之

前包括磁场强度决定步骤，在该磁场强度决定步骤中根据通过上述体型获取步骤获取的上述被检体的体型来决定所产生的上述磁场的强度。

另外，本发明所涉及的被检体内导入装置的引导方法的特征在于，在上述发明中，包括如下步骤：图像获取步骤，在通过上述磁场产生步骤产生的磁场的作用下被引导的上述被检体内导入装置获取上述被检体内的图像；位置检测步骤，检测获取上述被检体内的图像时的上述被检体内导入装置的位置；位置指定步骤，对通过上述位置检测步骤检测出位置的上述被检体内导入装置所获取的上述被检体内的图像的特定位置进行指定；位置确定步骤，根据上述被检体内导入装置的位置，来确定用于获取通过上述位置指定步骤指定的上述特定位置的图像的上述磁场产生位置；特定位置显示步骤，显示通过上述位置确定步骤确定的磁场产生位置；以及特定磁场产生步骤，在通过上述特定位置显示步骤显示的所确定的上述磁场产生位置上产生磁场。

另外，本发明所涉及的被检体内导入装置的引导方法的特征在于，在上述发明中，包括如下步骤：位置检测步骤，对在通过上述磁场产生步骤产生的磁场的引导下被引导的上述被检体内导入装置的位置进行检测；图像获取步骤，通过上述位置检测步骤检测出位置的上述被检体内导入装置获取上述被检体内的图像；位置指定步骤，对通过上述位置检测步骤检测出位置的上述被检体内导入装置所获取的上述被检体内的图像的特定位置进行指定；位置确定步骤，根据上述被检体内导入装置的位置，来确定用于获取通过上述位置指定步骤指定的上述特定位置的图像的上述磁场产生位置；特定位置显示步骤，显示通过上述位置确定步骤确定的磁场产生位置；以及特定磁场产

生步骤，在通过上述特定位置显示步骤显示的所确定的上述磁场产生位置上产生磁场。

发明的效果

根据本发明，起到可实现如下的被检体内导入系统的效果：即使不根据显示在显示器上的图像来逐次掌握对于消化管内的胶囊型内窥镜的摄像视场，也能够容易地拍摄遍及所希望的消化管内的所希望区域的一系列图像，并能够在短时间内容易地获取观察所希望的消化管内所需的图像。

附图说明

图1是示意性地表示本发明的实施方式1所涉及的被检体内导入系统的一个结构例的示意图。

图2是表示实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜的一个结构例的示意图。

图3是示意性地表示实施方式1所涉及的位置显示板的一个结构例的示意图。

图4是例示了在被检体上安装位置显示板的状态的示意图。

图5是示意性地表示实施方式1所涉及的工作站的一个结构例的框图。

图6是说明通过实施方式1所涉及的被检体内导入系统观察被检体的消化管内的处理过程的流程图。

图7是用于说明对导入到被检体内的胶囊型内窥镜的位置和姿势中的至少一个进行控制的永久磁铁的动作的示意图。

图8是例示了工作站的控制部所进行的图像结合处理的处理过程的流程图。

图9是用于说明连接多个图像的控制部的动作的示意图。

图10是示意性地表示容纳多个永久磁铁的容纳装置的一个

结构例的示意图。

图11是表示形成了按被检体的不同体位构成不同形状的多个标记的位置显示板的一个结构例的示意图。

图12是例示了由构成相互不同形状的多个标记表示位置显示板在每个体位下的接近位置的状态的示意图。

图13是表示本发明的实施方式2所涉及的被检体内导入系统的一个结构例的示意图。

图14是表示本发明的实施方式2所涉及的位置显示板的一个结构例的示意图。

图15是示意性地表示实施方式2所涉及的磁场发生装置和工作站的一个结构例的框图。

图16是用于说明根据从接近位置的RFID标签读取的磁场决定信息来产生磁场的磁场发生装置的动作的示意图。

图17是表示本发明的实施方式3所涉及的被检体内导入系统的一个结构例的示意图。

图18是示意性地表示本实施方式3所涉及的工作站的一个结构例的框图。

图19是例示了与多个接近位置相对应地配置在位置显示板上的天线群的配置状态的示意图。

图20是例示了与接近位置相对应地配置在位置显示板上的天线和胶囊型内窥镜发送接收无线信号的状态的示意图。

图21是表示本发明的实施方式4所涉及的被检体内导入系统的一个结构例的示意图。

图22是表示本发明的实施方式4所涉及的位置显示板的一个结构例的示意图。

图23是示意性地表示本实施方式4所涉及的工作站的一个结构例的框图。

图24是例示了通过靠近位置显示板上所表示的接近位置上的永久磁铁的磁力来捕捉到胃内部的胶囊型内窥镜的状态的示意图。

图25是例示了由以图24的状态被捕捉的胶囊型内窥镜拍摄的胃内部的图像的示意图。

图26是用于说明从位置显示板内的多个接近位置中确定与指定位置对应的接近位置的控制部的动作的示意图。

图27是例示了使胶囊型内窥镜接近胃内部的患部的状态的示意图。

图28是例示了穿戴型位置显示板的示意图。

图29是例示了搭置型位置显示板的示意图。

图30是例示了平板型位置显示板的示意图。

图31是例示了框型位置显示板的示意图。

图32是例示了将表示接近位置的信息投影到被检体上的投影装置的示意图。

图33是例示了使胶囊型内窥镜漂浮在导入到消化管内的两种液体的界面上的状态的示意图。

图34是例示了重心在壳体的前端侧的胶囊型内窥镜导入到消化管内的状态的示意图。

图35是例示了比重大于消化管内液体的胶囊型内窥镜导入到消化管内的状态的示意图。

图36是表示本发明的实施方式4的变形例所涉及的被检体内导入系统的一个结构例的示意图。

图37是例示了对于摄像元件的放大观察最小的方向的示意图。

附图标记说明

1: 胶囊型内窥镜; 2: 位置显示板; 2a~2c: 突起部; 2d~2f:

嵌合部；3、3a~3f: 永久磁铁；4: 工作站；5: 通信部；5a: 天线；6: 输入部；7: 显示部；8: 存储部；9: 控制部；9a: 显示控制部；9b: 通信控制部；9c: 磁铁选择部；9d: 图像处理部；9e: 图像结合部；9f: 位置姿势检测部；9g: 状态判断部；10: 壳体；10a: 壳体主体；10b: 圆顶部件；10c: 空间区域；11: 永久磁铁；12: 摄像部；13: 角速度传感器；14: 加速度传感器；15: 磁传感器；16: 信号处理部；17: 通信处理部；17a: 天线；18: 控制部；18a: 移动量检测部；18b: 角度检测部；19: 电源部；22: 位置显示板；22a~22t: RFID标签；33: 磁场发生装置；33a: 磁场发生部；33b: 臂部；33c: 操作部；33d: 读取部；33e: 控制部；44: 工作站；49: 控制部；49c: 电力控制部；55: 天线群；55a~55t: 天线；64: 工作站；65: 通信部；69: 控制部；69b: 通信控制部；72: 位置显示板；72a~72e: 加速度传感器；84: 工作站；89: 控制部；89f: 位置姿势检测部；89h: 位置确定部；100: 被检体；101: 患部；110: 容纳装置；111~116: 容纳部；111a~116a: 箱部件；111b~116b: 盖；111c~116c: 磁铁检测部；111d~116d: 锁定部；117: 台架；118: 控制部；200: 投影装置；301、302: 激励线圈；401~416: 检测线圈；A1: 仰卧位区域；A2: 左侧卧位区域；A3: 右侧卧位区域；C1: 长轴；C2a、C2b: 径轴；CP1、CP2: 中心点； E_p : 核线(Epipolar line)；K: 光标；Lp: 供给器；Lq1、Lq2: 液体；M1~M18: 标记；MG1: 仰卧位标记群；MG2: 左侧卧位标记群；MG3: 右侧卧位标记群； P_n 、 P_{n-1} : 图像； R_0 : 参照点； R_1 : 对应点；S1: 摄像区域；S2: 部分区域；T: 接近位置。

具体实施方式

下面参照附图详细说明本发明所涉及的被检体内导入系统以及被检体导入装置的引导方法的最佳实施方式。此外，并不是通过本实施方式限定本发明。

(实施方式1)

图1是示意性地表示本发明的实施方式1所涉及的被检体内导入系统的一个结构例的示意图。如图1所示，本实施方式1所涉及的被检体内导入系统具有：胶囊型内窥镜1，其被导入到被检体100的内部，拍摄被检体100的消化管内的图像；供给器Lp，其将使胶囊型内窥镜1漂浮的液体Lq1导入到被检体100的内部；永久磁铁3，其用于控制漂浮在液体Lq1中的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个；位置显示板2，其显示使永久磁铁3接近被检体100的身体表面上的位置；以及工作站4，其将由胶囊型内窥镜1拍摄的图像显示在显示器上。

胶囊型内窥镜1具有拍摄被检体100内的摄像功能、以及将拍摄的图像等各种信息发送到工作站4的无线通信功能。另外，胶囊型内窥镜1形成为容易导入到被检体100的大小，具有与液体Lq1的比重相同程度的或者比其小的比重。在被检体100吞服这种胶囊型内窥镜1的情况下，该被检体100通过被检体100的蠕动运动等在消化管内进行移动，并且以规定的间隔、例如0.5秒为间隔逐次拍摄消化管内的图像。另外，胶囊型内窥镜1将这样拍摄的消化管内的图像发送到工作站4。

供给器Lp用于将使胶囊型内窥镜1漂浮的液体Lq1供给到被检体100的内部。具体地说，供给器Lp例如含有水或者生理盐水等所希望的液体Lq1，从被检体100的口向体内供给液体Lq1。由上述供给器Lp供给的液体Lq1例如被导入到被检体100的胃等中，在被检体100的内部使胶囊型内窥镜1漂浮。

永久磁铁3作为改变胶囊型内窥镜1在被检体100内的位置

以及姿势中的至少一个的磁场产生单元发挥功能。具体地说，永久磁铁3对被导入到被检体100的内部(例如胃的内部)的胶囊型内窥镜1产生磁场，通过上述磁场的磁力来控制胶囊型内窥镜1在液体Lq1中的动作(即，壳体的运动)。永久磁铁3通过控制上述胶囊型内窥镜1的动作，来控制被检体1内的胶囊型内窥镜1的位置以及姿势中的至少一个，改变上述胶囊型内窥镜1的位置以及姿势中的至少一个。在这种情况下，胶囊型内窥镜1内置有磁铁，该磁铁响应于由上述永久磁铁3施加的磁力而使壳体进行动作。

此外，永久磁铁3也可以使用具有规定的磁力的单一磁铁，但是最好是准备具有相互不同的磁力的多个永久磁铁而使用从这些多个永久磁铁中选择的磁铁。在这种情况下，关于永久磁铁3，只要根据被检体100的体型(例如身高、体重、胴围等)或者进行控制的胶囊型内窥镜1的动作(例如移动、摇动、或者这两个动作)来选择产生适当的磁场的磁铁即可。

位置显示板2作为对医生或者护士等检查者显示使永久磁铁3对被检体100接近的位置(以下称为接近位置)的位置显示单元而发挥功能。具体地说，位置指示板2在被安装在被检体100上的情况下，向检查者显示对于该被检体100的身体表面上的永久磁铁3的接近位置。接近到上述接近位置的永久磁铁3对消化管内的胶囊型内窥镜1产生磁场，能够通过磁力来控制该胶囊型内窥镜1的位置以及姿势中的至少一个。即，检查者在使用永久磁铁3来改变被检体100内的胶囊型内窥镜1的位置以及姿势中的至少一个的情况下，使永久磁铁3接近由该位置显示板2显示的接近位置，从而控制被检体100内的胶囊型内窥镜1的动作。此外，关于改变上述被检体100内的胶囊型内窥镜1的位置以及姿势中的至少一个的永久磁铁3的动作，后面进行记述。

工作站4具有接收由胶囊型内窥镜1拍摄的图像等的各种信息的无线通信功能、和将从胶囊型内窥镜1接收到的图像等显示在显示器上的显示功能。具体地说，工作站4具有对胶囊型内窥镜1发送接收无线信号的天线5a，例如通过被配置在被检体100的身体表面上的天线5a获取来自胶囊型内窥镜1的各种信息。在这种情况下，工作站4作为将由胶囊型内窥镜1拍摄的被检体100内的图像显示在显示器上的图像显示装置而发挥功能。另外，工作站4能够通过这种天线5a来发送用于进行胶囊型内窥镜1的驱动控制的控制信号(例如对胶囊型内窥镜1的摄像动作的开始或者停止进行控制的控制信号)。

天线5a例如使用环形天线来实现，在胶囊型内窥镜1与工作站4之间发送接收无线信号。具体地说，如图1所例示的那样，天线5a被配置在被检体100的身体表面上的规定位置、例如被检体100的胃附近的位置。在这种情况下，天线5a可进行被导入到被检体100的胃中的胶囊型内窥镜1与工作站4之间的无线通信。此外，只要将天线5a配置在与被检体100内的胶囊型内窥镜1的通过路径对应的被检体100的身体表面上即可。另外，这种天线5a的配置数量并不特别限定于一个，也可以是多个。

接着，详细说明作为本发明所涉及的被检体内导入装置的一例的胶囊型内窥镜1的结构。图2是表示胶囊型内窥镜1的一个结构例的示意图。如图2所示，胶囊型内窥镜1具有形成为容易导入到被检体100的内部的大小的胶囊型的壳体10、以及通过上述永久磁铁3的磁力使壳体10进行动作的永久磁铁11。另外，胶囊型内窥镜1具有：摄像部12，其用于拍摄被检体100的内部；角速度传感器13，其检测壳体10摇动时的角速度；加速度传感器14，其检测壳体10移动时的加速度；以及磁传感器15，其检测对胶囊型内窥镜1施加的磁场的强度。并且，胶囊型内窥镜1

具有：信号处理部16，其生成与由摄像部12拍摄的图像对应的图像信号；天线17a，其在与外部的天线5a之间发送和接收无线信号；以及通信处理部17，其将对外部的工作站4发送的图像信号等的各种信号调制为无线信号、或者将通过天线17a接收到的无线信号进行解调。另外，胶囊型内窥镜1具有：控制部18，其对胶囊型内窥镜1的各结构部的驱动进行控制；以及电源部19，其对胶囊型内窥镜1的各结构部提供驱动力。

壳体10是形成为容易导入到被检体100的内部的大的胶囊型的部件，利用内置胶囊型内窥镜1的各结构部的壳体主体10a、和形成壳体10的前端部的圆顶部件10b来实现。例如如图2所示，壳体主体10a在比壳体10的中心部更靠近后端侧的位置上具有永久磁铁11和电源部19，在前端部具有摄像部12。圆顶部件10b是具有光透射性的大致透明的圆顶状部件，以覆盖摄像部12的形式安装在壳体主体10a的前端部中。在这种情况下，圆顶部件10b形成被其内壁和壳体主体10a的前端部包围的空间区域10c。这种由壳体主体10a和圆顶部件10b形成的壳体10具有与液体Lq1相比相同程度或者比其小的比重，并且重心在后端侧。

永久磁铁11用于通过在外部产生的磁场的磁力来使壳体10进行动作。具体地说，永久磁铁11在壳体10的长度方向上被磁化，例如在外部的永久磁铁3对永久磁铁11产生了磁场的情况下，根据通过该磁场施加的磁力来使液体Lq1中的壳体10进行移动或摇动。由此，永久磁铁11能够通过磁力来改变液体Lq1中的胶囊型内窥镜1的姿势和位置中的至少一个。

此外，这里所说的胶囊型内窥镜1的姿势是规定的空间坐标系xyz中的壳体10的姿势。具体地说，在壳体10的长度方向的中心轴上作为轴向量设定了从后端部向前端部的方向的长轴C1的情况下，根据空间坐标系xyz中的长轴C1的方向来决定胶

囊型内窥镜1的姿势。另外，根据空间坐标系xyz中的壳体10的位置坐标来决定这里所说的胶囊型内窥镜1的位置。即，在胶囊型内窥镜1被导入到被检体100的内部的情况下，根据空间坐标系xyz中的长轴C1的方向来决定被检体100内的胶囊型内窥镜1的姿势，根据空间坐标系xyz中的壳体10的位置坐标来决定被检体100内的胶囊型内窥镜1的位置。

摄像部12用于拍摄例如被检体100的消化管内的图像。具体地说，摄像部12使用CCD或CMOS等摄像元件、对该摄像元件的摄像视场进行照明的LED等发光元件、以及对该摄像元件将来自摄像视场的反射光进行成像的透镜等光学系统来实现。如上所述，摄像部12被固定在壳体主体10a的前端部，将通过圆顶部件10b受光的、来自摄像视场的反射光进行成像，例如拍摄被检体100的消化管内的图像。摄像部12将得到的图像信息发送到信号处理部16。此外，摄像部12的光学系统最好是广角的光学系统。由此，摄像部12可具有例如100~140度左右的视场角，能够使摄像视场成为大范围。本发明的实施方式1所涉及的被检体内导入系统通过使用具有这种广范围的摄像视场的胶囊型内窥镜1，可提高被检体100内的观察性。

在此，根据空间坐标系xyz中的壳体10的方向来决定固定配置在上述壳体10的内部摄像部12的摄像视场的方向。即，相对于与壳体10有关的规定方向、例如长轴C1垂直地配置摄像部12的受光面。在这种情况下，摄像部12的摄像视场的中心轴(即光轴)大致与长轴C1一致，摄像部12的受光面相对于作为相对于长轴C1垂直的轴向量的两个径轴C2a、C2b平行。此外，径轴C2a、C2b是壳体10的径向的轴向量，长轴C1以及径轴C2a、C2b相互正交。关于这种摄像部12，根据空间坐标系xyz中的长轴C1的方向来决定受光面的法线方向、即摄像视场的方向，根据

以长轴C1为旋转中心的径轴C2a的旋转角度来决定受光面的旋转角度、即以长轴C1为旋转中心的摄像视场的旋转角度。

角速度传感器13用于检测胶囊型内窥镜1的姿势发生变化时的壳体10的角速度。具体地说，角速度传感器13使用MEMS陀螺等来实现，检测壳体10摇动时的角速度、即在空间坐标系xyz中方向发生变化的长轴C1的角速度。另外，角速度传感器13对以长轴C1为旋转中心进行旋转时的壳体10的角速度进行检测。在这种情况下，角速度传感器13对以长轴C1为旋转中心进行旋转的径轴C2a的角速度进行检测。角速度传感器13将这种角速度的各检测结果发送到控制部18。

加速度传感器14用于检测胶囊型内窥镜1变位时的壳体10的加速度。具体地说，加速度传感器14检测壳体10移动时的加速度、即在空间坐标系xyz中位置坐标发生变化的壳体10的加速度。在这种情况下，加速度传感器14对这种壳体10的加速度的大小以及方向进行检测。加速度传感器14将这种加速度的检测结果发送到控制部18。

磁传感器15用于检测对胶囊型内窥镜1作用的外部的磁场强度。具体地说，例如在外部的永久磁铁3对胶囊型内窥镜1产生了磁场的情况下，磁传感器15对通过上述永久磁铁3施加到胶囊型内窥镜1的磁场的强度进行检测。磁传感器15将这种磁场强度的检测结果发送到控制部18。

信号处理部16用于生成与由摄像部12拍摄的图像对应的图像信号。具体地说，信号处理部16生成包含从摄像部12接收到的图像信息的图像信号。并且，信号处理部16将从控制部18接收到的壳体10的运动信息(后面记述)包含在图像信号的消隐期间。由此，信号处理部16将由摄像部12拍摄的图像与摄像时的壳体10的移动信息进行对应。信号处理部16将包含这种图像

信息和移动信息的图像信号发送到通信处理部17。

通信处理部17对从信号处理部16接收到的图像信号进行规定的调制处理等，并将该图像信号调制为无线信号。与此大致同样地，通信处理部17将从控制部18接收到的磁场检测信号(后面记述)调制为无线信号。通信处理部17将这样生成的无线信号输出到天线17a。天线17a例如是线圈天线，将从通信处理部17接收到的无线信号例如发送到外部的天线5a。在这种情况下，该无线信号通过天线5a被工作站4接收。另一方面，通信处理部17通过天线17a例如接收来自工作站4的无线信号。在这种情况下，通信处理部17对通过天线17a接收到的无线信号进行规定的解调处理等，将该无线信号例如解调为来自工作站4的控制信号。之后，通信处理部17将得到的控制信号等发送到控制部18。

控制部18对摄像部12、角速度传感器13、加速度传感器14、磁传感器15、信号处理部16、通信处理部17的各驱动进行控制，进行这些各结构部中的信号的输入输出控制。在这种情况下，控制部18对摄像部12、角速度传感器13、以及加速度传感器14的动作时机进行控制使得对摄像部12拍摄图像时的壳体10的角速度以及加速度进行检测。另外，控制部18在从通信处理部17接收到来自工作站4的控制信号的情况下，根据该控制信号开始或者停止摄像部12的驱动。在这种情况下，控制部18根据摄像开始的控制信号来控制摄像部12的驱动使得以规定间隔、例如0.5秒为间隔拍摄被检体100内的图像，根据摄像停止的控制信号来停止摄像部12的驱动。并且，控制部18根据从磁传感器15接收到的检测结果来掌握外部的磁场强度，将与该磁场强度对应的磁场检测信号发送到通信处理部17。

此外，控制部18也可以如上所述那样根据来自工作站4的

控制信号来控制摄像部12的驱动，也可以在由电源部19开始提供驱动电力之后经过了规定时间的情况下开始摄像部12的驱动控制。

另外，控制部18具有：移动量检测部18a，其检测胶囊型内窥镜1变位时的壳体10的移动量；以及角度检测部18b，其检测胶囊型内窥镜1的姿势发生变化时的壳体10的旋转角度。移动量检测部18a对由加速度传感器14检测出的加速度进行规定的积分处理，算出空间坐标系xyz中的壳体10的移动量。由上述移动量检测部18a算出的移动量是表示空间坐标系xyz中的壳体10的移动距离以及移动方向的向量。另一方面，角度检测部18b对由角速度传感器13检测出的角速度进行规定的积分处理，算出空间坐标系xyz中的长轴C1的旋转角度以及径轴C2a的旋转角度。控制部18将由上述移动量检测部18a检测出的移动量、和由角速度检测部18b检测出的各旋转角度作为壳体10的移动信息而发送到信号处理部16。

接着，详细说明本发明的实施方式1所涉及的被检体内导入系统的位置显示板2。图3是示意性地表示位置显示板2的一个结构例的示意图。如图3所示，位置显示板2是形成了用于向检查者显示上述接近位置的多个标记的板状部件。具体地说，位置显示板2是由布、纸、或树脂等形成的弯曲自如的板状部件，例如图3所示，形成有显示上述接近位置的多个标记M1~M18。此外，由位置显示板2显示的接近位置只要是一处以上即可，并不特别限定于18个地方。

标记M1~M18用于对检查者例如显示使永久磁铁3对被检体100接近的身体表面上的接近位置。具体地说，标记M1~M18形成为圆形等所希望的形状，在位置显示板2被安装在被检体100上的情况下，显示该被检体100的身体表面上的接近位置。

这种标记M1~M18按仰卧位等被检体100的每个体位进行分组，按被检体100的每个体位显示不同的接近位置。在这种情况下，标记M1~M18例如分为仰卧位标记群MG1、左侧卧位标记群MG2、以及右侧卧位标记群MG3的三个组。

仰卧位标记群MG1显示使永久磁铁3靠近将体位设为仰卧位的被检体100的情况下的接近位置，例如包含标记M1~M8。左侧卧位标记群MG2显示使永久磁铁3靠近将体位设为左侧卧位的被检体100的情况下的接近位置，例如包含标记M9~M13。右侧卧位标记群MG3显示使永久磁铁3靠近将体位设为右侧卧位的被检体100的情况下的接近位置，例如包含标记M14~M18。检查者通过将永久磁铁3大致靠近利用这种标记M1~M18显示的接近位置，改变导入到被检体100内的所希望的消化管(例如胃等)的内部的液体Lq1中的胶囊型内窥镜1的位置以及姿势中的至少一个，从而遍及消化管内的大致全部区域而改变摄像视场，能够使胶囊型内窥镜1对遍及该消化管内的大致全部区域的一系列图像进行摄像。

另外，例如如图3所示，位置显示板2在各个标记M1~M18的附近附加有磁铁编号。这种磁铁编号是确定多个永久磁铁的每一个的编号，是用于从上述多个永久磁铁中选择靠近被检体100的永久磁铁3的选择信息的一例。具体地说，检查者在使永久磁铁3靠近利用标记M1~M18中的任一个显示的接近位置的情况下，从多个永久磁铁中选择根据被附加在该接近位置的标记附近的磁铁编号确定的永久磁铁。例如，检查者在使永久磁铁靠近标记M9所显示的接近位置的情况下，从预先准备的多个永久磁铁中选择根据磁铁编号(3)确定的永久磁铁，使该磁铁编号(3)的永久磁铁接近标记M9。

此外，这种被附加在标记附近的选择信息并不限于如上所

述的磁铁编号，也可以是记号或者图等的确定永久磁铁的其它形式的信息；还可以是表示所产生的磁场的强度或者磁力的信息。在这种情况下，检查者只要从多个永久磁铁中选择利用上述选择信息表示的磁力或者磁场强度的永久磁铁即可。另外，作为这种选择信息，也可以将标记M1~M18所例示的各标记的形状设为按每个永久磁铁不同的形状，这种各标记本身显示接近位置，并且利用形状来显示向该接近位置接近的永久磁铁的选择信息。

另一方面，位置显示板2在相向的两端部的各个附近设置有突起部2a~2c和嵌合部2d~2f。突起部2a~2c以及嵌合部2d~2f分别形成用于连接位置显示板2的两端部的一对连接部。具体地说，突起部2a和嵌合部2d形成一对连接部，突起部2b和嵌合部2e形成一对连接部，突起部2c和嵌合部2f形成一对连接部。在这种情况下，通过突起部2a~2c分别嵌合到嵌合部2d~2f，位置显示板2连接相向的两端部，并且形成圆筒形状。例如如图4所示，将这种位置显示板2卷绕在被检体100的胴体上，通过分别连接上述突起部2a~2c与嵌合部2d~2f来安装在被检体100上。这样安装在被检体100上的位置显示板2例如通过使标记M1~M18朝向外侧，向检查者显示永久磁铁3对于被检体100的接近位置。

接着，详细说明本发明的实施方式1所涉及的被检体内导入系统的工作站4。图5是示意性地表示工作站4的一个结构例的框图。如图5所示，工作站4具有：通信部5，其使用天线5a进行对于胶囊型内窥镜1的无线通信；输入部6，其输入对工作站4的各种指示信息等；显示部7，其显示由胶囊型内窥镜1拍摄的图像等；存储部8，其存储图像信息等的所有信息；以及控制部9，其控制工作站4的各结构部的驱动。

在通信部5上通过线缆连接有上述天线5a，通信部5对通过

天线5a接收到的无线信号进行规定的解调处理，获取从胶囊型内窥镜1发送的各种信息。在这种情况下，通信部5获取由摄像部12得到的图像信息以及壳体10的移动信息，将获取的图像信息和移动信息发送到控制部9。另外，通信部5获取与上述磁传感器15的磁场强度的检测结果对应的磁场检测信号，将获取的磁场检测信号发送到控制部9。另一方面，通信部5对从控制部9接收到的、对于胶囊型内窥镜1的控制信号进行规定的调制处理等，并将该控制信号调制为无线信号。在这种情况下，通信部5将生成的无线信号发送到天线5a，通过该天线5a向胶囊型内窥镜1发送无线信号。由此，通信部5能够对胶囊型内窥镜1发送例如指示摄像部12的驱动开始的控制信号。

输入部6使用键盘或鼠标等来实现，通过检查者的输入操作对控制部9输入各种信息。在这种情况下，输入部6例如输入对控制部9指示的各种指示信息或者与被检体100有关的患者信息等。此外，作为该指示信息，例如可列举用于将从胶囊型内窥镜1获取的图像显示在显示部7上的指示信息、用于对从胶囊型内窥镜1获取的图像进行加工的指示信息等。另外，作为该患者信息，例如可列举被检体100的姓名(患者名)、性别、出生年月日、以及患者ID等用于确定被检体100的信息、被检体100的身高、体重、胸围等身体信息等。

显示部7使用CRT显示器或液晶显示器等显示器来实现，显示由控制部9指示显示的各种信息。在这种情况下，显示部7显示例如由胶囊型内窥镜1拍摄的图像、以及被检体100的患者信息等。在观察被检体100的内部并进行诊断时所需的各种信息。另外，显示部7显示由控制部9进行了规定的加工处理的图像。

存储部8保存由控制部9指示写入的各种信息。具体地说，存储部8例如保存从胶囊型内窥镜1接收到的各种信息、通过输

入部6输入的各种信息、以及由控制部9进行了规定的加工处理的图像信息等。在这种情况下,存储部8将上述图像信息与移动信息相对应地进行存储。另外,存储部8将由控制部9指示读出的信息发送到控制部9。

控制部9进行工作站4的各结构部例如通信部5、输入部6、显示部7、以及存储部8的驱动控制,进行对这些各结构部的信息的输入输出控制、以及用于在这些各结构部之间输入输出各种信息的信息处理。另外,控制部9根据从输入部6输入的指示信息,将对于胶囊型内窥镜1的各种控制信号输出到通信部5。在这种情况下,对于胶囊型内窥镜1的控制信号通过天线5a被发送到胶囊型内窥镜1。即,工作站4作为对胶囊型内窥镜1的驱动进行控制的控制单元而发挥功能。

这种控制部9具有:显示控制部9a,其控制显示部7的各种信息的显示动作;以及通信控制部9b,其控制上述通信部5的驱动。另外,控制部9具有:磁铁选择部9c,其选择产生足够使胶囊型内窥镜1在液体Lq1中运动的磁场的永久磁铁;以及图像处理部9d,其根据从胶囊型内窥镜1接收到的图像信号来例如生成被检体100内的图像。控制部9还具有:图像结合部9e,其将由图像处理部9d生成的多个图像的共同部分进行合成,例如结合被检体100内的多个图像;位置姿势检测部9f,其检测胶囊型内窥镜1的位置和姿势;以及状态判断部9g,其判断是否处于能够利用永久磁铁3的磁场来控制胶囊型内窥镜1的运动的狀態。

磁铁选择部9c根据状态判断部9g的判断结果来选择产生足够使胶囊型内窥镜1在液体Lq1中运动的磁场的永久磁铁。在这种情况下,状态判断部9g根据从胶囊型内窥镜1接收到的磁场检测信号来检测永久磁铁3对于胶囊型内窥镜1的磁场强度,进行将该检测出的磁场强度与规定的磁场强度范围进行比较的比较

处理。状态判断部9g根据该比较处理的结果来判断是否处于能够利用永久磁铁3的磁场控制胶囊型内窥镜1的运动的状况。即，状态判断部9g在检测出的磁场强度在规定的磁场强度范围内的情况下，判断为永久磁铁3的磁场强度是足够控制胶囊型内窥镜1的运动的磁场强度。另外，状态判断部9g在检测出的磁场强度在规定的磁场强度范围以下的情况下，判断为永久磁铁3的磁场强度不足，在超过规定的磁场强度范围的情况下，判断为永久磁铁3的磁场强度过大。磁铁选择部9c选择由状态判断部9g被判断为磁场强度足够的永久磁铁。另外，磁铁选择部9c在由状态判断部9g判断为磁场强度不充分的情况下，选择产生比当前的永久磁铁更强的磁场的永久磁铁，在判断为磁场强度过大的情况下，选择产生比当前的永久磁铁更弱的磁场的永久磁铁。显示控制部9a将上述磁铁选择部9c的永久磁铁的选择结果显示在显示部7上。在这种情况下，检查者通过识别显示在显示部7上的永久磁铁的选择结果，能够容易地从多个永久磁铁中选择适于控制胶囊型内窥镜1的运动的永久磁铁。

图像处理部9d根据来自胶囊型内窥镜1的图像信号来生成由胶囊型内窥镜1拍摄的图像。在这种情况下，显示控制部9a将由图像处理部9d生成的图像按照时间序列依次显示在显示部7上。另外，图像结合部9e进行将由上述图像处理部9d生成的多个图像结合成一个图像的图像结合处理。显示控制部9a将由图像结合部9e进行了结合的加工图像(例如表示被检体100的消化管内的全景图像)显示在显示部7上。此外，后面记述图像结合部9e的图像结合处理。

位置姿势检测部9f根据从胶囊型内窥镜1接收到的运动信息，来检测空间坐标系xyz中的胶囊型内窥镜1的位置和姿势。具体地说，位置姿势检测部9f首先设定决定胶囊型内窥镜1的位

置和姿势的空间坐标系xyz。在此，例如在使空间坐标系xyz的x轴、y轴、以及z轴分别与径轴C2b、长轴C1、以及径轴C2a重合的状态下，将胶囊型内窥镜1配置在空间坐标系xyz的原点O上。位置姿势检测部9f掌握这样被配置在空间坐标系xyz上的胶囊型内窥镜1的位置和姿势来作为初始状态。接着，位置姿势检测部9f依次检测以该原点O为起点进行移动或摇动(即，从初始状态逐次变化)的胶囊型内窥镜1的位置坐标(x, y, z)和长轴C1的方向。在这种情况下，位置姿势检测部9f根据从胶囊型内窥镜1依次接收的运动信息，依次获取在空间坐标系xyz中胶囊型内窥镜1进行了移动或摇动时的壳体10的移动量(向量)、长轴C1的旋转角度、以及径轴C2a的旋转角度。

位置姿势检测部9f根据这样依次获取的壳体10的移动量、长轴C1的旋转角度、以及径轴C2a的旋转角度，检测壳体10相对于原点O的相对位置、即空间坐标系xyz中的壳体10的坐标位置(x, y, z)、和空间坐标系xyz中的长轴C1的向量方向。由上述位置姿势检测部9f检测出的壳体10的坐标位置(x, y, z)以及长轴C1的向量方向分别与空间坐标系xyz中的胶囊型内窥镜1的位置和姿势相当。

另外，位置姿势检测部9f根据上述径轴C2a的旋转角度来检测径轴C2a相对于空间坐标系xyz的z轴的倾斜度。在此，径轴C2a是决定摄像部12的受光面的上方向的轴向量，是决定由摄像部12拍摄的图像的上方向的轴向量。因而，位置姿势检测部9f能够通过检测径轴C2a相对于上述z轴的倾斜度，来检测以上述长轴C1为法线向量的图像(即，由摄像部12拍摄的图像)相对于z轴的倾斜度。

控制部9将由上述位置姿势检测部9f检测出的胶囊型内窥镜1的位置和姿势、以及由摄像部12拍摄的图像相对于z轴的倾

斜度作为位置姿势信息而保存到存储部8中。在这种情况下，控制部9按从胶囊型内窥镜1接收到的每个图像信息获取位置姿势信息，将上述图像信息与位置姿势信息相对应地依次保存到存储部8中。

接着，说明根据由胶囊型内窥镜1拍摄的图像来观察被检体100的消化管内(例如胃内部等)的处理过程。图6是说明根据导入到被检体100内的胶囊型内窥镜1的消化管内的图像来观察被检体100的消化管内的处理过程的流程图。

在图6中，首先检查者使用工作站4或者规定的起动机来使胶囊型内窥镜1开始进行摄像动作，将该胶囊型内窥镜1导入到被检体100的内部，并且使用供给器Lp向被检体100的内部导入液体Lq1(步骤S101)。而且，检查者将位置显示板2安装在被检体100，决定位置显示板2对于被检体100的位置(步骤S102)。具体地说，检查者在例如观察被检体100的胃内部的情况下，如图4所例示那样，将位置显示板2卷绕安装在被检体100的胴体上使得覆盖被检体100的胃附近的身体表面上，决定这种被检体100与位置显示板2之间的位置关系。此外，也可以对之前安装了位置显示板2的被检体100导入胶囊型内窥镜1和液体Lq1。

这样被导入被检体100内的胶囊型内窥镜1和液体Lq1例如从被检体100的口中被吞入，之后到达至被检体100内的应观察的所希望的消化管。检查者将由胶囊型内窥镜1拍摄的图像显示在工作站4上，通过识别该图像来掌握被检体100内的胶囊型内窥镜1的到达部位(例如胃等)。此外，检查者也可以将胶囊型内窥镜1导入到被检体100内之后，操作工作站4来使胶囊型内窥镜1的摄像动作开始。

接着，检查者将发泡剂与适量的水一起导入到被检体100内(步骤S103)，使导入胶囊型内窥镜1的所希望的消化管伸展。

由此,胶囊型内窥镜1容易将作为观察部位的消化管内捕捉到摄像视场,容易拍摄该消化管内的图像。这样确保了消化管内的胶囊型内窥镜1的摄像视场之后,检查者向导入了该发泡剂的被检体100内的消化管导入消泡剂(步骤S104),由该发泡剂消除在液体Lq1表面产生的泡沫。由此,胶囊型内窥镜1不会被由该发泡剂产生的泡沫遮挡摄像视场,从而可拍摄消化管内的图像。

之后,检查者使永久磁铁3接近安装在导入了胶囊型内窥镜1的被检体100上的位置显示板2(步骤S105),使其对被检体100内的胶囊型内窥镜1产生磁场。具体地说,检查者使永久磁铁3靠近利用该位置显示板2的标记显示的接近位置。在这种情况下,永久磁铁3接近被导入有胶囊型内窥镜1的消化管附近的被检体100的身体表面上,能够对该消化管内的胶囊型内窥镜1施加磁场。

在此,对上述胶囊型内窥镜1产生磁场的永久磁铁3也可以是具有规定的磁力的单一磁铁,但是最好从具有相互不同的磁力的多个永久磁铁中选择。在这种情况下,检查者根据通过位置显示板2与接近位置一起显示的永久磁铁的选择信息(例如磁铁编号),选择靠近该接近位置的永久磁铁3。之后,检查者参照显示在工作站4上的永久磁铁的选择结果,根据该选择结果重新选择永久磁铁3、或者调整施加到胶囊型内窥镜1的磁场的强度。由此,检查者能够选择对胶囊型内窥镜1产生适当的磁场强度的磁场的永久磁铁。此外,在调整施加到该胶囊型内窥镜1的磁场的强度的情况下,检查者只要进行调整永久磁铁3与位置显示板2之间的距离等的方法即可。

在将永久磁铁3靠近利用位置显示板2显示的接近位置的情况下,检查者对该永久磁铁3进行操作,来调整对该胶囊型内窥镜1的磁场的强度以及方向,利用上述永久磁铁3的磁力来控制

制胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个(步骤S106)。在这种情况下,检查者例如以位置显示板2的所希望标记(即,所希望的接近位置)为中心摇动永久磁铁3,或者将永久磁铁3大致靠近位置显示板2的多个标记。施加了上述永久磁铁3的磁场的胶囊型内窥镜1的永久磁铁11响应于该永久磁铁3的磁力而移动壳体10。通过上述永久磁铁11的作用,胶囊型内窥镜1在液体Lq1中例如在水平方向上移动或摇动,改变作为观察部位的消化管内的位置和姿势中的至少一个。由此,胶囊型内窥镜1一边随着壳体10的运动而改变对消化管内的摄像视场的方向,一边依次拍摄该消化管内的图像。

并且,检查者将液体Lq1追加导入到被检体100内(步骤S107),增加作为观察部位的消化管内的液体Lq1的量。在此,如上所述,胶囊型内窥镜1具有与液体Lq1相同程度或者比其小的比重,并且重心在壳体10的后端侧。因此,胶囊型内窥镜1以将摄像视场朝向大致铅直上方的状态漂浮在液体Lq1的表面,并且伴随着消化管内的液体Lq1的增量(即,水位的上升)而向垂直上方移动。在这种情况下,胶囊型内窥镜1能够以进一步接近作为观察部位的消化管内的状态拍摄图像。

之后,检查者在不将被检体100的体位变换为其它的体位而维持现状的体位(步骤S108,“否”)、并且继续进行作为观察部位的消化管内的摄像的情况下(步骤S110,“否”),重复上述步骤S105以后的处理过程。在这种情况下,检查者一边参照显示在工作站4上的消化管内的图像,一边增减该消化管内的液体Lq1的量,将该消化管内的胶囊型内窥镜1的铅直方向上的位置控制为所希望的位置。

另一方面,检查者在将被检体100的体位变换为其它的体位来继续进行消化管内的摄像的情况下(步骤S108,“是”),将

被检体100的当前体位(例如仰卧位)变换为所希望的体位(例如右侧卧位)(步骤S109)。之后,检查者重复上述的步骤S105以后的处理过程。

这样,能够通过使永久磁铁3靠近利用位置显示板2显示的接近位置来磁性地操作胶囊型内窥镜1的运动,控制作为观察部位的消化管内的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个。其结果,胶囊型内窥镜1能够拍摄该消化管内的大致遍及全部区域的一系列图像。检查者通过将由上述胶囊型内窥镜1拍摄的一系列图像显示在工作站4上,能够完整地观察被检体100内的作为所希望的观察部位的消化管内。

之后,检查者完成作为该观察部位的消化管内的观察而结束该消化管内摄像的情况下(步骤S110,“是”),向该消化管的输出侧引导胶囊型内窥镜1(步骤S111)。在这种情况下,胶囊型内窥镜1通过该消化管的蠕动或者液体Lq1的流动而引导到出口侧,或者通过接近被检体100的身体表面上的永久磁铁3的磁力而引导到该消化管的出口侧,移动到下一个消化管内。由此,胶囊型内窥镜1完成作为该观察部位的消化管内的摄像。之后,胶囊型内窥镜1通过各消化管的蠕动、液体Lq1的流动、或者永久磁铁3的磁力等一边在被检体100内移动一边拍摄消化管内的图像,并被排出到被检体100的外部。

此外,检查者将由这种胶囊型内窥镜1拍摄的图像显示在工作站4上,从而能够观察被检体100的各消化管内。另一方面,检查者也可以操作工作站4来发送使摄像动作停止的控制信号,使拍摄结束所希望的观察部位的胶囊型内窥镜1停止摄像动作。

另外,也可以根据需要将上述步骤S103的发泡剂以及步骤S104的消泡剂导入到被检体100内。具体地说,检查者对显示在工作站4上的被检体100内的图像进行观察,例如在判断为应

该进一步详细地观察该消化管内的情况下，也可以如上所述那样将发泡剂和消泡剂依次导入到被检体100内。

接着，例示检查者观察被检体100的胃的情况，具体说明对导入到作为该观察部位的胃的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个进行控制的动作。图7是用于说明对导入到被检体100内的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个进行控制的永久磁铁3的动作的示意图。

从被检体100的口中吞入的胶囊型内窥镜1和液体Lq1通过食道，之后如图7所例示那样到达例如作为观察部位的胃。在此，如上所述，胶囊型内窥镜1具有与液体Lq1相同程度或者比其小的比重，并且重心在壳体10的后端侧。因此，如图7所例示那样，上述液体Lq1中的胶囊型内窥镜1以摄像视场朝向大致铅直上方的状态漂浮在液体Lq1的表面。

另一方面，检查者在被检体100上安装位置显示板2使得位置显示板2位于作为观察部位的胃的附近。在这种情况下，位置显示板2利用上述多个标记对检查者显示被检体100的身体表面上的接近位置。另外，检查者根据由位置显示板2显示的永久磁铁的选择信息(例如磁铁编号)或者显示在工作站4上的永久磁铁的选择结果，例如从具有相互不同的磁力的六个永久磁铁3a~3f中选择靠近被检体100的接近位置的永久磁铁3。检查者将这样选择的永久磁铁3靠近位置显示板2的多个标记而进行操作。具体地说，例如在被检体100的体位是仰卧位的情况下，检查者将永久磁铁3大致靠近位置显示板2的仰卧位标记群MG1的标记M1~M8。另外，检查者以所希望的标记(例如标记M3)为中心摇动永久磁铁3。之后，检查者根据需要重复上述永久磁铁3的操作。

这样由检查者进行了操作的永久磁铁3向胃内部的液体

Lq1中的胶囊型内窥镜1施加磁场，磁性地捕捉胶囊型内窥镜1，并且改变对该胶囊型内窥镜1的磁场的位置和方向，来控制胶囊型内窥镜1的运动。在这种情况下，胶囊型内窥镜1追随上述永久磁铁3的动作而在液体Lq1中进行移动或摇动，改变在胃内部的位置和姿势中的至少一个。这样，永久磁铁3利用磁力来改变液体Lq1中的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个。通过上述永久磁铁3进行运动的胶囊型内窥镜1一边改变胃内部的摄像视场的位置或方向、一边依次拍摄胃内部的图像。

之后，检查者根据需要增减该胃内部的液体Lq1的量，或者将被检体100的体位变换为其它体位、例如左侧卧位或者右侧卧位。然后，检查者与该被检体100的体位对应地将永久磁铁3靠近左侧卧位标记群MG2或右侧卧位标记群MG3的各标记。在这种情况下，检查者与上述仰卧位标记群MG1的情况大致同样地操作永久磁铁3。这样被操作的永久磁铁3与上述仰卧位的被检体100的情况大致相同地改变胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个。

通过这样由永久磁铁3利用磁力来控制胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个，胶囊型内窥镜1能够完整地拍摄例如比液体Lq1更靠近铅直上方侧的胃壁、即通过上述发泡剂伸展的胃壁。由此，胶囊型内窥镜1能够拍摄遍及胃壁的大致全部区域的一系列图像，能够可靠地拍摄例如胃壁的患部101的图像。这与增减了使该胶囊型内窥镜1漂浮的液体Lq1的量的情况相同。即，胶囊型内窥镜1随着上述液体Lq1的水位变化而在铅直方向上变位，例如能够接近胃壁而拍摄胃壁的放大图像。在这种情况下，胶囊型内窥镜1例如能够接近胃壁的患部101，能够拍摄该患部101的放大图像。

此外，也可以设漂浮在上述液体Lq1的表面的胶囊型内窥

镜1的重心在壳体10的中心部或者前端侧，利用从永久磁铁3施加的磁力来使摄像视场从液体Lq1朝向铅直上方侧，但是最好是如上所述那样重心在壳体10的后端侧。在这种情况下，能够利用液体Lq1的浮力来使胶囊型内窥镜1的摄像视场朝向铅直上方侧，因此能够使用更弱的磁力的永久磁铁来控制胶囊型内窥镜1的运动，能够使对上述胶囊型内窥镜1的运动进行控制的永久磁铁3小型化。

另一方面，拍摄结束了作为所希望的观察部位的胃的内部胶囊型内窥镜1通过上述步骤S111的处理过程移动到下一个消化管(例如十二指肠)。具体地说，胶囊型内窥镜1通过从接近被检体100的幽门部附近的永久磁铁3施加的磁力从胃移动到幽门部。在这种情况下，检查者例如只要将被检体100的体位变换为右侧卧位，之后朝向作为幽门部附近的被检体100的身体表面上移动永久磁铁3，利用从上述永久磁铁3施加的磁力来将胶囊型内窥镜1引导到幽门部即可。或者，胶囊型内窥镜1也可以通过从胃流向十二指肠的液体Lq1而被引导到幽门部。

接着，详细说明将由胶囊型内窥镜1拍摄的被检体100内的多个图像进行结合的图像结合处理。图8是例示了工作站4的控制部9所进行的图像结合处理的处理过程的流程图。图9是用于说明连接多个图像的控制部9的动作的示意图。

工作站4的控制部9根据从胶囊型内窥镜1获取的多个图像信息、和分别与这些多个图像信息相对应的各位置姿势信息，掌握由胶囊型内窥镜1拍摄的多个图像的相对位置和相对方向，根据核线几何来结合多个图像。即，在图8中，控制部9首先输入结合对象的两个图像(步骤S201)。在这种情况下，输入部6根据检查者的输入操作而向控制部9输入指定结合对象的两个图像的信息。控制部9根据来自上述输入部6的输入信息，从存储

部8中读出结合对象的两个图像 P_n 、 P_{n-1} 。与此同时，控制部9从存储部8中读出与上述图像 P_n 、 P_{n-1} 相对应的各位置姿势信息。图像结合部9e根据图像 P_n 、 P_{n-1} 的各位置姿势信息，来掌握拍摄图像 P_n 、 P_{n-1} 时的胶囊型内窥镜1的位置和姿势、以及相对于z轴的图像的倾斜度。

接着，控制部9校正读出的两个图像 P_n 、 P_{n-1} 的畸变像差(步骤S202)。在这种情况下，图像结合部9e对上述图像 P_n 、 P_{n-1} 的各畸变像差进行校正。由此，在两个图像 P_n 、 P_{n-1} 中拍摄有共同的被摄体的情况下，图像结合部9e将表示该共同的被摄体(即，类似度高)的像素区域进行合成从而能够结合两个图像 P_n 、 P_{n-1} 。

之后，控制部9设定在上述两个图像 P_n 、 P_{n-1} 之间搜索类似度高的像素区域的模式匹配(Pattern Matching)处理的搜索范围(步骤S203)。在这种情况下，图像结合部9e根据核线几何算出图像 P_{n-1} 上的多个参照点、以及分别与这些多个参照点对应的图像 P_n 上的多个核线。

在此，图像 P_n 、 P_{n-1} 是在胶囊型内窥镜1改变位置和姿势中的至少一个的前后拍摄的图像。具体地说，例如图9所示，图像 P_{n-1} 是由胶囊型内窥镜1拍摄了被检体100的内部的图像，图像 P_n 是该胶囊型内窥镜1改变了位置和姿势之后拍摄了被检体100的内部的图像。在这种图像 P_n 、 P_{n-1} 是包含相同的被摄体的图像的情况下，具有相互之间类似度高的像素区域。图像结合部9e这样在图像 P_{n-1} 上设定多个(例如6点以上)与这样类似度高的像素区域对应的参照点，在图像 P_n 上设定分别与这些多个参照点对应的多个核线。

例如，如图9所示，图像结合部9e在图像 P_{n-1} 上设定参照点 R_0 ，在图像 P_n 上设定与该参照点 R_0 对应的核线 E_p 。在该参照点 R_0 表示在图像 P_n 、 P_{n-1} 之间类似度高的像素区域的位置坐标的情

况下，图像结合部9e能够在图像 P_n 上、例如图像 P_n 的相向的两个顶点之间设定该核线 E_P 。在这种核线 E_P 上包含与参照点 R_0 对应的对应点 R_1 。该对应点 R_1 表示与由参照点 R_0 设定位置坐标的图像 P_{n-1} 上的像素区域相比类似度高的图像 P_n 上的像素区域的位置坐标。

这样，图像结合部9e在图像 P_{n-1} 上设定多个(例如6点以上)的参照点，并且在图像 P_n 上设定分别与这些多个参照点对应的多个核线。在这种情况下，图像结合部9e将上述多个核线的各自的附近的各像素区域设定为模式匹配处理的搜索范围。

接着，控制部9根据图像 P_{n-1} 来检测成为模式匹配处理的基准的多个像素区域(模板图像)(步骤S204)。在这种情况下，图像结合部9e对分别与上述参照点 R_0 所例示的多个参照点对应的多个(例如6个以上)的模板图像进行检测。

之后，控制部9执行对与这样检测出的多个模板图像相比类似度高的图像 P_n 上的多个像素区域分别进行检测的模式匹配处理(步骤S205)。在这种情况下，图像结合部9e例如将核线 E_P 附近的图像 P_n 上的像素区域设为模式匹配处理的搜索范围，检测比与参照点 R_0 对应的模板图像相比类似度高的图像 P_n 上的像素区域。然后，图像结合部9e算出决定该类似度高的像素区域的图像 P_n 上的位置坐标的对应点 R_1 。图像结合部9e对多个模板图像和核线重复进行这种模式匹配处理，例如检测6个以上分别与6个以上的模板图像对应的图像 P_n 上的像素区域。然后，图像结合部9e算出分别决定上述6个以上的像素区域的位置坐标的6个以上的坐标点、即分别与上述参照点 R_0 所例示的6个以上的参照点对应的图像 P_n 上的6个以上的对应点。

在算出上述图像 P_n 、 P_{n-1} 上的例如6个以上的参照点以及对应点的情况下，控制部9执行两个图像 P_n 、 P_{n-1} 的仿射变换处理

(步骤S206)。在这种情况下，图像结合部9e使用所算出的6个以上的参照点和对应点，根据最小二乘法算出仿射参数。图像结合部9e根据所算出的仿射参数，例如将图像 P_{n-1} 上的坐标系变换为图像 P_n 上的坐标系，从而完成上述两个图像 P_n 、 P_{n-1} 的仿射变换处理。

接着，控制部9将进行了仿射变换处理的两个图像 P_n 、 P_{n-1} 进行合成(步骤S207)，将这些两个图像 P_n 、 P_{n-1} 结合为一个加工图像(例如全景图像)。在这种情况下，图像结合部9e将进行了仿射变换处理的两个图像 P_n 、 P_{n-1} 中表示共同的被摄体的像素区域(即，类似度高的像素区域)进行合成，生成结合了上述两个图像 P_n 、 P_{n-1} 的加工图像。

之后，控制部9在继续进行这种图相结合处理的情况下(步骤S208，“否”)，重复进行上述步骤S201以后的处理过程。在这种情况下，图像结合部9e能够依次结合由胶囊型内窥镜1拍摄的多个图像(例如遍及胃内部的大致全部区域的一系列图像)，能够生成表示被检体100内的观察部位、例如胃壁的全体的全景图像。另一方面，控制部9在通过输入部6被输入了指示结束处理的信息的情况下，结束图像结合处理(步骤S208，“是”)。在这种情况下，控制部9将通过上述图像结合处理生成的加工图像保存到存储部8中。

在此，控制部9根据通过上述图像结合处理生成的加工图像、例如带状的全景图像，能够生成大致立体地表示被检体100内的消化管内部的圆柱状的加工图像。在这种情况下，图像结合部9e将带状的全景图像的正交坐标系变换为圆柱坐标系，并且将该带状的全景图像的长度方向的两端部进行合成从而生成圆柱状的加工图像。控制部9将这种圆柱状的加工图像保存到存储部8中。

接着，说明容纳为了选择对上述胶囊型内窥镜1的运动进行控制的永久磁铁3而准备的多个永久磁铁的容纳装置。图10是示意性地表示容纳多个永久磁铁的容纳装置的一个结构例的示意图。下面例示了容纳为了选择永久磁铁3而准备的6个永久磁铁3a~3f的容纳装置。此外，上述永久磁铁的数量只要是两个以上即可，并不限定该容纳装置的结构。

如图10所示，该容纳装置110具有分别容纳永久磁铁3a~3f的6个容纳部111~116、一体地连接容纳部111~116的台架117、以及对容纳部111~116的各开闭驱动进行控制的控制部118。此外，分别对永久磁铁3a~3f附加确定各个永久磁铁的例如磁铁编号1~6。在这种情况下，永久磁铁3a~3f是上述磁铁编号越大具有越强的磁力的永久磁铁。

容纳部111用于容纳磁铁编号1的永久磁铁3a。具体地说，容纳部111具有容纳永久磁铁3a的箱部件111a、对箱部件111a的开口端进行开闭的盖111b、对容纳在箱部件111a中的永久磁铁3a进行检测的磁铁检测部111c、以及对盖111b进行加锁的锁定部111d。箱部件111a例如是侧剖面是凹状的部件，在开口端附近转动自如地设置了盖111b。另外，虽然没有图示，但是设置有检测盖111b是打开还是关闭的开闭状态检测部111e。通过对盖111b进行开闭来取出和放入被容纳在上述箱部件111a中的永久磁铁3a。在永久磁铁3a被容纳在箱部件111a中的情况下，磁铁检测部111c检测该永久磁铁3a的磁场或重量，根据该检测结果检测箱部件111a内有无永久磁铁3a。磁铁检测部111c将该永久磁铁3a的检测结果通知给控制部118。锁定部111d根据控制部118的控制而对盖111b进行加锁，或者解除对盖111b的加锁。并且，开闭状态检测部111e检测盖111b是打开着还是关闭的，将该检测结果通知给控制部118。

另外，容纳部112~116用于分别容纳磁铁编号2~6的永久磁铁3b~3f，具有与上述容纳部111大致相同的结构和功能。即，容纳部112~116具有单独地容纳永久磁铁3b~3f的箱部件112a~116a、分别对箱部件112a~116a的各开口端进行开闭的盖112b~116b、单独地对分别被容纳在箱部件112a~116a中的永久磁铁3b~3f进行检测的磁铁检测部112c~116c、分别对盖112b~116b进行加锁的锁定部112d~116d、以及检测盖112b~116b的各自的开闭状态的开闭状态检测部112e~116e(未图示)。在这种情况下，箱部件112a~116a具有与容纳部111的箱部件111a大致相同的功能，盖112b~116b具有与容纳部111的盖111b大致相同的功能。另外，磁铁检测部112c~116c具有与容纳部111的磁铁检测部111c大致相同的功能，锁定部112d~116d具有与容纳部111的锁定部111d大致相同的功能，开闭状态检测部112e~116e具有与容纳部111的开闭状态检测部111e大致相同的功能。并且，虽然未图示，但是设置有永久磁铁选择部，该永久磁铁选择部根据通过位置显示板2与接近位置一起显示的永久磁铁的选择信息(例如磁铁编号或者产生的磁场的强度)来选择进行开闭的盖(取出的永久磁铁)。

控制部118例如被设置在台架117上，对上述磁铁检测部111c~116c以及锁定部111d~116d的各驱动进行控制。具体地说，控制部118从磁铁检测部111c~116c获取永久磁铁3a~3f的各检测结果，从开闭状态检测部111e~116e获取盖111b~116b的开闭状态检测结果，并获取对永久磁铁选择部的输入信息，根据获取的输入信息和各检测结果，来控制锁定部111d~116d的各驱动。在这种情况下，控制部118如果从所有的磁铁选择部111c~116c获取存在永久磁铁的检测结果，则对锁定部111d~116d进行加锁的驱动控制。并且，控制部118在被输入由

永久磁铁选择部选择的选择结果时,对锁定部(与加锁解除对象的盖对应的锁定部111d~116d中的任一个)进行解除对被选择的永久磁铁的盖(盖111b~116b中的任一个)的加锁的驱动控制。此时,其它锁定部(与加锁解除对象外的盖对应的锁定部)维持被加锁的状态。

接着,取出所选择的永久磁铁,使用该取出的永久磁铁进行被检体100内的胶囊型内窥镜1的引导。此时,控制部118如果从磁铁检测部111c~116c中的一个获取到不存在永久磁铁的检测结果,则对具有通知了该不存在永久磁铁的检测结果的磁铁检测部的容纳部、即取出了永久磁铁的容纳部的锁定部(锁定部111d~116d中的任一个)维持解除了加锁的状态,与此同时,控制部118对具有通知了该存在永久磁铁的检测结果的磁铁检测部的各容纳部、即容纳有永久磁铁的各容纳部的锁定部(锁定部111d~116d中的任一个)维持对盖进行了加锁的状态。胶囊型内窥镜1的引导结束,将取出的永久磁铁返还到容纳部(容纳部111~116的任何一个)中,与该容纳部对应的磁铁选择部检测永久磁铁的存在。并且,该容纳部的盖被关闭,开闭状态检测部111e~116e检测盖111b~116b关闭的情形。当向控制部118通知了这些检测结果时,控制部118对所有的盖111b~116b的锁定部111d~116d进行加锁的驱动控制。此时,将该容纳部的盖也可以手动关闭,也可以根据磁铁检测部的检测结果来自动关闭。此外,控制部118、磁铁选择部111c~116c、锁定部111d~116d、以及开闭状态检测部111e~116e也可以电气地进行检测或控制,也可以通过机械结构进行检测或控制。在电气地进行检测的情况下,也可以检测永久磁铁的重量,也可以检测永久磁铁的磁场,也可以在永久磁铁上设置RFID标签而在磁铁检测部111c~116c中设置读取上述RFID标签的信息的读取部。另外,在容纳装置

110中也可以设置用于减小磁场向外部的泄漏的屏蔽器。此外，上述屏蔽器由强磁性体构成，并且，设成不取出永久磁铁的单元并不限定于上述盖与锁定部之间的组合。例如，上述单元只要是将永久磁铁约束在容纳部内的单元(约束部)即可，也可以在容纳部中设置强磁性体而通过该强磁性体与永久磁铁之间的吸附力来约束永久磁铁，使用改变该强磁性体与永久磁铁之间的距离的强磁性体距离变更部来控制永久磁铁的约束状态。另外，上述约束部也可以是设置在容纳部中的电磁铁，也可以利用流过该电磁铁的电流来控制永久磁铁的约束状态，或者也可以是将永久磁铁机械地固定在容纳部内的固定部。

这种控制部118进行驱动控制使得从分别容纳在容纳部111~116中的永久磁铁3a~3f中取出任一个，设为不同时取出多个永久磁铁。例如图10所示，检查者从永久磁铁3a~3f中取出了永久磁铁3a的情况下，控制部118从磁铁检测部111c获取不存在永久磁铁的检测结果，并且从剩余的磁铁检测部112c~116c获取存在永久磁铁的检测结果。在这种情况下，控制部118对锁定部111d进行解除盖的加锁的驱动控制，并且对剩余的锁定部112d~116d进行加锁盖的驱动控制。由此，检查者能够从容纳装置110中仅取出所需的永久磁铁，例如能够防止使多个永久磁铁无目的地接近导入了胶囊型内窥镜1的被检体100的情况，能够更安全地进行被检体100内的观察。

此外，本发明的实施方式1所涉及的位置显示板2形成了例如构成圆形等一种形状的多个标记来作为显示被检体100的身体表面上的接近位置的标记，但是本发明并不限定于此，在位置显示板2上形成的多个标记也可以是例如按被检体100的每个体位而构成不同形状的标记。在这种情况下，例如图11所示，位置显示板2形成多个标记M1~M18使得仰卧位标记群MG1、左

侧卧位标记群MG2、以及右侧卧位标记群MG3构成相互不同的形状。

这样形成了按被检体100的每个体位构成不同的形状的标记M1~M18的位置显示板2能够按被检体100的每个体位明确地显示上述接近位置。例如在被检体100的体位是左侧卧位的情况下，如图12所示，位置显示板2能够利用左侧卧位标记群MG2来明确地显示向左侧卧位的被检体100靠近永久磁铁3的接近位置。其结果，位置显示板2能够抑制在被检体100是其它的体位的情况下使永久磁铁3无端靠近应该向检查者显示的接近位置等的检查者的无端动作。

另外，在本发明的实施方式1中，在位置显示板2上形成显示接近位置的多个标记，但是本发明并不限于此，在位置显示板2中只要形成显示接近位置的一个以上标记即可，该标记的数量并不特别限定于18个。具体地说，使构成胶囊型内窥镜的摄像部的光学系统进一步广角化，例如将视场角度设为100~140度左右，如果将胶囊型内窥镜的摄像视场设为更广范围，则可减少在位置显示板2上形成的标记的数量。例如在使用了形成有一个标记的位置显示板2的情况下，将被导入到消化管内的胶囊型内窥镜的摄像视场设为广范围，使接近该位置显示板2的标记的永久磁铁等在标记的附近摇动，则能够使胶囊型内窥镜拍摄遍及该消化管内的大致全部区域的一系列图像。

如以上说明那样，在本发明的实施方式1中将向检查者显示使永久磁铁接近被检体的身体表面上的位置、即接近位置的位置显示板安装在被检体上，向通过该位置显示板显示的接近位置靠近永久磁铁，利用该永久磁铁的磁力来改变导入到被检体消化管内的液体中的胶囊型内窥镜的位置和姿势中的至少一个。因此，可实现如下的被检体内导入系统：即使不在显示器

上识别由该胶囊型内窥镜拍摄的消化管内的图像而逐次掌握对消化管内的胶囊型内窥镜的摄像视场，也能够使胶囊型内窥镜拍摄遍及该消化管内的大致全部区域的一系列图像，能够在短时间内容易获取所希望的消化管内的观察所需的图像。

通过使用这种被检体内导入系统，不仅是医生即便是护士等医生以外的医疗从事人员也能够容易地改变作为观察部位的消化管内的胶囊型内窥镜的位置和姿势中的至少一个，能够容易地在工作站内获取遍及该消化管内的大致全部区域的一系列图像，并且能够防止医生长时间地被约束在磁性地引导这种消化管内的胶囊型内窥镜的永久磁铁的操作(即，胶囊型内窥镜的引导操作)的情况。

并且，能够利用磁力来主动地改变该消化管内的胶囊型内窥镜的位置和姿势中的至少一个，因此能够容易地使胶囊型内窥镜拍摄该消化管内的所希望位置的图像，能够在短时间内完整地观察作为所希望的观察部位的消化管内。特别是在观察胃等比较简单的形状的消化管的情况下，上述作用效果显著。

(实施方式2)

接着，说明本发明的实施方式2。在上述实施方式1中，将永久磁铁3靠近接近位置来改变液体Lq1中的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个，但是在本实施方式2中，将能够通过控制驱动电力来控制磁场强度的电磁铁靠近接近位置，来改变液体Lq1中的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个。

图13是表示本发明的实施方式2所涉及的被检体内导入系统的一个结构例的示意图。如图13所示，本实施方式2所涉及的被检体内导入系统代替上述实施方式1所涉及的被检体内导入系统的位置显示板2而具有位置显示板22，代替永久磁铁3而具有磁场发生装置33，代替工作站4而具有工作站44。其它结构与

实施方式1相同，对于同一结构部分附加了同一附图标记。

位置显示板22具有与上述实施方式1所涉及的位置显示板2大致相同的功能。在这种情况下，位置显示板22向检查者显示磁场发生装置33对于被检体100的身体表面上的多个接近位置。检查者例如将磁场发生装置33大致靠近这些多个接近位置。另外，位置显示板22具有RFID标签等信息记录介质，在该RFID标签上记录有按每个这种接近位置决定磁场发生装置33的磁场强度的信息。这种信息记录介质分别被配置在通过位置显示板22显示的各接近位置。

磁场发生装置33作为如下磁场发生单元而发挥功能：对导入到被检体100的消化管内的胶囊型内窥镜1产生磁场，利用该磁场来改变该胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个。具体地说，磁场发生装置33具有：磁场发生部33a，其对导入到被检体100的消化管内的胶囊型内窥镜1产生磁场；臂部33b，其将磁场发生部33a连接在一端部；以及操作部33c，其通过臂部33b操作磁场发生部33a。另外，磁场发生部33a具有通过规定的电波从设置在位置显示板22上的信息记录介质中读取信息的读取部33d。操作部33c具有对上述磁场发生部33a和读取部33d的各驱动进行控制的控制部33e。这种磁场发生装置33通过线缆等电气连接在工作站44上，由该工作站44进行控制。

接着，详细说明本发明的实施方式2所涉及的位置显示板22的结构。图14是表示本发明的实施方式2所涉及的位置显示板22的一个结构例的示意图。如图14所示，位置显示板22代替作为上述永久磁铁3的选择信息的一例的磁铁编号而在每个接近位置上具有RFID标签22a~22t。其它结构与实施方式1相同，对同一结构部分附加了同一附图标记。

RFID标签22a~22t是记录有决定靠近利用位置显示板22显

示的接近位置的磁场发生装置33的磁场强度的信息(以下,称为磁场决定信息)的信息记录介质的一例。具体地说,RFID标签22a~22t例如被配置在标记M1~M18的各附近,分别保存决定接近标记M1~M18的磁场发生部33a的每个接近位置的磁场强度。由磁场发生部33a的读取部33d读取这种RFID标签22a~22t的各磁场决定信息。

此外,即使在如上所述那样仰卧位标记群MG1、左侧卧位标记群MG2、以及右侧卧位标记群MG3具有相互不同的形状的标记的情况下,RFID标签22a~22t也同样地被配置在每个接近位置上。另外,作为记录在这种RFID标签22a~22t中的磁场决定信息,例示了表示提供给磁场发生部33a的驱动电流的值的值的信息、表示被检体100的患者信息和体位的信息等决定提供给磁场发生部33a的驱动电力的信息。

接着,详细说明磁场发生装置33和工作站44的各结构。图15是示意性地表示磁场发生装置33和工作站44的一个结构例的框图。如图15所示,如上所述,磁场发生装置33具有磁场发生部33a、臂部33b、操作部33c、读取部33d、以及控制部33e。另一方面,工作站44代替上述实施方式1所涉及的被检体内导入系统的工作站4的控制部9而具有控制部49。控制部49代替上述工作站4的控制部9的磁铁选择部9c而具有电力控制部49c。其它结构与实施方式1相同,对同一结构部分附加了同一附图标记。

磁场发生部33a用于产生对导入到被检体100的消化管内的液体Lq1中的胶囊型内窥镜1的运动进行控制的磁场。具体地说,磁场发生部33a使用电磁铁等实现,根据通过臂部33b从操作部33c提供的驱动电力而产生磁场。在这种情况下,磁场发生部33a靠近通过位置显示板22显示的接近位置,通过根据该驱动电力产生的磁场,对例如漂浮在液体Lq1表面上的胶囊型内窥

镜1的位置和姿势中的至少一个进行控制。

另外，磁场发生部33a如上所述那样具有读取部33d。读取部33d用于读取分别记录在被配置于位置显示板22上的RFID标签22a~22t中的磁场决定信息。具体地说，在磁场发生部33a靠近位置显示板22的标记M1~M18中的任一个的情况下，读取部33d通过规定的电波从被配置在使该磁场发生部33a接近的标记的附近的RFID标签(即，上述RFID标签22a~22t中的任一个)读取磁场决定信息。读取部33d将这样读取的磁场决定信息发送到操作部33c的控制部33e。

在臂部33b的一端上连接磁场发生部33a，并且在另一端上连接操作部33c，从而电气连接上述磁场发生部33a与操作部33c。在这种情况下，臂部33b电气地连接上述磁场发生部33a的电磁铁与控制部33e，并且电气地连接读取部33d和控制部33e。

操作部33c用于操作被设置在臂部33b的端部的磁场发生部33a和读取部33d。具体地说，由检查者把持操作部33c，通过该检查者的操作来调整磁场发生部33a和读取部33d相对于位置显示板22的位置。另外，操作部33c从工作站44的控制部49被提供驱动电力，一边调整该驱动电力一边提供给磁场发生部33a或读取部33d。这种操作部33c具有对上述磁场发生部33a和读取部33d的各驱动的开始或停止进行操作的各操作开关(未图示)，还具有根据来自上述操作开关的输入信息来控制磁场发生部33a和读取部33d的各驱动的控制部33e。

控制部33e根据来自操作部33c的操作开关的输入信息来控制读取部33d的驱动，使读取部33d读取被记录在靠近磁场发生部33a的接近位置的标记(即，标记M1~M18中的任一个)中的磁场决定信息，获取由上述读取部33d读取的磁场决定信息。另外，

控制部33e根据这样获取的磁场决定信息，来控制磁场发生部33a的驱动。具体地说，控制部33e从工作站44的控制部49获取驱动电力，根据该磁场决定信息来调整来自该控制部49的驱动电力。控制部33e将这样调整的驱动电力提供给磁场发生部33a，使磁场发生部33a产生基于该调整后的驱动电力的磁场。即，控制部33e根据从读取部33d获取的磁场决定信息来调整对磁场发生部33a的驱动电力，通过这样调整驱动电力来控制磁场发生部33a的磁场强度。

另一方面，工作站44的控制部49具有与上述工作站4的控制部9大致相同的功能，还控制磁场发生装置33的驱动。这种控制部49还具有对提供给磁场发生装置33的驱动电力进行控制的电力控制部49c。电力控制部49c根据状态判断部9g的磁场强度的判断结果，来控制提供给磁场发生装置33的驱动电力，将这样进行了控制的驱动电力提供给磁场发生装置33。通过线缆将由上述电力控制部49c进行了控制的驱动电力提供给上述控制部33e。在这种情况下，状态判断部9g根据从胶囊型内窥镜1接收到的磁场检测信号，判断磁场发生部33a对胶囊型内窥镜1的磁场强度。

在此，磁场发生装置33的控制部33e根据上述磁场决定信息来初始设定提供给磁场发生部33a的驱动电力，之后将由电力控制部49c进行了控制的驱动电力提供给磁场发生部33a，使磁场发生部33a产生基于该驱动电力的磁场。图16是用于说明根据从接近位置的RFID标签中读取的磁场决定信息产生磁场的磁场发生装置33的动作的示意图。

如图16所示，在磁场发生部33a接近例如利用标记M2显示的接近位置的情况下，磁场发生装置33的控制部33e控制读取部33d使其从被配置在该标记M2的附近的RFID标签22b中读取磁

场决定信息，获取由该读取部33d读取的磁场决定信息。在这种情况下，控制部33e根据该获取的磁场决定信息(例如表示驱动电流的值的的信息或者被检体100的患者信息等)初始设定提供给接近该标记M2的磁场发生部33a的驱动电力。被提供上述初始设定的驱动电力的磁场发生部33a例如对胃内部的胶囊型内窥镜1施加基于该初始设定的驱动电力的磁场强度的磁场，控制该胃内部的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个。

之后，控制部33e在从工作站44的控制部49被提供由上述电力控制部49c进行了控制的驱动电力的情况下，将由该电力控制部49c进行了控制的驱动电力提供给磁场发生部33a，使磁场发生部33a产生基于该驱动电力的磁场强度的磁场。在这种情况下，控制部33e根据电力控制部49c的指示重新调整上述初始设定的驱动电力。控制部33e对由位置显示板22显示的所有的接近位置进行如上所述那样驱动电力的控制。

被提供这种驱动电力的磁场发生部33a能够产生足够使导入到被检体100的消化管内的胶囊型内窥镜1在液体Lq1中运动的磁场。检查者通过使用这种磁场发生装置33来进行上述步骤S101以后的处理过程，可享受与上述实施方式1相同的作用效果。

此外，在本发明的实施方式2中，将记录有磁场决定信息的RFID标签配置在位置显示板22的各接近位置的附近，磁场发生装置33的读取部33d从接近位置的RFID标签中读取磁场决定信息，但是本发明并不限于此，也可以对每个接近位置将记录有上述磁场强度信息的光学信息记录介质附加到位置显示板22上，读取部33d对该光学信息记录介质发射规定的光而光学地读取该光学信息记录介质。另外，也可以将位置显示板22的各标记的形状设为按每个磁场强度都不同的形状，读取部33d光学

地读取这种标记的形状，根据所读取的标记的形状来决定磁场发生部33a的磁场强度。

另外，在本发明的实施方式2中，根据从配置在位置显示板22上的RFID标签中读取的磁场决定信息来初始设定磁场发生部33a的磁场强度，但是本发明并不限于此，也可以对位置显示板22的每个接近位置附加显示磁场强度或电流值的符号或文字等信息，通过识别上述信息来手动操作磁场发生部33a的磁场强度。在这种情况下，只要在操作部33c中设置调整提供给磁场发生部33a的驱动电力的调整开关即可。

或者，也可以由工作站44的控制部49控制磁场发生部33a的磁场强度。在这种情况下，电力控制部49c只要根据例如通过输入部6输入的被检体100的患者信息等，来初始设定提供给磁场发生部33a的驱动电力，控制部49将由上述电力控制部49c初始设定的驱动电力提供给磁场发生装置33即可。

如以上所说明，在本发明的实施方式2中代替永久磁铁而使电磁铁接近位置显示板，并通过该接近的电磁铁的磁场来控制上述实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜的位置和姿势中的至少一个。因此，可享受上述实施方式1的作用效果，并且能够容易地调整施加到消化管内的胶囊型内窥镜的电磁铁的磁场，能够更容易地对该消化管内的胶囊型内窥镜在液体中的运动进行操作。

另外，设为该位置显示板在每个接近位置中具有磁场决定信息，在电磁铁每次靠近接近位置的情况下，读取每个该接近位置的磁场决定信息，根据该磁场决定信息来控制电磁铁的磁场强度。因此，能够对消化管内的胶囊型内窥镜可靠地施加电磁铁的磁场，能够通过磁场可靠地控制该胶囊型内窥镜的位置和姿势中的至少一个。此外，在本实施方式2中，通过控制流过

电磁铁的电来改变所产生的磁场的强度，但是并不限于此，也可以通过改变永久磁铁与被检体之间距离来改变磁场(对被检体产生的永久磁铁的磁场)的强度。另外，虽然未图示，但是也可以设置改变永久磁铁与被检体之间的距离的机构(距离变更部)。

(实施方式3)

接着，说明本发明的实施方式3。在上述的实施方式1中，在工作站4上连接一个天线5a，胶囊型内窥镜1和工作站4通过该天线5a发送和接收无线信号，但是在本实施方式3中将多个天线连接到工作站上，胶囊型内窥镜和工作站通过这些多个天线中的任一个发送和接收无线信号。

图17是表示本发明的实施方式3所涉及的被检体内导入系统的一个结构例的示意图。如图17所示，本实施方式3所涉及的被检体内导入系统代替上述实施方式1所涉及的被检体内导入系统的工作站4而具有工作站64。该工作站64代替连接在上述实施方式1的工作站4上的一个天线5a而具有天线群55。其它结构与实施方式1相同，对同一结构部分附加了同一附图标记。

天线群55用于在导入到被检体100的消化管内的21与工作站64之间发送和接收无线信号。具体地说，包含在天线群55中的各天线与由位置显示板2显示的各接近位置相对应地被配置在位置显示板2上，通过线缆等电气地连接在工作站64上。包含在这种天线群55中的至少一个天线能够在与导入到被检体100的消化管内的胶囊型内窥镜1之间高灵敏度地发送和接收无线信号，能够高灵敏度地接收来自该胶囊型内窥镜1的图像信号等。

接着，详细说明本实施方式3所涉及的工作站64的结构。图18是示意性地表示本实施方式3所涉及的工作站64的一个结

构例的框图。如图18所示，本实施方式3所涉及的工作站64代替上述实施方式1所涉及的被检体内导入系统的工作站4的通信部5而具有通信部65，代替控制部9而具有控制部69。控制部69代替上述工作站4的控制部9的通信控制部9b而具有通信控制部69b。其它结构与实施方式1相同，对同一结构部分附加了同一附图标记。

通信部65用于使用天线群55来进行胶囊型内窥镜1与工作站64之间的无线通信。具体地说，在通信部65上通过线缆等连接有天线群55的各天线(例如与位置显示板2的标记M1~M18对应的18个天线55a~55t)，对通过包含在该天线群55中的天线的任一个接收到的无线信号进行规定的解调处理，获取从胶囊型内窥镜1发送的各种信息。在这种情况下，通信部65比较包含在天线群55中的各天线的接收电场强度，通过该天线群55之中接收电场强度最高的天线来接收无线信号。通信部65能够这样通过接收电场强度最高的天线来高灵敏度地接收来自胶囊型内窥镜1的无线信号。之后，通信部65根据这样接收到的来自胶囊型内窥镜1的无线信号，在低噪声的状态下获取由摄像部12得到的图像信息以及壳体10的运动信息，将获取的低噪声状态的图像信息和运动信息发送到控制部69。另外，通信部65在低噪声的状态下获取与上述磁传感器15的磁场强度的检测结果对应的磁场检测信号，并将获取的低噪声状态的磁场检测信号发送到控制部69。

另外，通信部65对从控制部69接收到的对于胶囊型内窥镜1的控制信号进行规定的调制处理等，并将该控制信号调制为无线信号。在这种情况下，通信部65例如从天线群55的所有天线发送规定的测试信号，使胶囊型内窥镜1发送与该测试信号对应的应答信号。通信部65对接收来自上述胶囊型内窥镜1的应答信

号时的各天线的接收电场强度进行比较，对天线群55之中该接收电场强度最高的天线发送无线信号。这样，通信部65通过天线群55之中接收电场强度最高的天线，向胶囊型内窥镜1发送无线信号。由此，通信部65能够对胶囊型内窥镜1可靠地发送例如对摄像部12的驱动开始进行指示的控制信号。

控制部69具有与上述工作站4的控制部9大致相同的功能，还控制连接有天线群55的通信部65的驱动。这种控制部69代替使用上述一个天线5a进行无线通信的通信部5而还具有控制通信部65的驱动的通信控制部69b。如上所述，通信控制部69b对通信部65的驱动进行控制使得通过接收电场强度最高的天线接收来自胶囊型内窥镜1的无线信号，在低噪声的状态下从通信部65获取图像信息或运动信息。或者，通信控制部69b在低噪声的状态下从通信部65获取磁场检测信号。另外，通信控制部69b将对于胶囊型内窥镜1的控制信号发送到通信部65，使其生成包含该控制信号的无线信号，如上所述那样控制通信部65的驱动使得通过接收电场强度最高的天线发送该无线信号。

接着，说明对位置显示板2的天线群55的各天线的配置。图19是例示了与多个接近位置相对应地配置在位置显示板2上的天线群55的配置状态的示意图。如图19所示，天线群55的各天线与由位置显示板2显示的多个接近位置相对应地被配置在位置显示板2上。具体地说，天线群55的18个天线55a~55t与例如由形成在位置显示板2上的标记M1~M18显示的18个地方的接近位置相对应地被配置在位置显示板2上。在这种情况下，天线55a~55t例如被配置在标记M1~M18的各附近。这种天线55a~55t通过线缆等被连接在工作站64的通信部65上。该通信部如上所述那样被连接在工作站64的控制部69上。

在此，如上所述那样与接近位置相对应地配置在位置显示

板2上的天线55a~55t在与导入到被检体100的消化管内的胶囊型内窥镜1之间发送和接收无线信号。在这种情况下，上述天线55a~55t中的至少一个在与通过接近由位置显示板2显示的接近位置的例如永久磁铁3的磁力而被捕捉的胶囊型内窥镜1之间以较高的接收灵敏度发送和接收无线信号。即，通过将天线55a~55t与各接近位置相对应地配置在位置显示板2上，该天线55a~55t相对于通过接近各接近位置的例如永久磁铁3的磁力被捕捉的胶囊型内窥镜1的各捕捉位置分别被配置在规定的相对位置上。上述天线55a~55t与各捕捉位置上的胶囊型内窥镜1之间的相对位置关系是天线55a~55t的至少一个与胶囊型内窥镜1能够相互以较高的接收灵敏度发送和接收无线信号的位置关系。

具体地说，在向利用标记M1显示的接近位置靠近永久磁铁3的情况下，例如如图20所示，通过接近上述标记M1的永久磁铁3的磁力来捕捉被检体100的胃内部的胶囊型内窥镜1。在这种情况下，胶囊型内窥镜1被捕捉在相对于与该接近位置相对应地配置的天线55a的规定的相对位置上。这种被捕捉在相对位置上的胶囊型内窥镜1能够以较高的接收灵敏度对天线55a进行无线信号的发送和接收。与此同样地，在向利用标记M2显示的接近位置靠近永久磁铁3的情况下，通过接近上述标记M2的永久磁铁3的磁力来捕捉该胃内部的胶囊型内窥镜1。在这种情况下，胶囊型内窥镜1被捕捉在相对于与该接近位置相对应地配置的天线55b的规定的相对位置上。这种被捕捉在相对位置上的胶囊型内窥镜1能够以较高的接收灵敏度对天线55b进行无线信号的发送和接收。以上的情形对与接近位置相对应地配置在位置显示板2上的所有的天线55a~55t享受同样的作用效果。

此外，在本发明的实施方式3中，将天线群55的各天线以

重叠在位置显示板2的各标记的方式分别进行配置,但是本发明并不限于此,只要将天线群55的各天线分别与各接近位置相对应地配置在位置显示板2上即可,即,如果配置在能够以高灵敏度对通过磁力捕捉的胶囊型内窥镜发送和接收无线信号的相对位置上,则配置在位置显示板2的任何区域上都可以。在这种情况下,能够根据实验结果等来设定上述天线群55的各天线的配置位置,另外,天线群55中所包含的天线的数量只要与通过位置显示板2显示的接近位置的数量相同即可,并不特别限定于18个。

如以上所说明,在本发明的实施方式3中具有与上述实施方式1大致相同的结构,并且在位置显示板上与多个接近位置相对应地配置多个天线,在通过磁力来捕捉导入到被检体的消化管内的胶囊型内窥镜的情况下,这些多个天线中的任一个处于能够以高灵敏度与该被捕捉的胶囊型内窥镜之间发送和接收无线信号的位置上。因此,能够通过这些多个天线中的任一个以高灵敏度接收来自胶囊型内窥镜的无线信号,可享受上述实施方式1的作用效果,并且能够始终以低噪声的状态获取由该胶囊型内窥镜拍摄的消化管内的图像。

通过使用本实施方式3所涉及的被检体内导入系统,检查者能够始终以低噪声的状态将消化管内的图像显示在显示器上,能够使用这种低噪声的图像来更容易地观察被检体内。

(实施方式4)

接着,说明本发明的实施方式4。在上述实施方式1中,通过磁力来控制导入到消化管内的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个,但是在本实施方式4中,进一步使胶囊型内窥镜1接近消化管内的患部等所希望的指定位置,从而拍摄该指定位置的放大图像。

图21是表示本发明的实施方式4所涉及的被检体内导入系统的一个结构例的示意图。如图21所示，本实施方式4所涉及的被检体内导入系统代替上述实施方式1所涉及的被检体内导入系统的位置显示板2而具有位置显示板72，代替工作站4而具有工作站84。其它结构与实施方式1相同，对同一结构部分附加了同一附图标记。

接着，详细说明本实施方式4所涉及的位置显示板72的结构。图22是表示本实施方式4所涉及的位置显示板72的一个结构例的示意图。如图22所示，位置显示板72代替上述实施方式1所涉及的位置显示板2的标记M1~M18而形成了多个纵线d1~d15和多个横线e1~e10。另外，位置显示板72还具有多个加速度传感器72a~72e。其它结构与实施方式1相同，对同一结构部分附加了同一附图标记。

形成在位置显示板72上的纵线d1~d15以及横线e1~e10用于向检查者显示上述多个接近位置。具体地说，纵线d1~d15以及横线e1~e10例如形成为格子状，通过各个交点来显示接近位置。在这种情况下，通过纵线d4与横线e3之间的交点来显示例如图22所示的接近位置N，通过由上述纵线d1~d15以及横线e1~e10形成的坐标系的坐标(d4, e3)来确定该接近位置N。此外，关于形成在位置显示板72上的纵线和横线的各自的个数，只要分别是1个以上即可，并不特别限定于10个或15个。

另外，位置显示板72与被检体100的体位相对应地例如被划分为仰卧位区域A1、左侧卧位区域A2、以及右侧卧位区域A3。在这种情况下，仰卧位区域A1是显示仰卧位的被检体100的接近位置的区域，例如通过纵线d5~d10与横线e1~e10之间的各交点显示接近位置。左侧卧位区域A2是显示左侧卧位的被检体100的接近位置的区域，例如通过纵线d1~d4与横线e1~e10之

间的各交点显示接近位置。右侧卧位区域A3是显示右侧卧位的被检体100的接近位置的区域，例如通过纵线d11~d15与横线e1~e10之间的各交点显示接近位置。检查者在将安装了上述位置显示板72的被检体100的体位设为仰卧位的情况下，向通过仰卧位区域A1内的各交点显示的各接近位置靠近永久磁铁3。另外，检查者在将该被检体100的体位设为左侧卧位的情况下，向利用左侧卧位区域A2内的各交点显示的各接近位置靠近永久磁铁3，在将该被检体100的体位设为右侧卧位的情况下，向利用右侧卧位区域A3内的各交点显示的各接近位置靠近永久磁铁3。这样靠近接近位置的永久磁铁3与上述实施方式1的情况大致同样地对导入到被检体100的消化管内的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个进行控制。

并且，如上所述，位置显示板72具有多个加速度传感器72a~72e。具体地说，加速度传感器72a被固定配置在位置显示板72的大致中央附近、例如利用坐标(d8, e5)确定的接近位置的附近。另外，加速度传感器72b~72e分别被固定配置在位置显示板72的四角。这种加速度传感器72a~72e通过线缆等电气地被连接在工作站84上，对位置显示板72在上述空间坐标系xyz中发生了变位时的加速度进行检测，将该加速度的检测结果分别发送到工作站84。具体地说，加速度传感器72a对位置显示板72的中央部在空间坐标系xyz中发生了变位时的加速度进行检测，将该位置显示板72的中央部的加速度检测结果发送到工作站84。另外，加速度传感器72b~72e对位置显示板72的各角部在空间坐标系xyz中分别发生了变位时的各加速度进行检测，分别将该位置显示板72的各角部的加速度检测结果发送到工作站84。此外，只要将被固定配置在上述位置显示板72上的多个加速度传感器分别固定配置在位置显示板72的四角和中央部附近即可，其配

置数量并不特别限定于五个。

接着，详细说明本发明的实施方式4所涉及的工作站84的结构。图23是示意性地表示本实施方式4所涉及的工作站84的一个结构例的框图。如图23所示，工作站84代替上述实施方式1所涉及的工作站4的控制部9而具有控制部89。控制部89代替上述工作站4的控制部9的位置姿势检测部9f而具有位置姿势检测部89f，还具有位置确定部89h。另外，将控制部89与上述位置显示板72的加速度传感器72a~72e电气地进行连接。其它结构与实施方式1相同，对同一结构部分附加了同一附图标记。

控制部89具有与上述工作站4的控制部9大致相同的功能。另外，控制部89控制被固定配置在位置显示板72上的加速度传感器72a~72e的驱动，还具有如下功能：对空间坐标系xyz中的位置显示板72的面位置进行检测的功能；确定与从消化管内的图像中指定的所希望的指定位置对应的接近位置的功能；以及向检查者显示所确定的接近位置的功能。如上所述，这种控制部89具有位置姿势检测部89f和位置确定部89h。

位置姿势检测部89f与上述工作站4的位置姿势检测部9f同样地对空间坐标系xyz中的胶囊型内窥镜1的位置以及姿势进行检测。并且，位置姿势检测部89f对空间坐标系xyz中的胶囊型内窥镜1与位置显示板72之间的位置关系进行检测。在这种情况下，位置姿势检测部89f根据从上述加速度传感器72a~72e获取的各加速度检测结果来检测空间坐标系xyz中的位置显示板72的面位置。

具体地说，位置姿势检测部89f首先设定上述的空间坐标系xyz。在此，将位置显示板72例如以使空间坐标系xyz的原点O与加速度传感器72a的位置一致的形式平坦地配置在空间坐标系xyz的xy平面上。另外，如上所述，将胶囊型内窥镜1例如以

使空间坐标系xyz的x轴、y轴、以及z轴分别与径轴C2b、长轴C1、以及径轴C2a的形式配置在空间坐标系xyz的原点O上。位置姿势检测部89f掌握这样被配置在空间坐标系xyz中的胶囊型内窥镜1的位置、姿势、以及位置显示板72的面位置来作为各个初始状态，逐次检测从该初始状态开始逐次变化的胶囊型内窥镜1的位置、姿势、以及位置显示板72的面位置。在这种情况下，位置姿势检测部89f根据上述胶囊型内窥镜1的运动信息逐次检测空间坐标系xyz中的当前的胶囊型内窥镜1的位置和姿势。另外，位置姿势检测部89f根据从加速度传感器72a~72e获取的各加速度检测结果来依次算出位置显示板72的中央部以及四个角部的各移动量(向量)，根据算出的各移动量来逐次检测空间坐标系xyz中的当前的位置显示板72的面位置。这样，位置姿势检测部89f逐次检测从空间坐标系xyz中的初始状态开始重复变位或弯曲等变化的位置显示板72的面位置。

这种位置姿势检测部89f根据逐次检测出的胶囊型内窥镜1的位置、姿势、以及位置显示板72的面位置，对空间坐标系xyz中的胶囊型内窥镜1与位置显示板72之间的当前的位置关系逐次进行检测。之后，控制部89与上述实施方式1的情况同样地，将胶囊型内窥镜1的位置姿势信息保存到存储部8中，将由上述位置姿势检测部89f检测出的位置显示板72的面位置与该位置姿势信息相对应地保存到存储部8中。此外，上述胶囊型内窥镜1与位置显示板72之间的位置关系中包含有空间坐标系xyz中的胶囊型内窥镜1与位置显示板72之间的相对位置、以及胶囊型内窥镜1相对于位置显示板72所形成的面的姿势。

位置确定部89h作为确定与从由胶囊型内窥镜1拍摄的消化管内的图像中指定的所希望的指定位置对应的接近位置的确定单元而发挥功能。具体地说，位置确定部89h从输入部6获取

从该消化管的图像中将指定位置进行指定的指定位置信息，根据上述胶囊型内窥镜1与位置显示板72之间的位置关系和该指定位置信息，从位置显示板72内的多个接近位置中确定与该指定位置对应的接近位置。在这种情况下，输入部6作为将通过检查者的操作从显示在显示部7上的消化管的图像中指定的所希望的位置的指定位置信息输入到控制部89的输入单元而发挥功能。

将表示由上述位置确定部89h确定的接近位置的信息显示在显示部7上。在这种情况下，如果位置确定部89h确定了与指定位置对应的接近位置，则显示控制部9a将表示该所确定的接近位置是位置显示板72内的哪一个接近位置的信息显示在显示部7上。检查者根据这样显示在显示部7上的信息，能够容易地从位置显示板72内的多个接近位置中找出与指定位置对应的接近位置。在这种情况下，显示部7作为显示由位置确定部89h确定的接近位置的确定位置显示单元而发挥功能。

接着，例示将胶囊型内窥镜1导入到被检体100的胃内部的情况，说明确定与由该胶囊型内窥镜1拍摄的胃内部的图像中的指定位置对应的接近位置的控制部89的动作。图24是例示了通过靠近位置显示板72所显示的接近位置的永久磁铁3的磁力来捕捉胃内部的胶囊型内窥镜1的状态的示意图。图25是例示了由以图24的状态被捕捉的胶囊型内窥镜1拍摄的胃内部的图像的示意图。图26是用于说明从位置显示板72内的多个接近位置中确定与指定位置对应的控制部89的动作的示意图。

首先，检查者依次进行上述步骤S101~S106的处理过程。在这种情况下，例如如图24所示，胶囊型内窥镜1漂浮在导入到被检体100的胃内部的液体Lq1中，通过靠近由位置显示板72显示的所希望的接近位置的永久磁铁3的磁场来捕捉该胶囊型内

窥镜1。这样被捕捉的胶囊型内窥镜1一边通过永久磁铁3的磁力来改变位置和姿势中的至少一个、一边依次拍摄该胃内部的图像。在这种情况下，胶囊型内窥镜1例如拍摄摄像区域S1的图像。该摄像区域S1是收纳在胶囊型内窥镜1的摄像视场中的胃壁的部分区域，例如包含患部101。这样，胶囊型内窥镜1拍摄捕捉到胃内部的患部101的胃内部的图像。例如如图25所示，将该胃内部的图像显示在工作站89的显示部7上。

接着，检查者使用输入部将光标K移动到被显示在该显示部7上的胃内部的图像中的所希望的位置、例如患部101的位置，来进行指定该患部101的位置的输入操作。在这种情况下，输入部6将确定该患部101的指定位置的指定位置信息输入到控制部89。控制部89在从输入部6接收到该指定位置信息的情况下，根据胶囊型内窥镜1与位置显示板72之间的位置关系、以及该指定位置信息，确定与该患部101的位置对应的接近位置。

具体地说，位置姿势检测部89f对拍摄了该胃内部的图像的胶囊型内窥镜1与被安装在被检体100上的位置指示板72之间的位置关系进行检测。在这种情况下，位置确定部89h根据由该位置姿势检测部89f检测出的胶囊型内窥镜1与位置显示板72之间的位置关系，检测图24所例示的位置显示板72的部分区域S2。该部分区域S2是根据胶囊型内窥镜1的视场角度来确定范围的位置显示板72的部分区域，是从图24所示的胃内部的胶囊型内窥镜1朝向位置显示板72投影摄像区域S1而形成的部分区域。即，这种摄像区域S1和部分区域S2处于相互大致相似的关系。

在此，位置确定部89h根据通过输入部6输入的患部101的指定位置信息，对该胃内部的图像的中心点与患部101的指定位置之间的相对位置关系进行检测。上述图像的中心点与患部101的指定位置之间的相对位置关系与图26所示的摄像区域S1的

中心点CP1与患部101之间的相对位置关系大致相同。另外，如图26所示，位置确定部89h根据该胶囊型内窥镜1与位置显示板72之间的位置关系，检测作为部分区域S2与长轴C1之间的交点的部分区域S2的中心点CP2。此外，如上所述，长轴C1相当于胶囊型内窥镜1的摄像视场的中心轴。因此，两个中心点CP1、CP2分别位于长轴C1上。

这种位置确定部89h能够根据该胶囊型内窥镜1与位置显示板72之间的位置关系、以及患部101的指定位置信息，来从处于与摄像区域S1相似的关系的部分区域S2内的多个接近位置中确定与患部101的指定位置对应的接近位置T。在这种情况下，部分区域S2中的中心点CP2与接近位置T之间的相对位置关系、与摄像区域S1中的中心点CP1与患部101之间相对位置关系大致相同。即，在胶囊型内窥镜1使摄像视场的中心轴与患部101一致的情况下，患部101和接近位置T位于该胶囊型内窥镜1的长轴C1上。

在这样位置确定部89h确定了与指定位置对应的接近位置T的情况下，控制部89将表示由上述位置确定部89h确定的接近位置T的信息显示在显示部7上。在这种情况下，显示控制部9a将表示该所确定的接近位置T是位置显示板72内的哪一个接近位置的信息显示在显示部7上。检查者能够根据这样显示在显示部7上的信息，来从位置显示板72内的多个接近位置中容易地找出例如与患部101的指定位置对应的接近位置T。

之后，检查者通过向显示在显示部7上的接近位置T靠近永久磁铁3，能够使胃内部的胶囊型内窥镜1接近患部101。图27是例示了使胶囊型内窥镜1接近胃内部的患部101的状态的示意图。如图27所示，接近与患部101的指定位置对应的接近位置T的永久磁铁3对胃内部的胶囊型内窥镜1产生磁场，通过该磁场

的磁力来将该胶囊型内窥镜1吸引到患部101。此外，该永久磁铁3是例如从预先准备的多个永久磁铁中选择的永久磁铁，是产生足够这样吸引胶囊型内窥镜1的磁场的永久磁铁。

被施加了该永久磁铁3的磁场的胶囊型内窥镜1靠近患部101来接触该患部101，并且拍摄该患部101的放大图像。工作站84能够将这样由胶囊型内窥镜1拍摄的放大图像显示在显示部7上。检查者能够通过识别这样显示在显示部7上的放大图像，更详细地观察例如患部101等消化管内的所希望位置。

能够这样与消化管的内壁接触的胶囊型内窥镜1还可以具备例如输出红外光等特殊光来拍摄图像的特殊光观察功能，利用特殊光来拍摄患部101等的所希望的位置的放大图像。在这种情况下，追加了该特殊光观察功能的胶囊型内窥镜根据来自工作站84的控制信号将输出光切换为LED等的普通的可视光或特殊光。另外，这种胶囊型内窥镜1还可以具备使用能够从壳体取出和放入的采取针等来提取体液或生物体组织等的提取功能。在这种情况下，追加了该提取功能的胶囊型内窥镜1在例如与消化管的内部接触时，根据来自工作站84的控制信号提取该消化管内的体液或生物体组织等。

另外，这种胶囊型内窥镜1还可以具备治疗功能。作为该治疗功能，可以利用例如自由地从壳体取出和放入的加热探针来烧灼生物体组织等，也可以向消化管内撒布药剂，也可以使用自由地从壳体取出和放入的注射针对患部等注射药剂。在这种情况下，追加了该治疗功能的胶囊型内窥镜1在例如与消化管的内壁接触时，根据来自工作站84的控制信号开始治疗功能的驱动。

并且，在这种胶囊型内窥镜1中也可以追加诊断用的化学、生物化学传感器。在这种情况下，胶囊型内窥镜1能够通过使诊

断用的化学、生物化学传感器贴紧在消化管内的生物体组织，来判断该生物体组织是否为病变部。即，追加了这种诊断用的化学、生物化学传感器的胶囊型内窥镜1能够从消化管内的生物体组织中检测病变部。

此外，在本发明的实施方式4中，在显示部7上显示表示与图像内的所希望的指定位置相对应地确定的接近位置的信息，但是本发明并不限于此，也可以在通过位置显示板72显示的多个接近位置上分别设置LED或有机EL等发光部，在位置确定部89h从这些多个接近位置中确定了与指定位置对应的接近位置的情况下，控制部89使该确定的接近位置的发光部发光来向该检查者显示该接近位置。在这种情况下，配置在上述位置显示板72中的多个发光部通过线缆等被电气连接在控制部89上，并由该控制部89进行驱动控制。

另外，在本发明的实施方式4中，通过形成在位置显示板72上的多个纵线与多个横线之间的各交点来显示多个接近位置，但是本发明并不限于此，也可以通过由上述纵线和横线包围的多个格子显示多个接近位置，也可以与上述实施方式1的情况同样地在位置显示板72上形成多个标记，通过上述标记显示多个接近位置。

如以上所说明，在本发明的实施方式4中，与上述的实施方式1大致同样地通过安装在被检体上的位置显示板显示多个接近位置，并且在从由导入到该被检体内的胶囊型内窥镜拍摄的消化管内的图像中指定了所希望的指定位置的情况下，从该位置显示板的多个接近位置中确定与该指定位置对应的接近位置来显示所确定的接近位置。因此，在例如使永久磁铁接近这样确定的接近位置的情况下，能够通过该永久磁铁的磁力来容易地将胶囊型内窥镜吸引到消化管内的指定位置(例如患部

等), 并且能够使其与该消化管内的指定位置接触。其结果, 能够使胶囊型内窥镜拍摄该消化管内的指定位置、例如患部等的放大图像, 可享受上述实施方式1的作用效果, 并且能够识别消化管内的所希望位置的放大图像来更详细地观察被检体内。

此外, 在本发明的实施方式1~4中, 例示了卷绕安装在被检体的胴体上的卷绕型位置显示板, 但是本发明并不限于此, 也可以是各种类型的位置显示板。具体地说, 显示上述接近位置的位置显示板2也可以是如图28所例示那样形成为衣服状而使被检体100穿戴的穿戴型位置显示板, 也可以是如图29所例示的那样盖在被检体100的胴体上的搭置型位置显示板。这种穿戴型或搭置型位置显示板2与上述卷绕型位置显示板大致相同, 能够通过例如仰卧位标记群MG1的各标记显示各接近位置。

另外, 位置显示板2也可以是如图30所例示那样在大致透明的玻璃或树脂等透光性高的平板上例如形成了仰卧位标记群MG1等的平板型位置显示板, 也可以是如图31所例示那样将大致透明的玻璃或树脂等透光性高的板部件形成为框状、并在该板部件的表面上例如形成了仰卧位标记群MG1等的框型位置显示板。在这种情况下, 检查者通过上述平板型或框型的位置显示板2观察被检体100, 只要使永久磁铁等接近将在该平板型或框型的位置显示板2上形成的标记投影到被检体100的位置(即, 接近位置)即可。

此外, 最好对被检体(患者)的每个体型准备多个上述卷绕型、穿戴型、搭置型、平板型、以及框型等各种形式的位置显示板, 根据检查对象的患者的体型来进行选择。这样根据患者的体型选择的位置显示板能够准确地显示该患者的身体表面上的接近位置。其结果, 能够有效地观察(检查)不同体型的各患者的体内。

并且，在本发明的实施方式1~4中，将作为板状部件的位置显示板安装在被检体上，但是本发明并不限于此，也可以向被检体投影标记等的显示接近位置的信息。在这种情况下，例如如图32所示，只要构成代替位置显示板而具备将显示接近位置的信息进行投影的投影装置200的被检体内导入系统即可。在这种情况下，投影装置200作为显示上述接近位置的位置显示单元而发挥功能，向被检体100例如投影仰卧位标记群MG1来显示接近位置。检查者只要使永久磁铁等接近通过上述投影装置200投影到被检体100上的标记上即可。

此外，这种投影装置200也可以根据通过CT或MRI等拍摄的每个被检体的体内图像的信息，来生成用于将该体内图像向被检体投影的投影信息，使用该投影信息将体内图像投影到被检体。在这种情况下，投影装置200能够通过投影到被检体上的体内图像来显示永久磁铁等的接近位置。其结果，能够更正确地掌握被检体内的信息，能够容易地操作通过磁力来改变消化管内的胶囊型内窥镜的位置和姿势中的至少一个的磁铁。因此，能够容易地使胶囊型内窥镜拍摄患部等消化管内的所希望位置的图像，能够更准确地诊断被检体。

另外，在本发明的实施方式1~4中，向被检体的消化管内导入一种液体Lq1，使胶囊型内窥镜漂浮在该液体Lq1上，但是本发明并不限于此，也可以向被检体的消化管内导入两种液体，使胶囊型内窥镜漂浮在这两种液体的界面附近。在这种情况下，被导入到被检体的两种液体Lq1、Lq2具有相互不同的比重。具体地说，如上所述，液体Lq1具有与胶囊型内窥镜1的比重相同程度或者比其小的比重，液体Lq2具有大于胶囊型内窥镜1的比重的比重。在这种液体Lq1、Lq2被导入到被检体100中的情况下，例如图33所示，胶囊型内窥镜1在被检体100的胃内

部中漂浮在液体Lq1、Lq2的界面附近。与上述实施方式1的情况大致同样地,通过向接近位置接近的永久磁铁3的磁场来改变漂浮在上述界面附近的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个。

并且,在本发明的实施方式1~4中,使胶囊型内窥镜1的重心位于壳体的后端侧,使漂浮在消化管内的液体Lq1中的胶囊型内窥镜1将摄像视场朝向相对于液体Lq1的液面铅直上方侧,但是本发明并不限于此,也可以使漂浮在消化管内的液体Lq1中的胶囊型内窥镜1将摄像视场朝向相对于液体Lq1的液面铅直下方侧。在这种情况下,胶囊型内窥镜1构成为重心在壳体的前端侧。例如图34所示,这样构成的胶囊型内窥镜1漂浮在被检体100的胃内部的液体Lq1中,并且将摄像视场朝向相对于液体Lq1的液面的铅直下方侧。能够通过例如向接近位置接近的永久磁铁3的磁场来改变这样将摄像视场朝向铅直下方侧的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个。另外,该胶囊型内窥镜1能够越过液体Lq1而拍摄通过该液体Lq1伸展的胃内部,因此即使不利用上述发泡剂来伸展生物体组织,也能够更清楚地拍摄例如胃内部的详细的图像。

另外,在本发明的实施方式1~4中,使胶囊型内窥镜漂浮在导入到被检体的消化管内的液体中,但是本发明并不限于此,也可以使胶囊型内窥镜沉入在导入到被检体的消化管内的液体中。具体地说,例如通过对胶囊型内窥镜1追加锤等或者通过缩小内部空间来提高密度,从而构成为具有大于液体Lq1的比重。在这种情况下,上述胶囊型内窥镜1的重心位置被维持在壳体的后端侧。例如图35所示,这样构成的胶囊型内窥镜1沉入在被检体100的胃内部的液体Lq1的底部,并且将摄像视场朝向相对于液体Lq1的液面的铅直方向侧。例如能够通过向接近位

置接近的永久磁铁3的磁场来改变这样将摄像视场朝向铅直上方侧的胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个。另外，该胶囊型内窥镜1能够越过液体Lq1而拍摄通过该液体Lq1伸展的胃内部，因此即使不利用上述的发泡剂来伸展生物体组织，也能够更清楚地拍摄例如胃内部的详细的图像。另外，虽然未图示，但是也可以使用发泡剂和少量水来使胃扩展来代替利用液体Lq1使胃扩展。在这种情况下，能够使用少量的发泡剂和水将胃扩展，因此摄取性好。另外，在图35中，通过改变永久磁铁3的位置来改变胶囊型内窥镜1的方向，但是并不限于此，也可以不改变永久磁铁3的位置而通过改变永久磁铁3的方向来改变胶囊型内窥镜1的方向。此时，也可以在位置显示板上通过标记等显示永久磁铁3的方向。在这种情况下，不需要改变永久磁铁的位置，因此提高了操作性。

并且，在本发明的实施方式3、4中，通过永久磁铁的磁场来改变消化管内的胶囊型内窥镜的位置和姿势中的至少一个，但是本发明并不限于此，也可以代替永久磁铁而使电磁铁向接近位置接近，通过该电磁铁的磁场来改变消化管内的胶囊型内窥镜的位置和姿势中的至少一个。在这种情况下，只要组合上述实施方式2、3或者实施方式2、4来构成被检体内导入系统即可。

另外，在本发明的实施方式1~4中，使工作站通过连接在工作站的天线来直接接收来自胶囊型内窥镜的图像信号，但是本发明并不限于此，也可以使用通过被配置在被检体的身体表面上的天线来接收来自胶囊型内窥镜的图像信号并进行存储的规定的接收装置，也可以使工作站获取存储在接收装置中的图像信号。在这种情况下，只要使用例如便携式记录介质来进行上述接收装置与工作站之间的信息传送即可。

并且，在上述实施方式1~4中，作为对导入到被检体内的胶囊型内窥镜的位置和姿势进行检测的单元使用了加速度传感器和角速度传感器，但是本发明并不限于此。具体地说，作为对上述胶囊型内窥镜的位置和姿势进行检测的单元，也可以是根据通过超声波扫描获取的被检体的断层像来检测消化管内的胶囊型内窥镜的位置和姿势的单元，也可以是从规定的位置向被检体内的胶囊型内窥镜发送声波，根据由该胶囊型内窥镜检测出的声波的强度来检测消化管内的胶囊型内窥镜的位置和姿势的单元。另外，也可以从被检体的外部对被检体内的胶囊型内窥镜产生磁场，根据由该胶囊型内窥镜检测出的磁场强度来检测消化管内的胶囊型内窥镜的位置和姿势，也可以检测从被检体内的胶囊型内窥镜输出的磁场，根据该磁场的强度来检测消化管内的胶囊型内窥镜的位置和姿势。

另外，在本发明的实施方式1~4中，使用加速度传感器检测胶囊型内窥镜的位置，使用角速度传感器检测胶囊型内窥镜的姿势(长轴C1的方向)，但是本发明并不限于此，也可以使用激励交流磁场的激励线圈来磁性地检测胶囊型内窥镜的位置和姿势。

例如在上述实施方式4所涉及的被检体内导入系统的变形例中，如图36所示，具有：胶囊型内窥镜1，其具有向体外在正交方向上激励交流磁场的两个激励线圈301、302；多个检测线圈401~406，所述多个检测线圈401~406对从上述激励线圈301、302激励的各交流磁场进行检测；位置显示板72；以及工作站84。此外，检测线圈的配置数量只要是多个即可，并不特别限定于16个。另外，检测线圈401~416也可以如图36所示那样被配置在位置显示板72的内部，但是也可以被配置在位置显示板72的外部的、被检体100的身体表面上的附近。

激励线圈301根据胶囊型内窥镜1的控制部18的控制,在长轴C1的方向上产生交流磁场。激励线圈302根据胶囊型内窥镜1的控制部18的控制,在垂直于长轴C1的方向(例如径轴C2a的方向)上产生交流磁场。另一方面,检测线圈401~406例如被配置在位置显示板72的内部,通过线缆等被连接在工作站84上。这种检测线圈401~416对通过胶囊型内窥镜1的激励线圈301、302激励的交流磁场进行检测,并将该检测结果输出到工作站84。工作站84的位置姿势检测部89f根据该交流磁场的检测结果(例如与交流磁场的强度对应的电流值等)算出相对于位置显示板72的激励线圈301、302的位置和方向,根据该算出结果来检测例如被检体100的胃内部的胶囊型内窥镜1的位置和姿势。

另外,在进行该胃内部的患部101的放大观察的情况下,检查者根据显示在工作站84的显示部7上的图像,使光标K对准想要放大观察的位置(患部101的图像位置)来选择该位置。在这种情况下,输入部6将与该患部101的图像位置对应的指定位置信息输入到控制部89。控制部89的位置确定部89h根据所输入的指定位置信息和图像,算出所指定的位置(患部101)相对于胶囊型内窥镜1的摄像部12是哪个方向。在这种情况下,如图37所示,位置确定部89h算出最短连接胶囊型内窥镜1的摄像部12与患部101的方向(对于摄像元件的放大观察最小的方向)。位置确定部89h根据由上述位置姿势检测部89f检测出的激励线圈301、302的位置和方向(即,胶囊型内窥镜1的位置和姿势)、激励线圈301、302于摄像部12之间的位置关系、以及对于该摄像元件的放大观察最小方向,算出应该使永久磁铁3接近位置显示板72上的接近位置,从位置显示板72上的多个接近位置中确定与该患部101对应的接近位置。

另外,在本发明的实施方式1~4中,在胶囊型内窥镜的壳

体内部设置了永久磁铁，但是并不限于此，为了通过磁场来控制胶囊型内窥镜的位置和姿势中的至少一个，只要在胶囊型内窥镜的壳体内部存在磁性体即可，上述磁性体也可以是强磁性体、电池等电气部件、或电磁铁。

产业上的可利用性

如上所述，本发明所涉及的被检体内导入系统和被检体内导入装置的引导方法用于由导入到被检体的消化管内部的胶囊型内窥镜等的被检体内导入装置进行的消化管内部的摄像，特别是适用于如下被检体内导入系统和被检体内导入装置的引导方法：即使不根据显示在显示器上的图像来逐次掌握被检体内导入装置对消化管内的摄像视场，也能够容易地拍摄遍及所希望的消化管内的所希望区域的一系列图像，能够在短时间内容易地获取观察所希望的消化管内所需的图像。

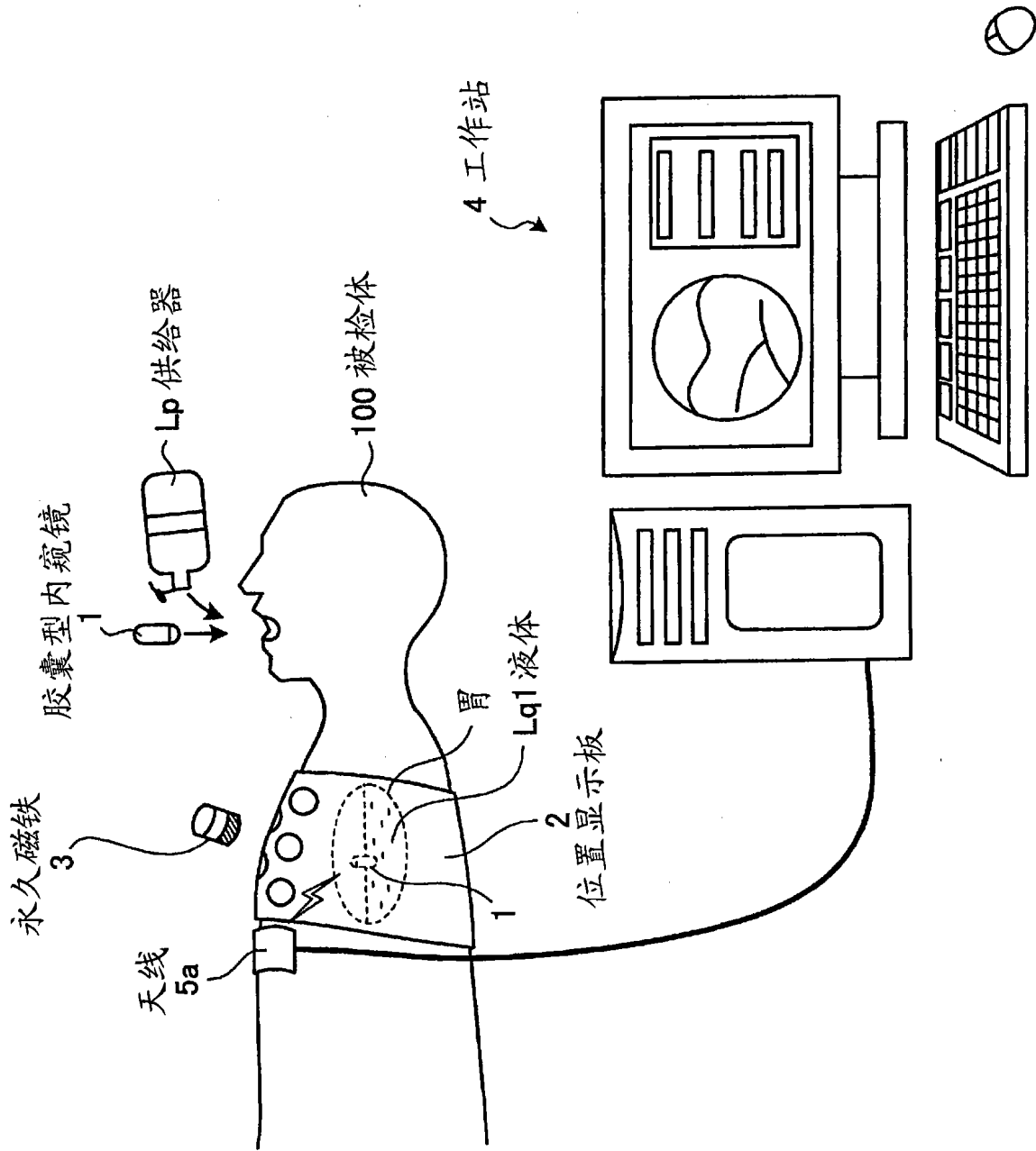


图 1

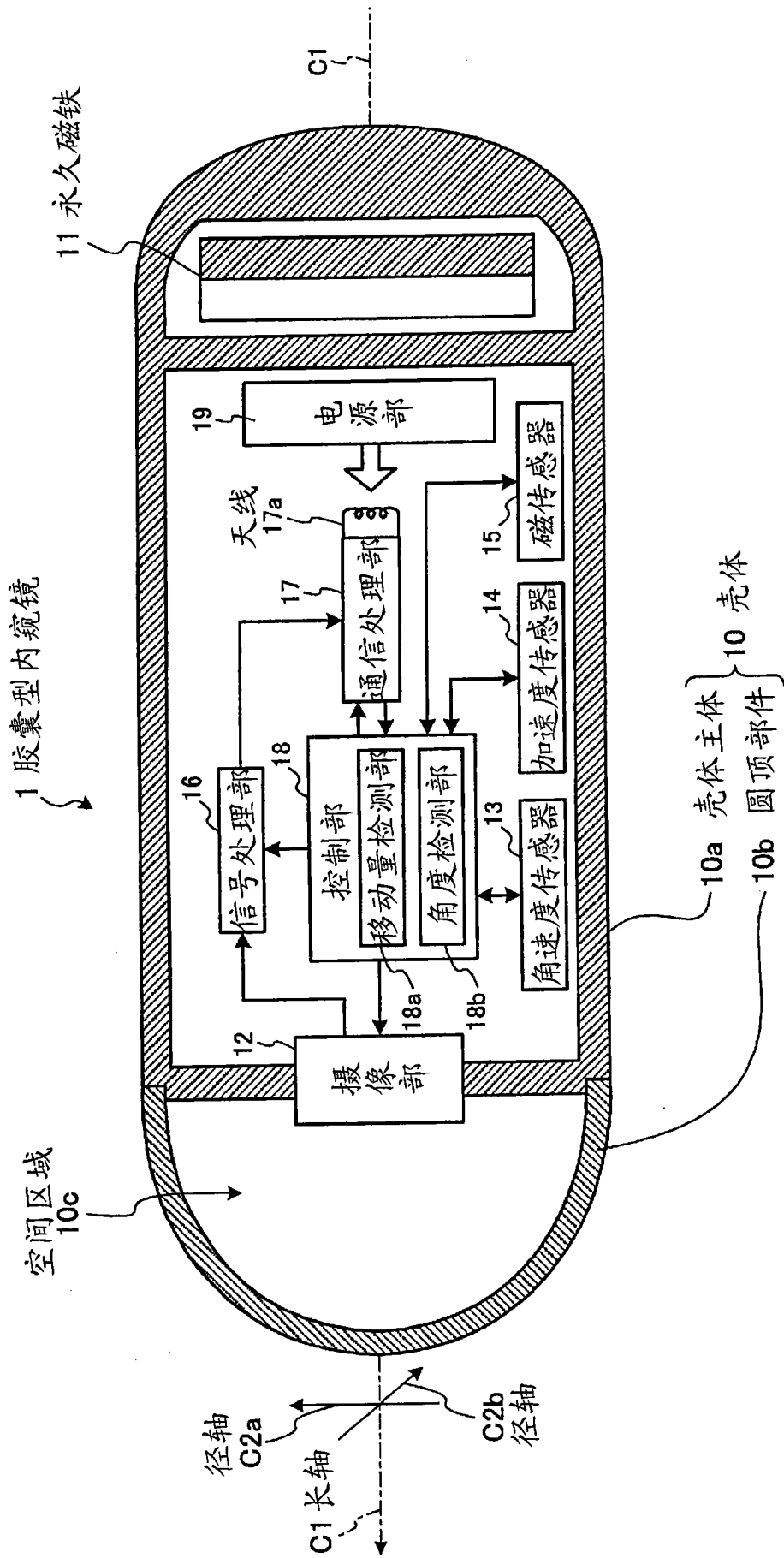


图 2

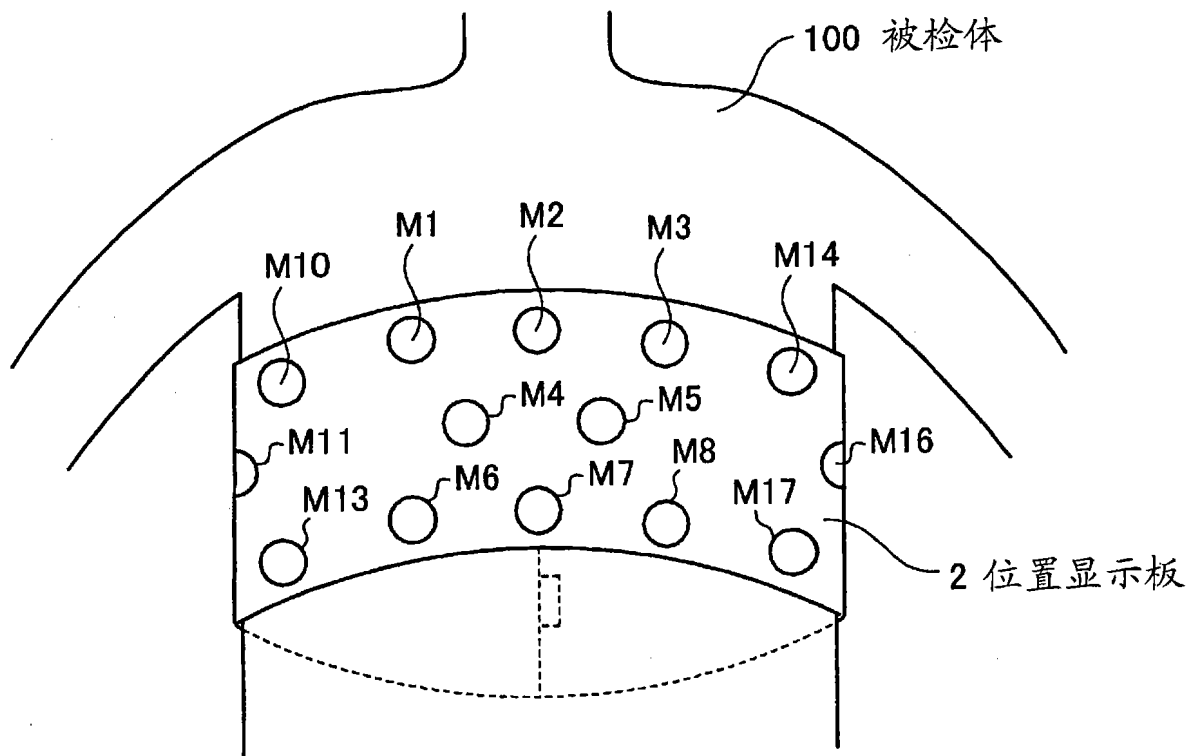


图 4

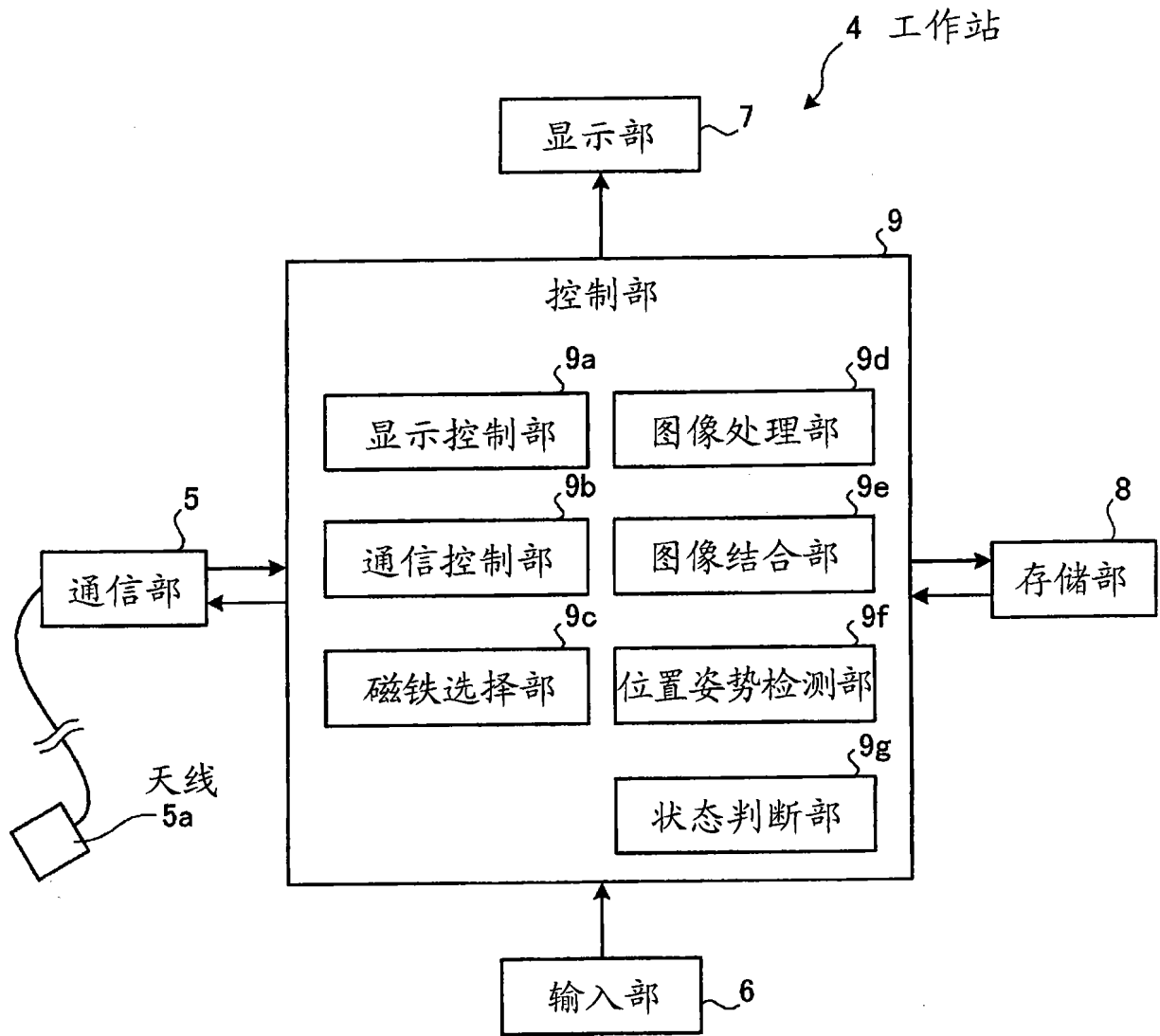


图 5

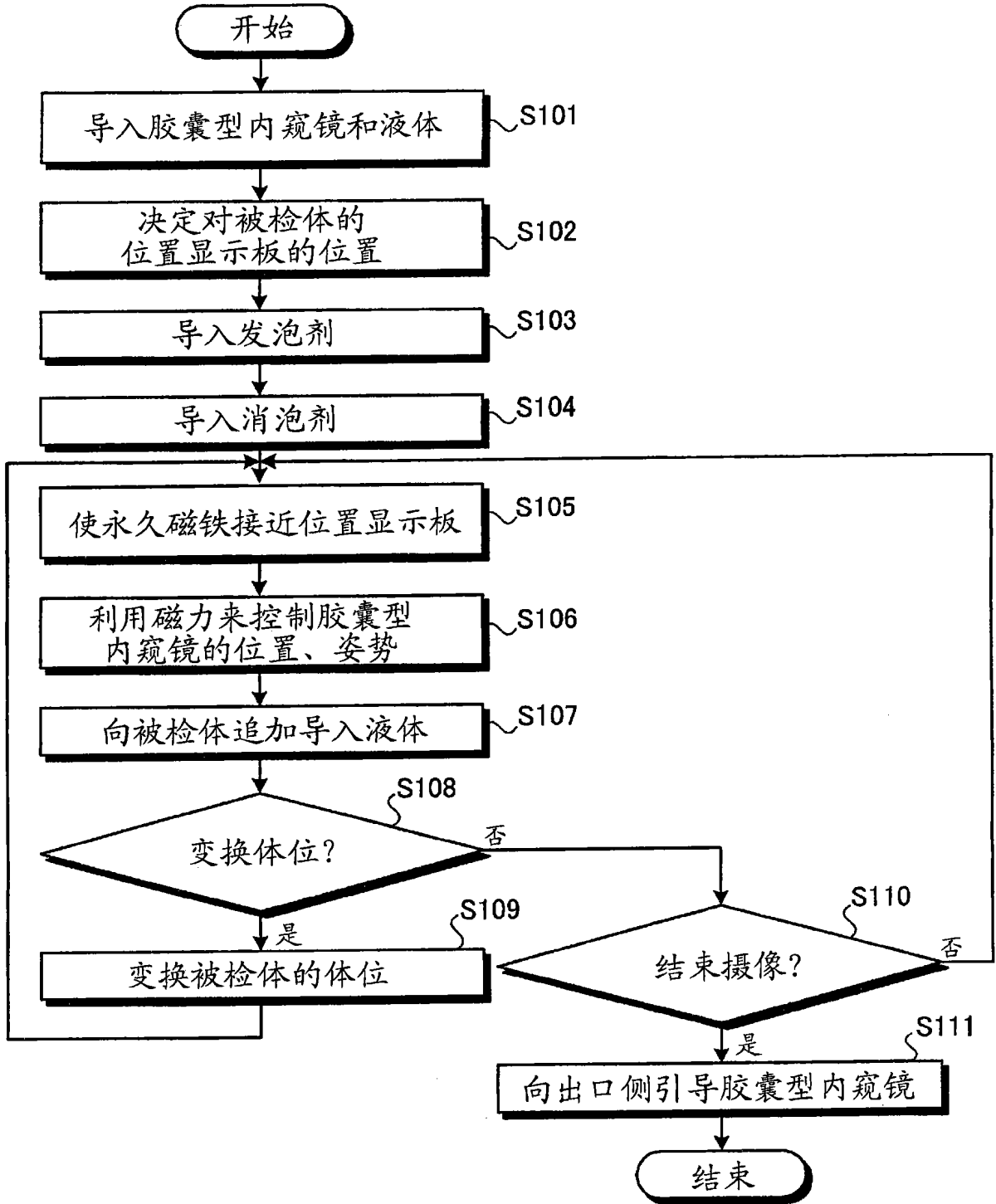


图 6

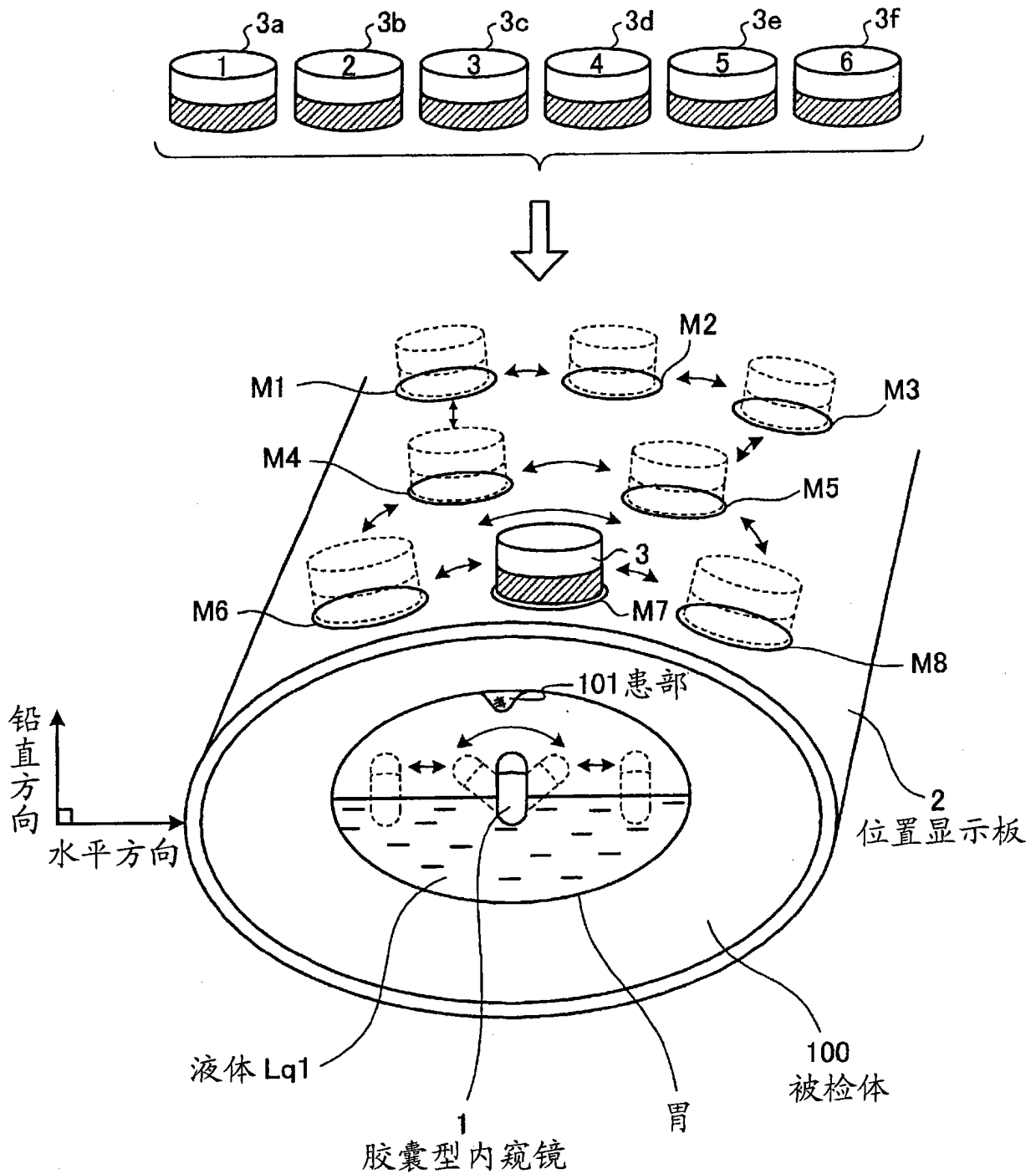


图 7

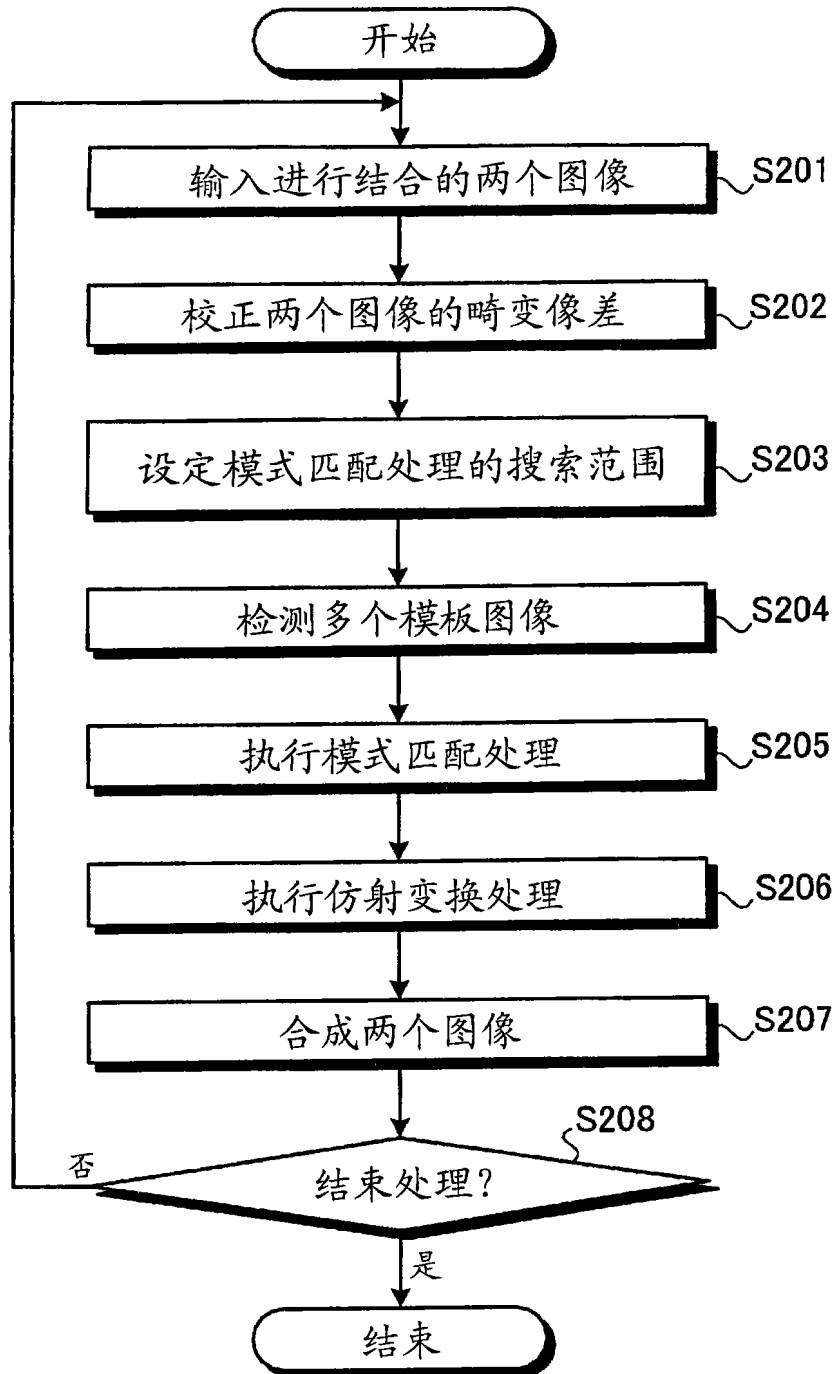


图 8

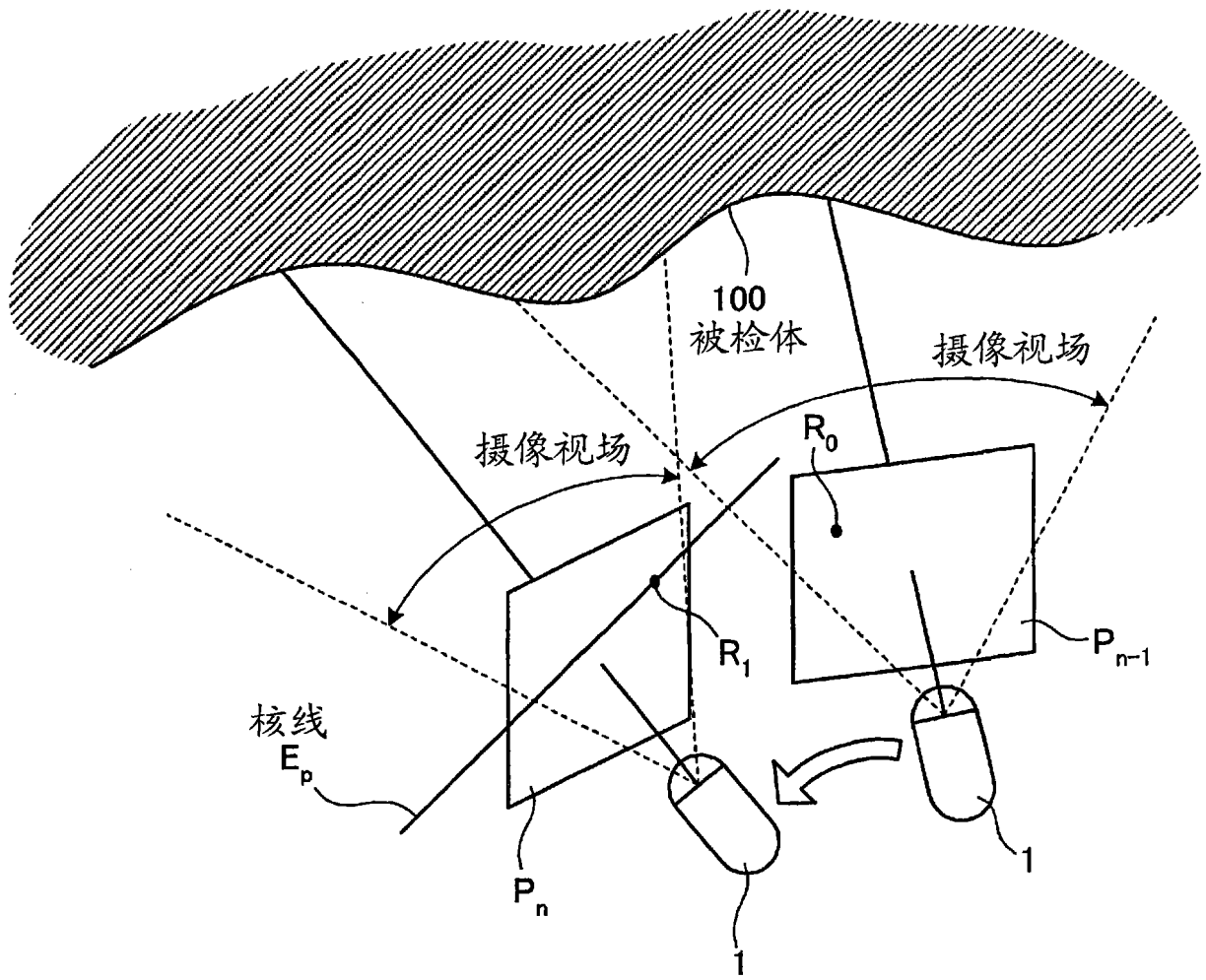


图 9

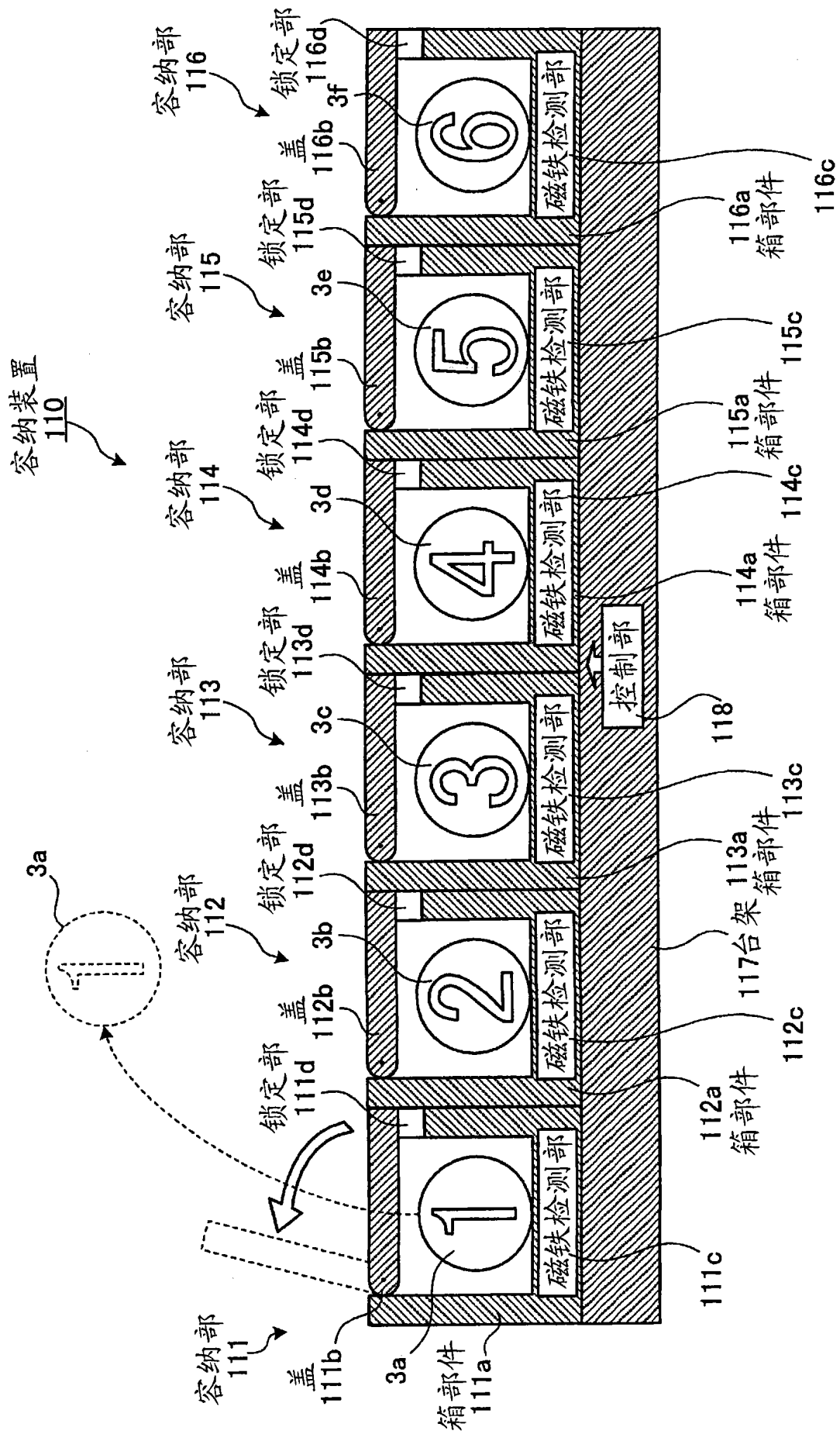


图 10

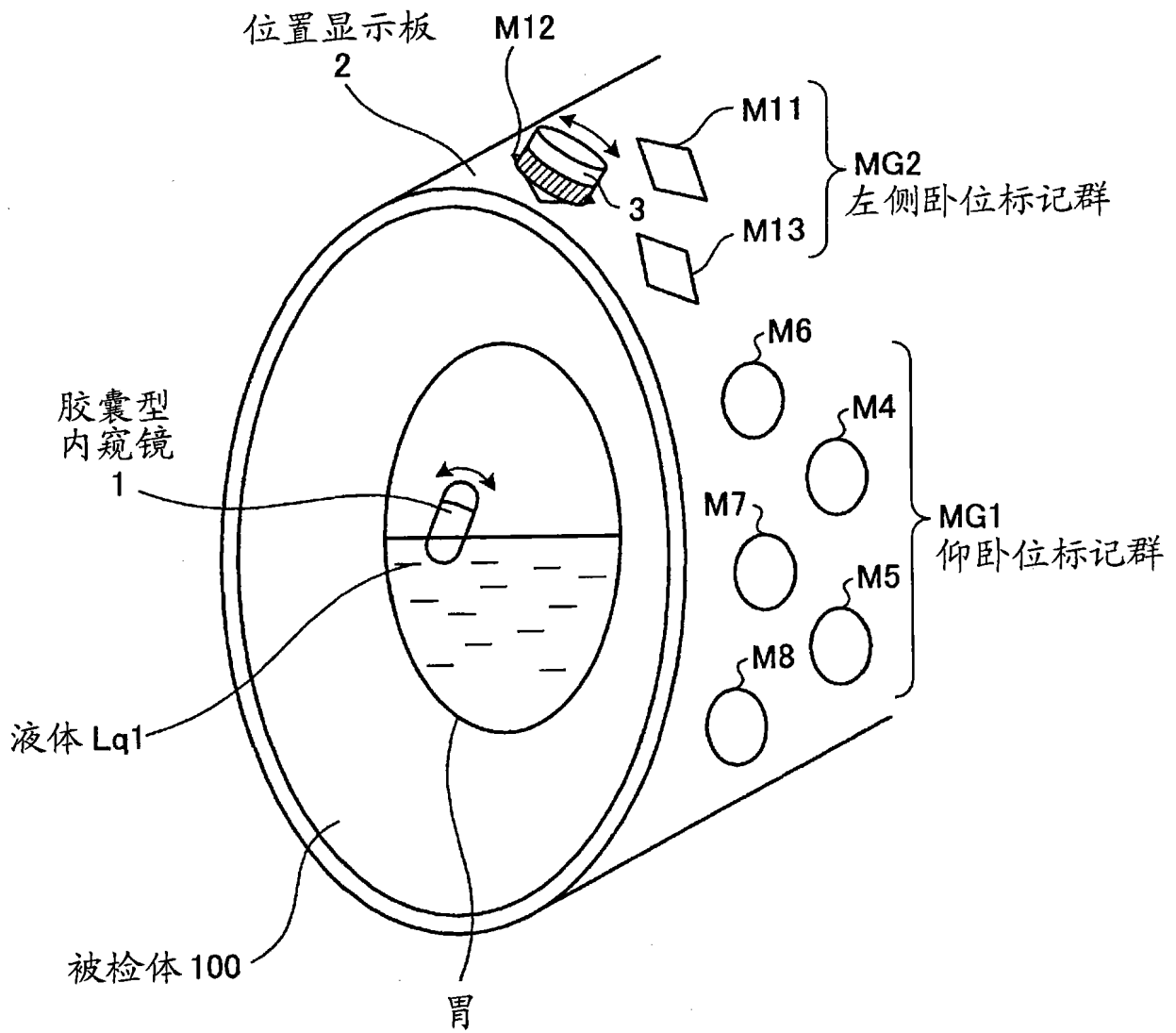


图 12

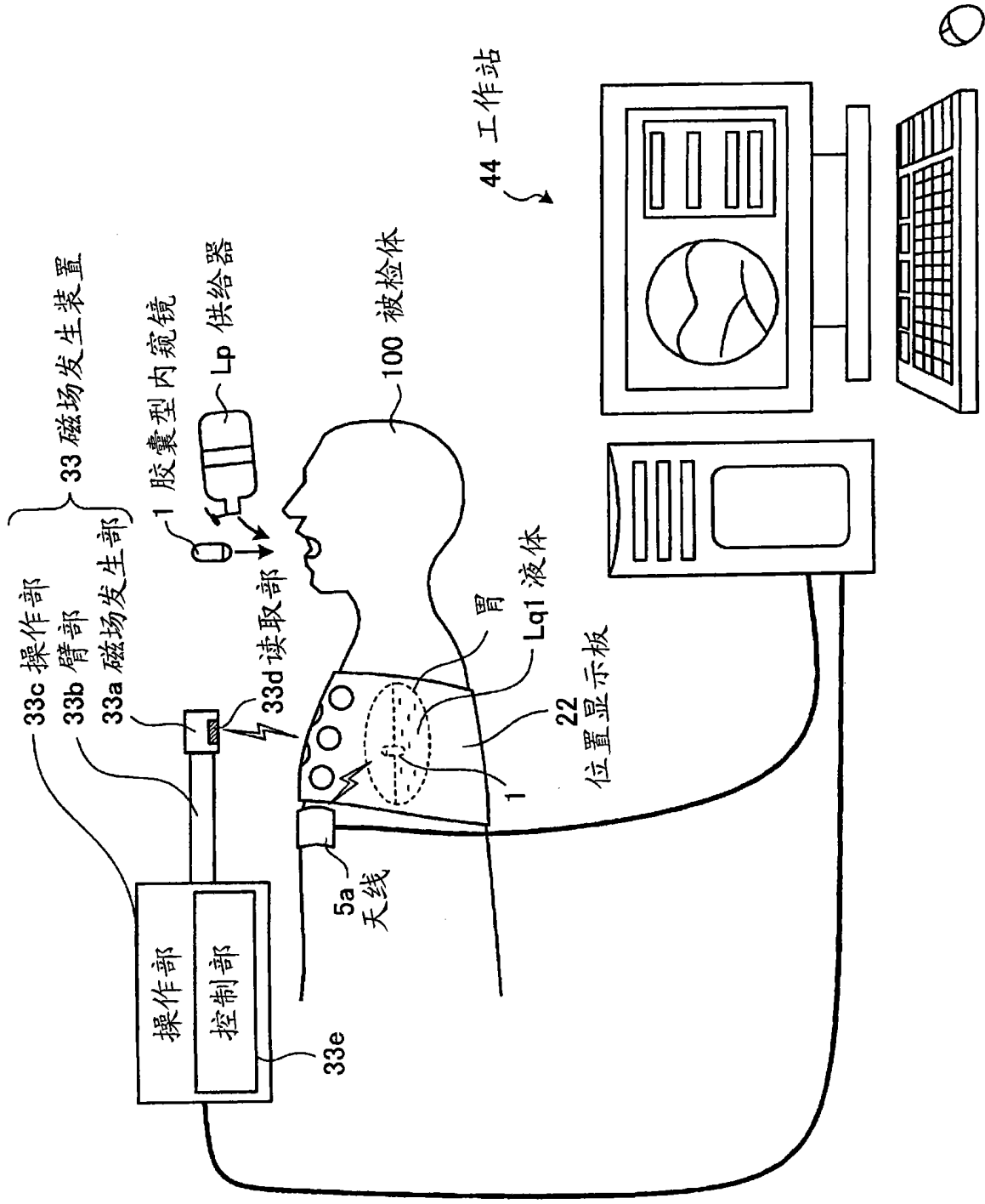


图 13

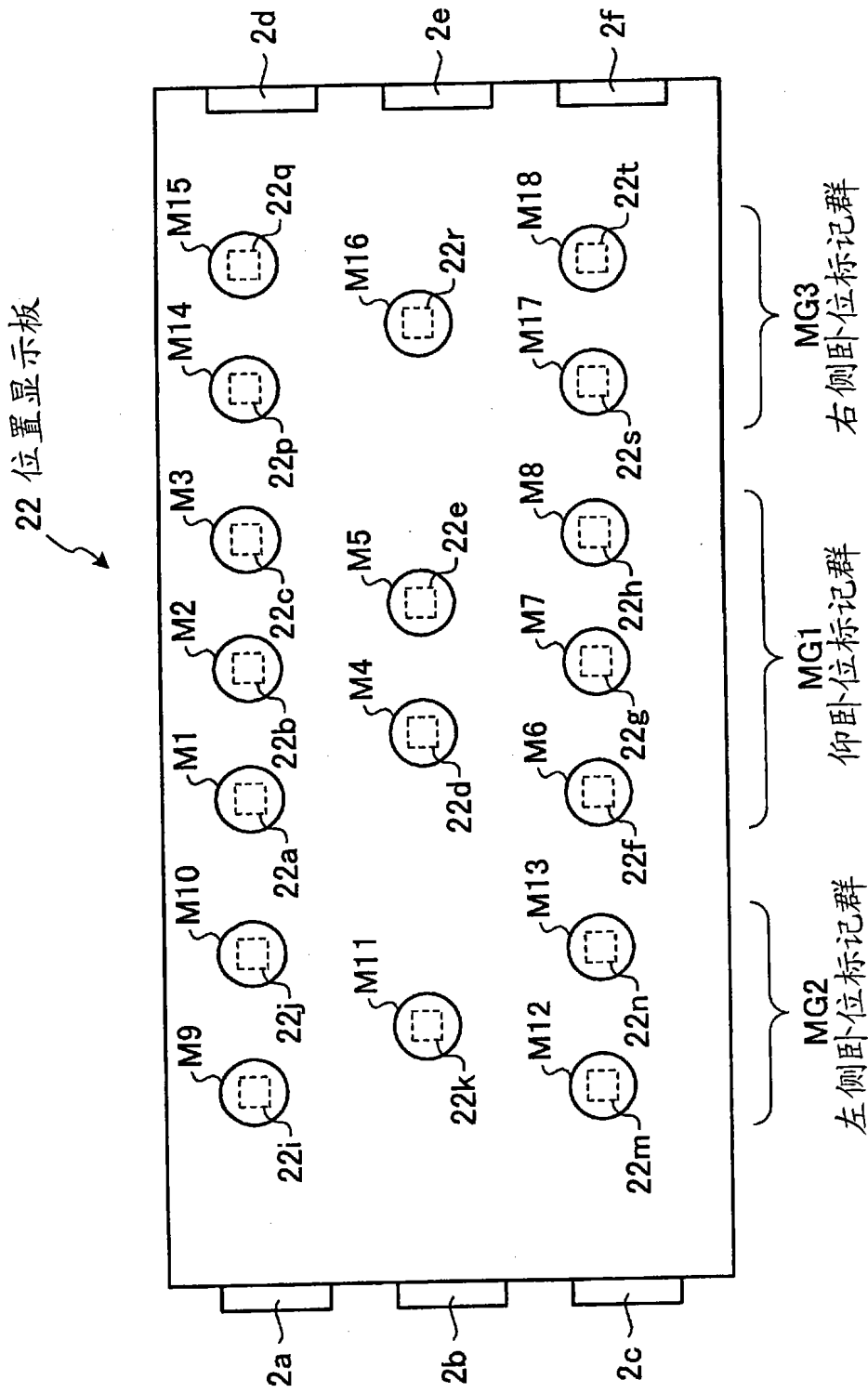


图 14

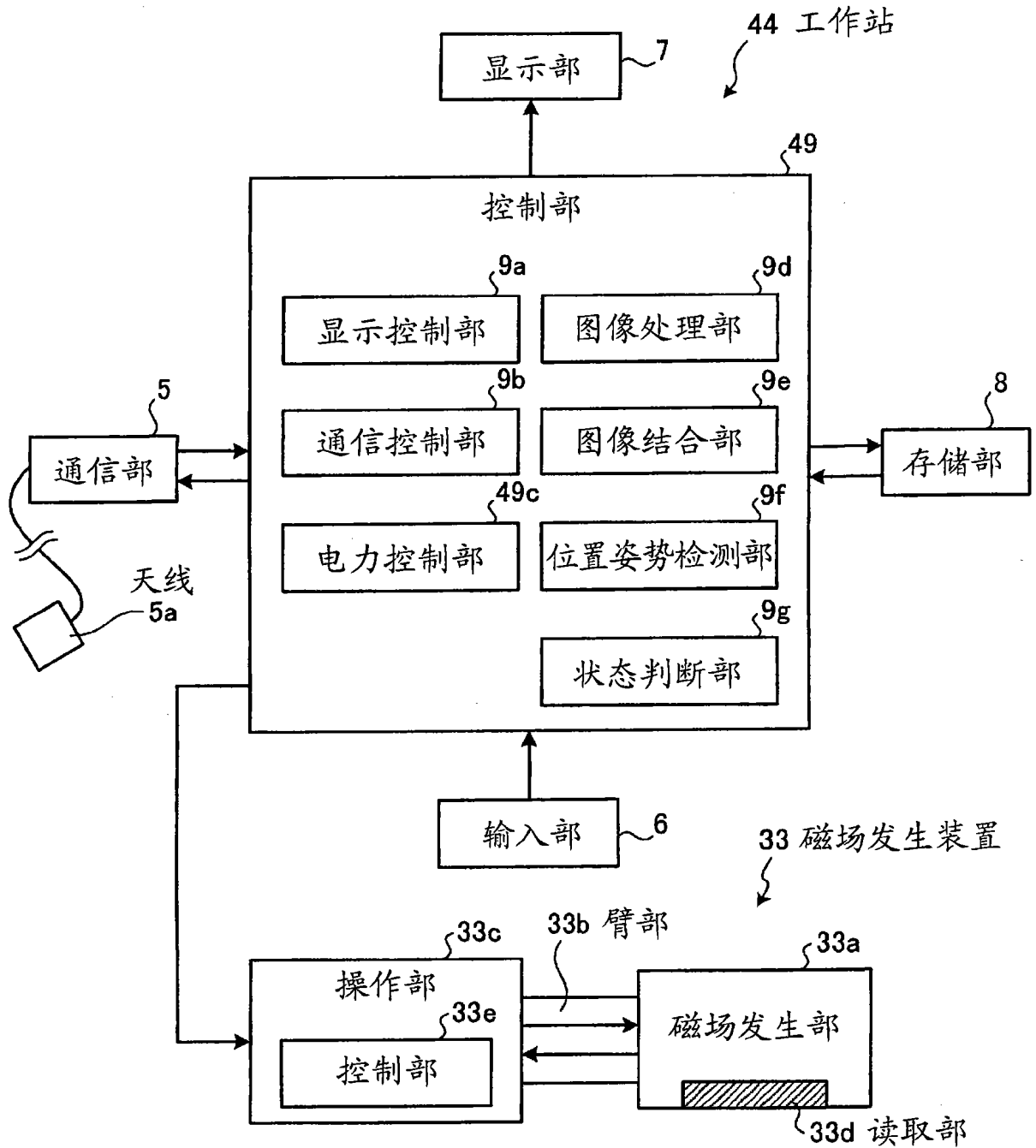


图 15

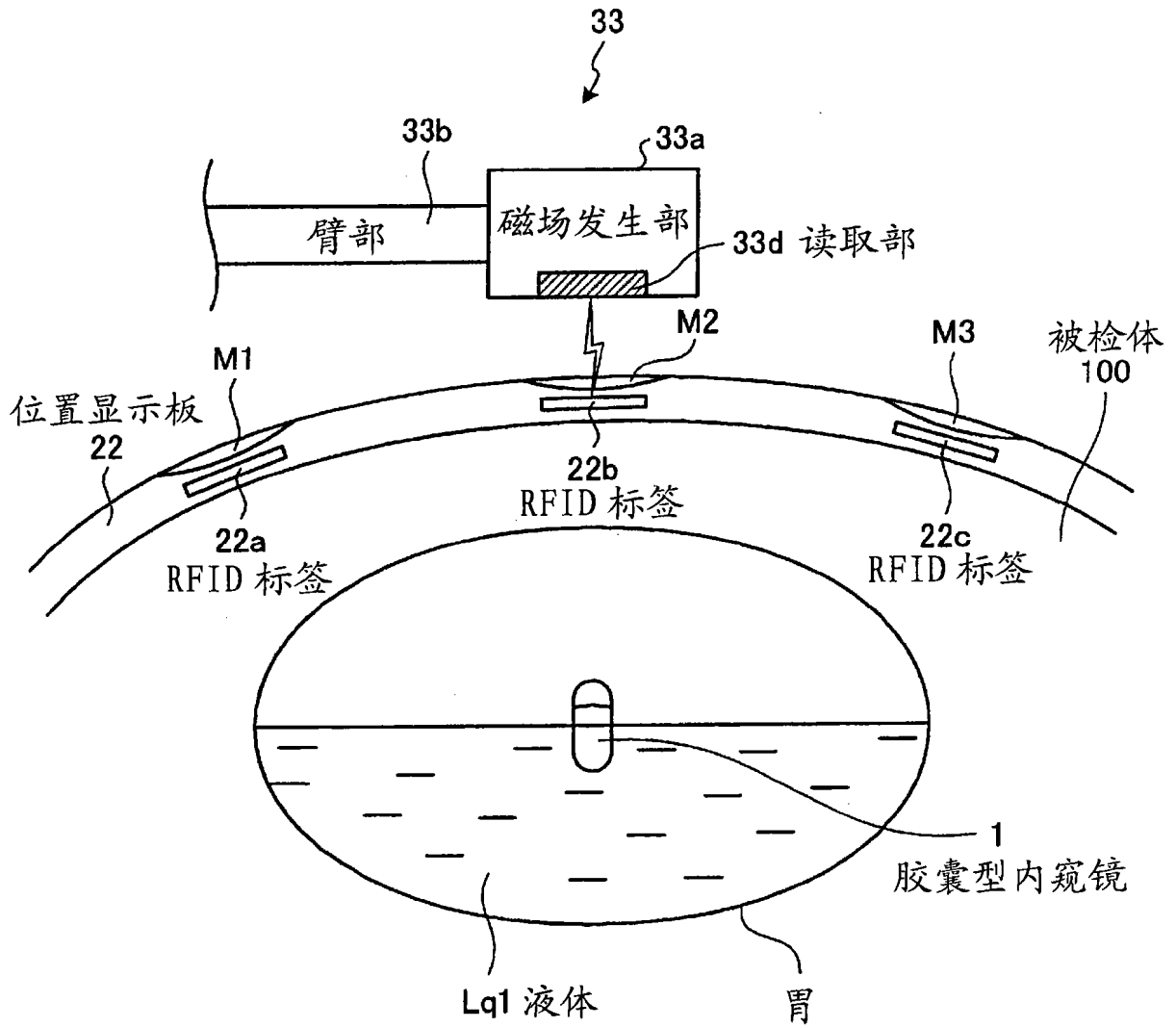


图 16

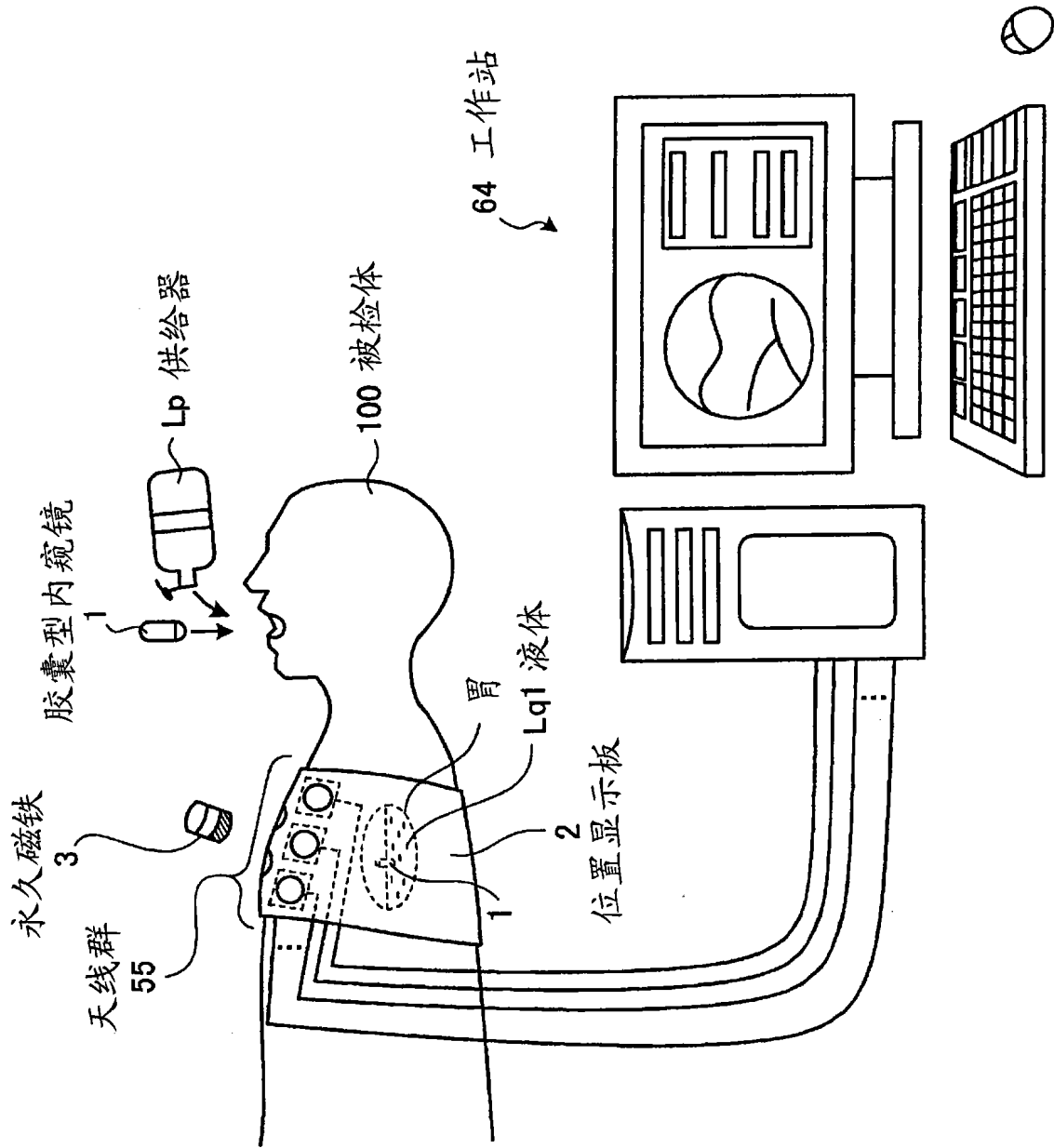


图 17

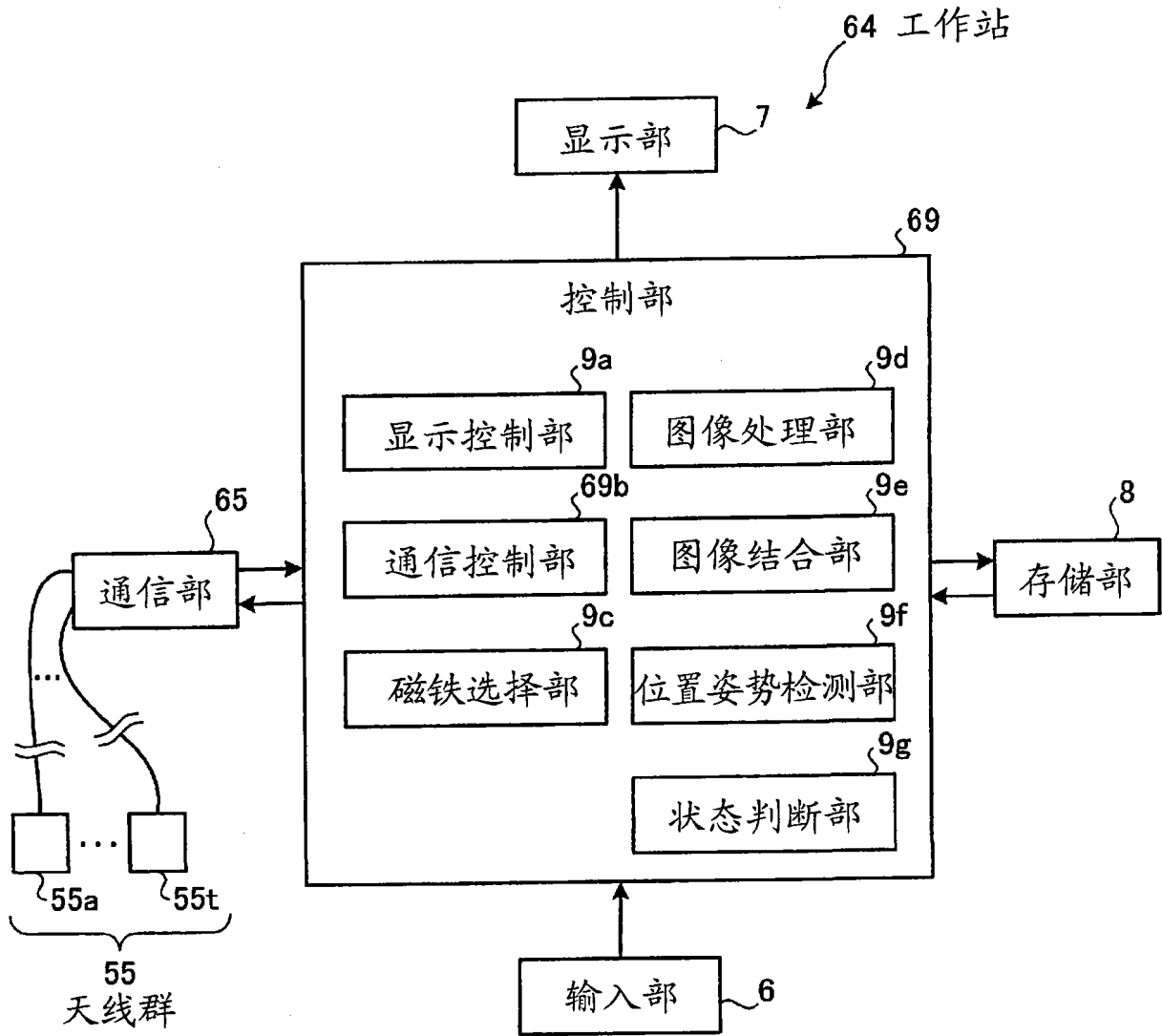


图 18

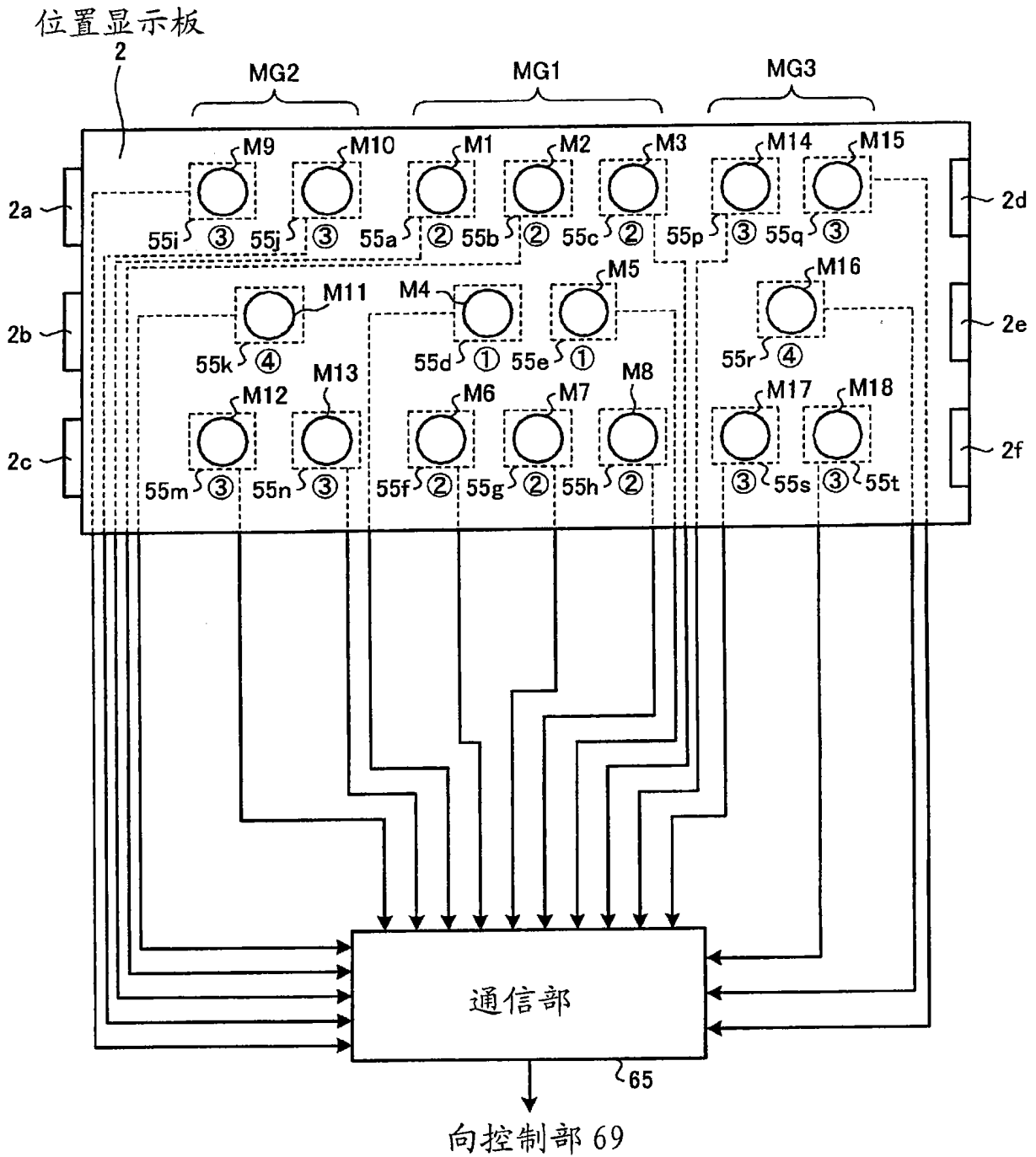


图 19

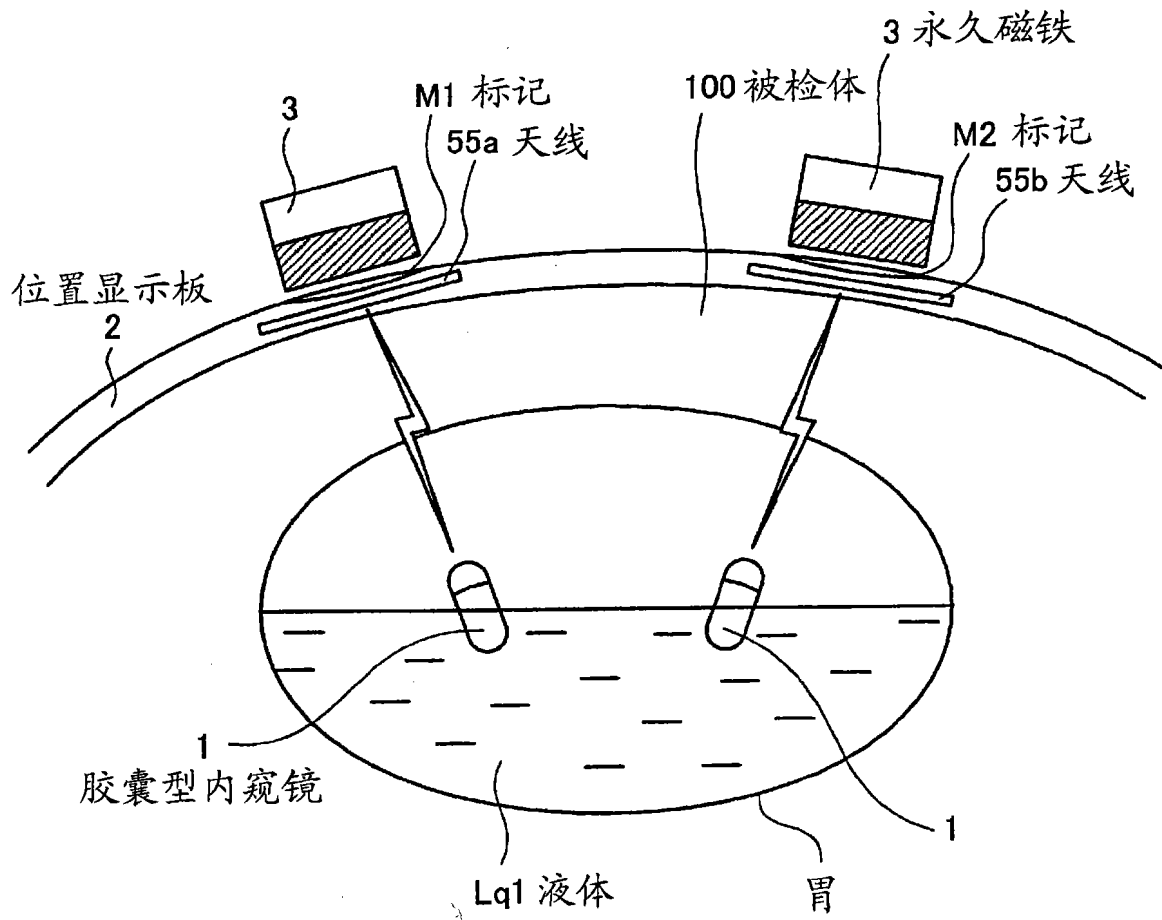


图 20

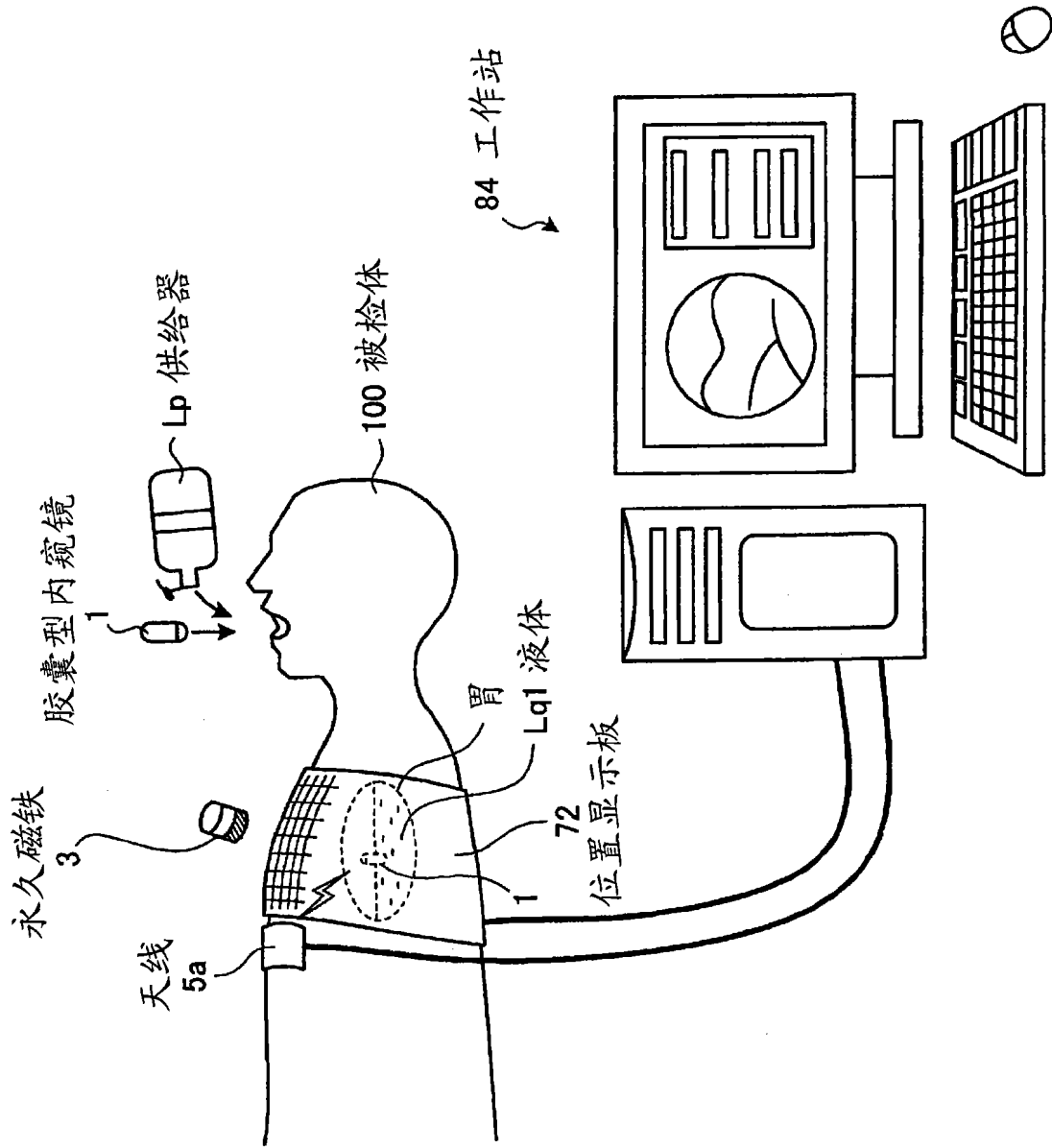


图 21

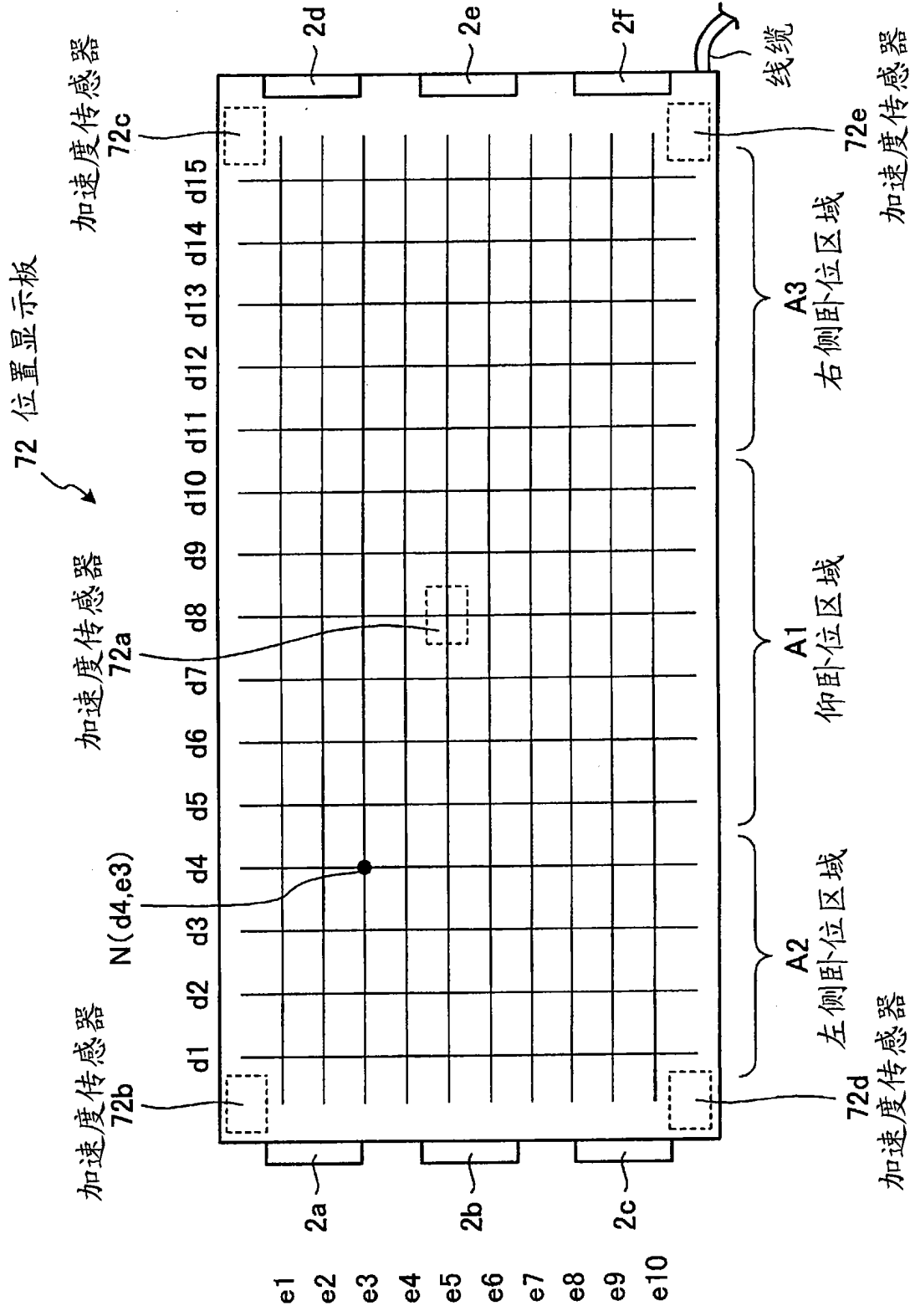


图 22

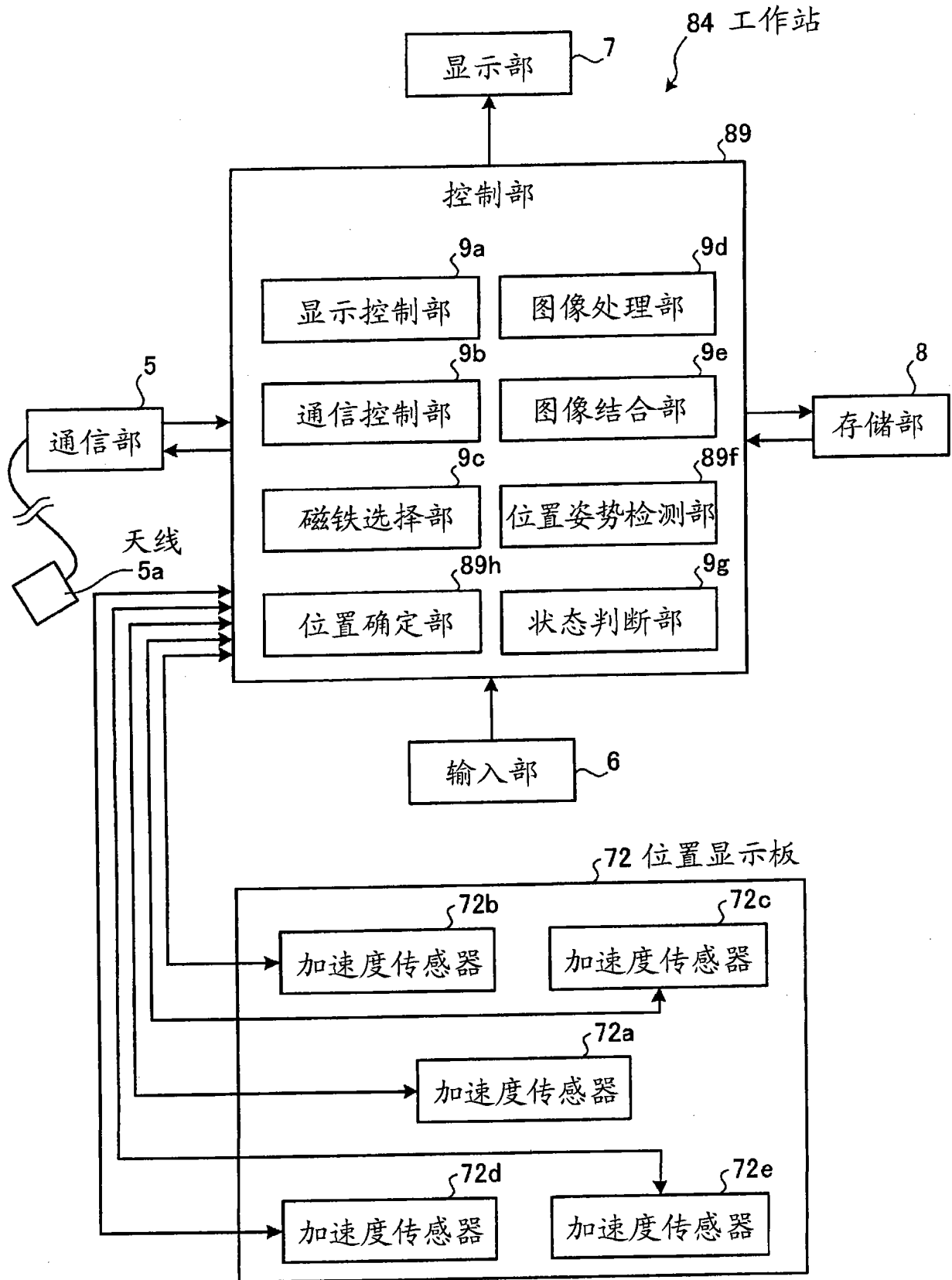


图 23

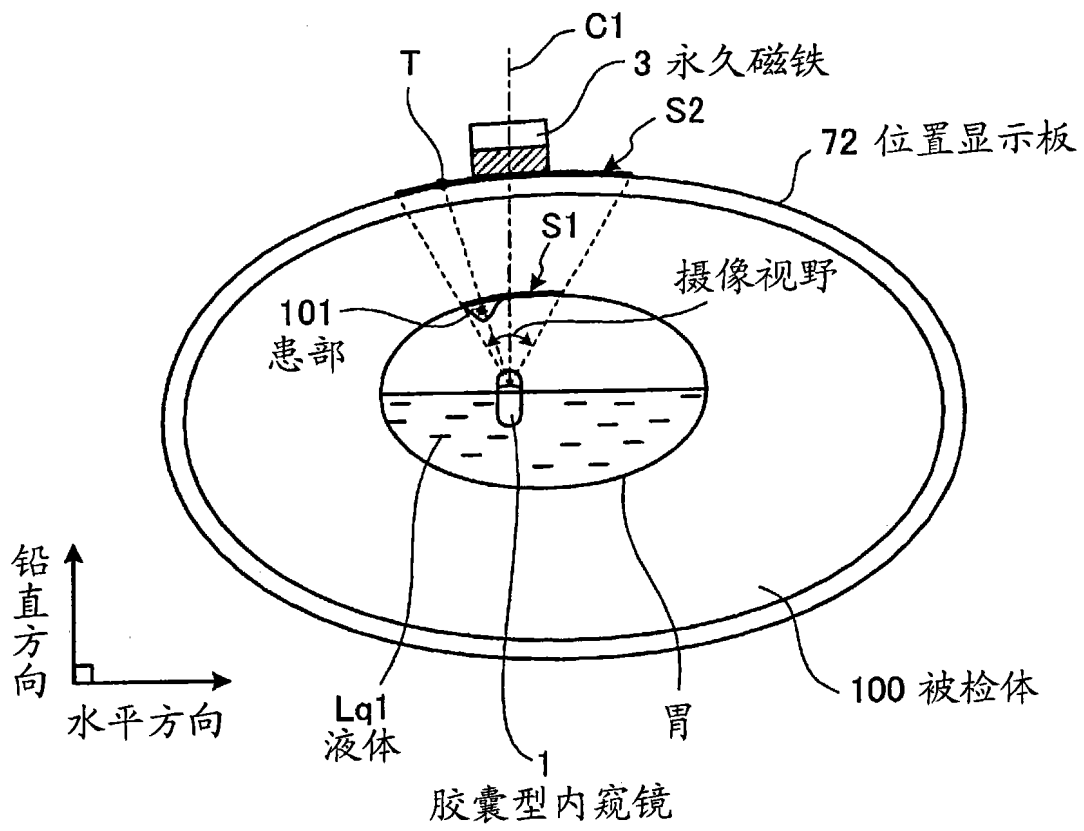


图 24

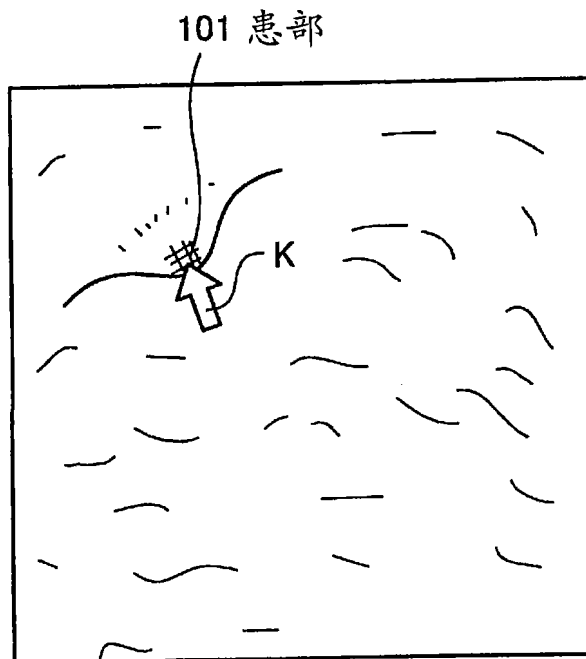


图 25

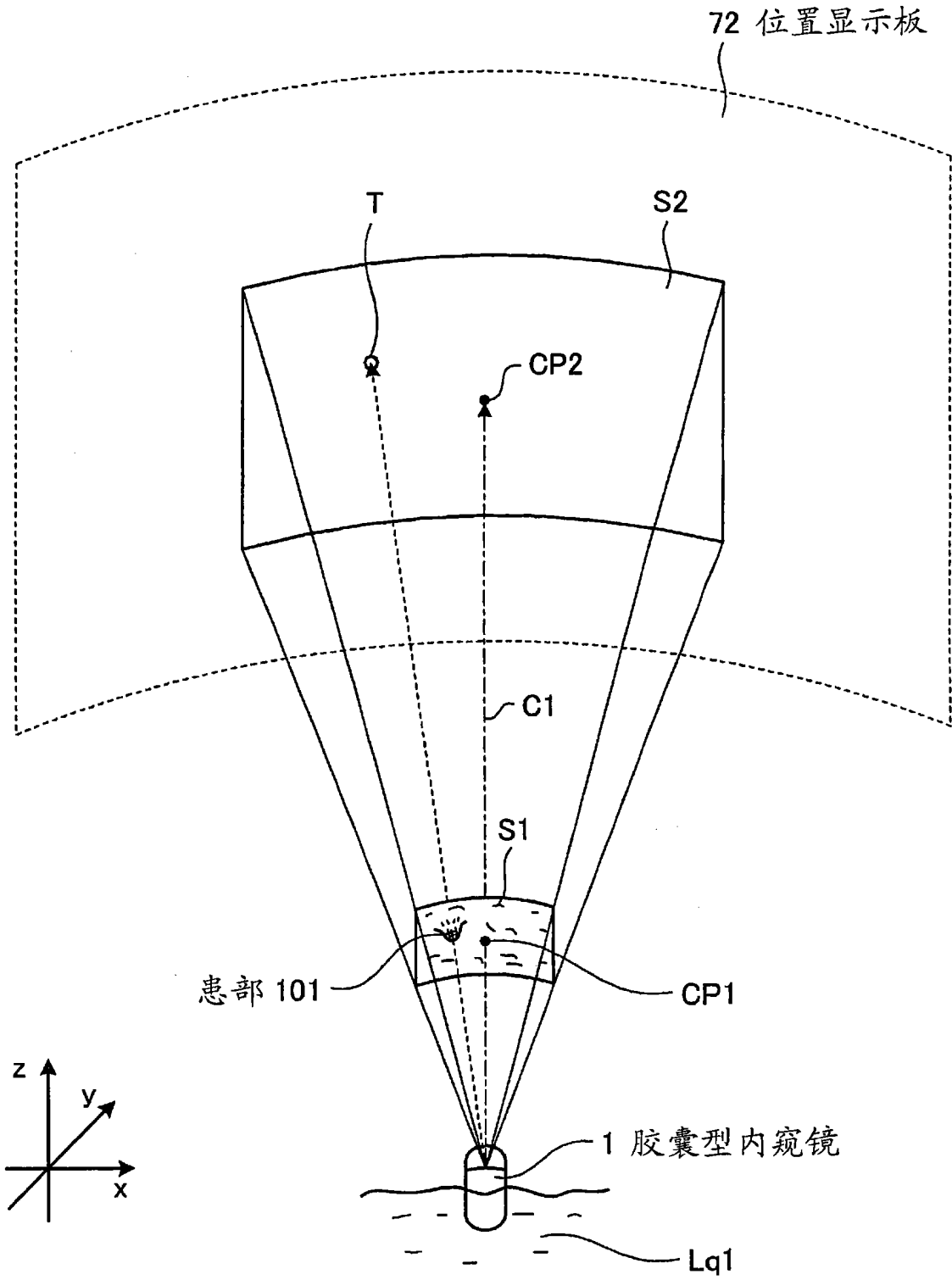


图 26

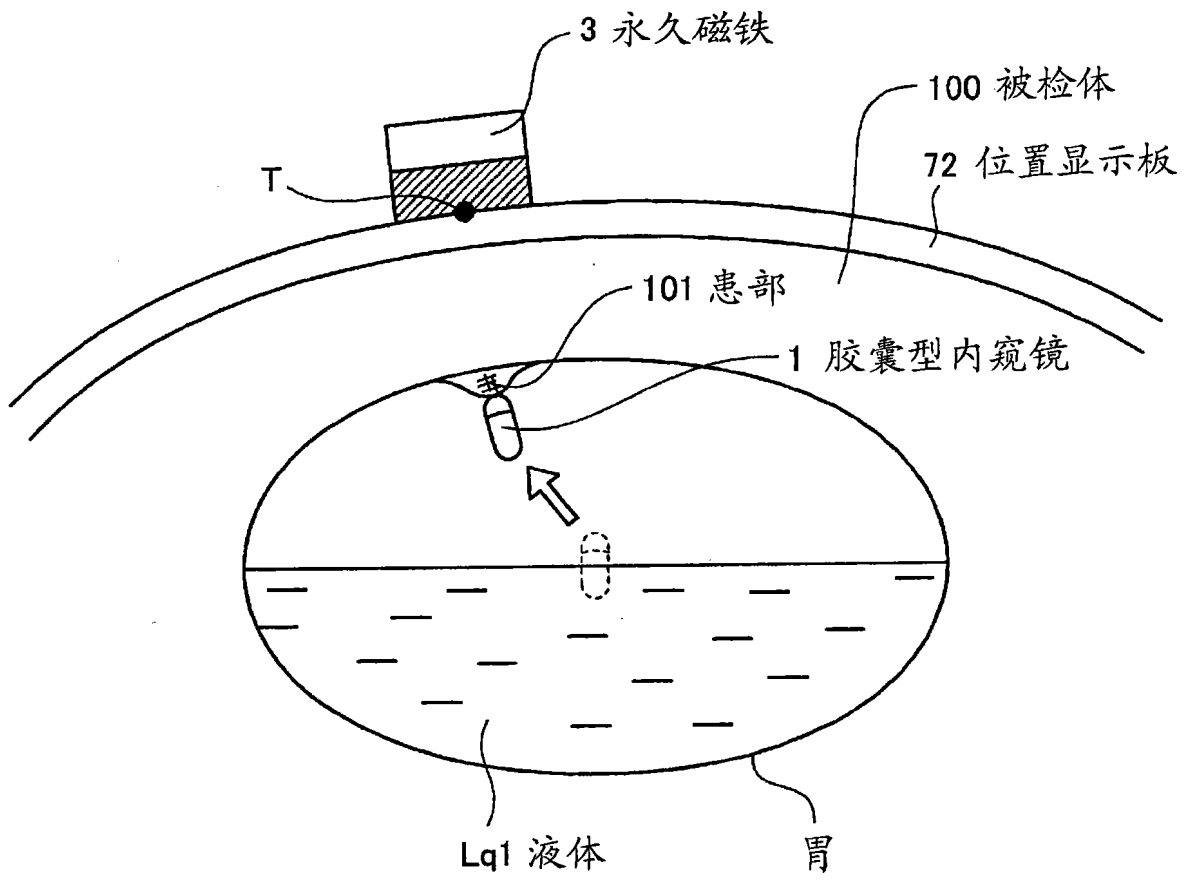


图 27

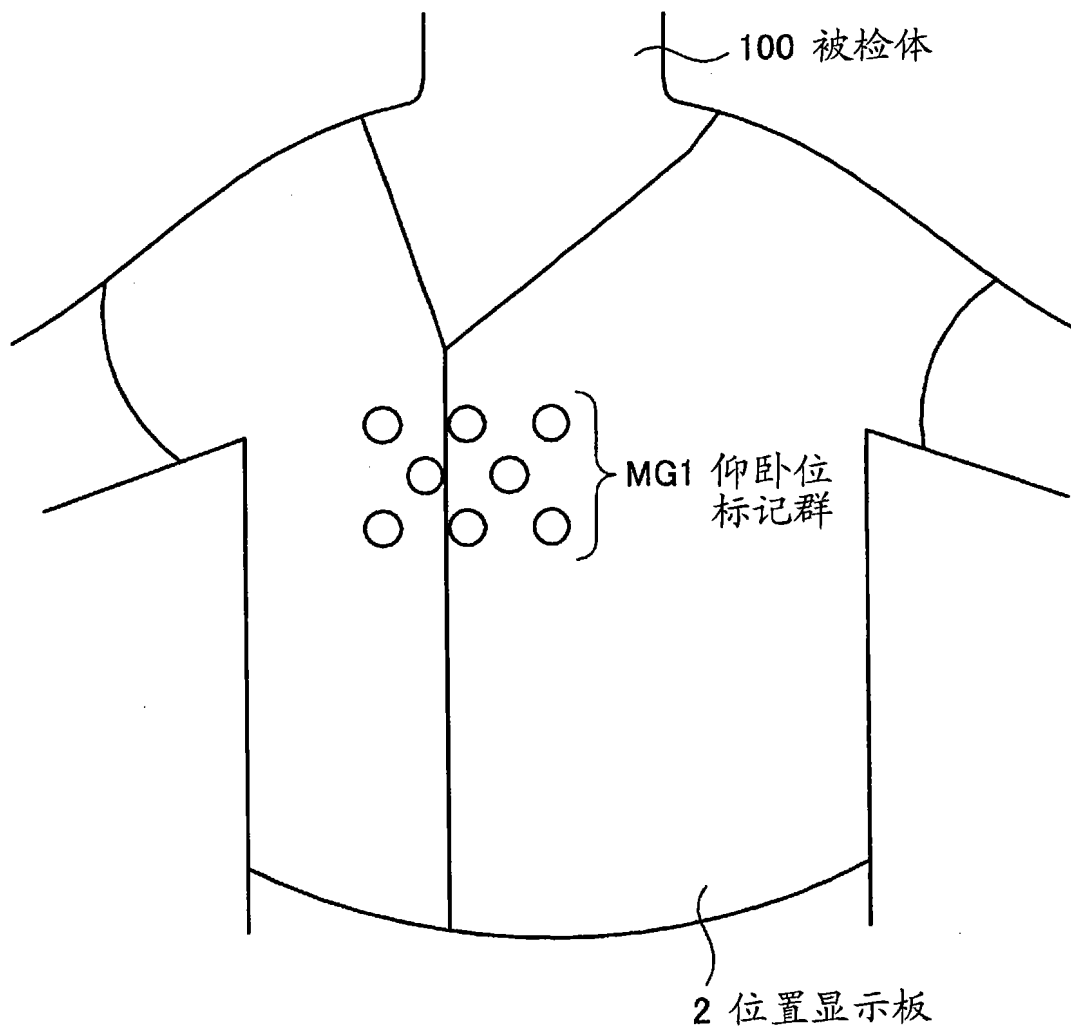


图 28

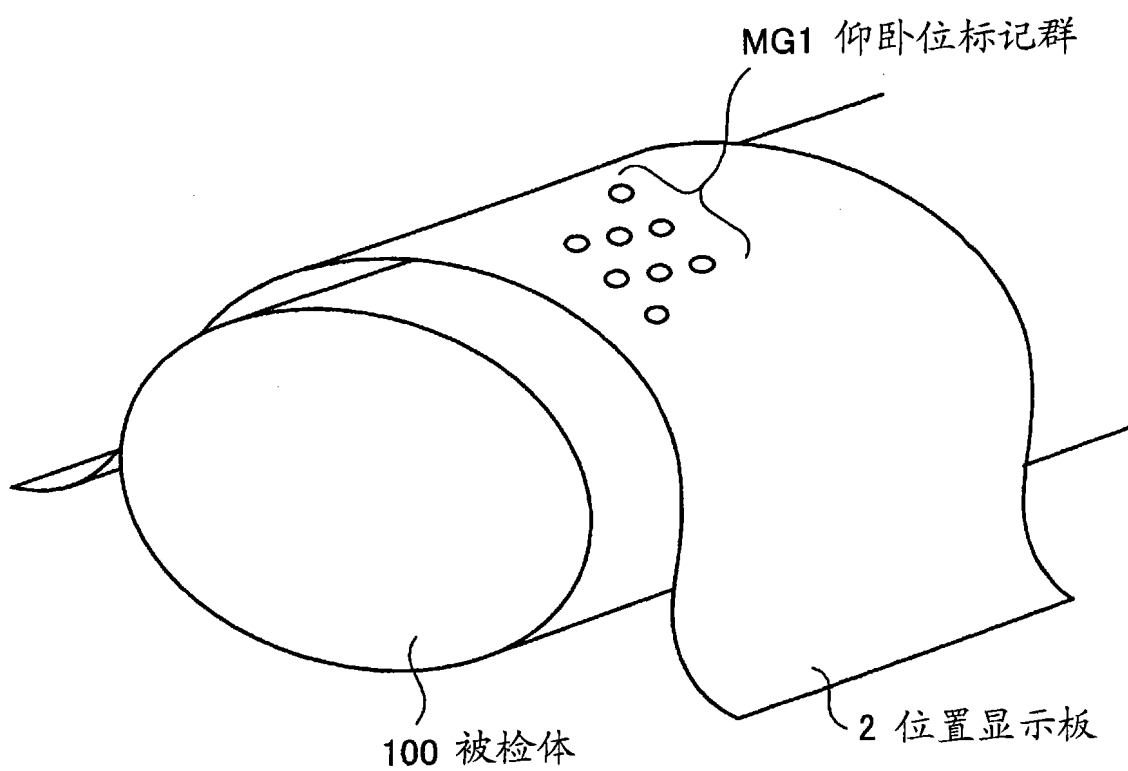


图 29

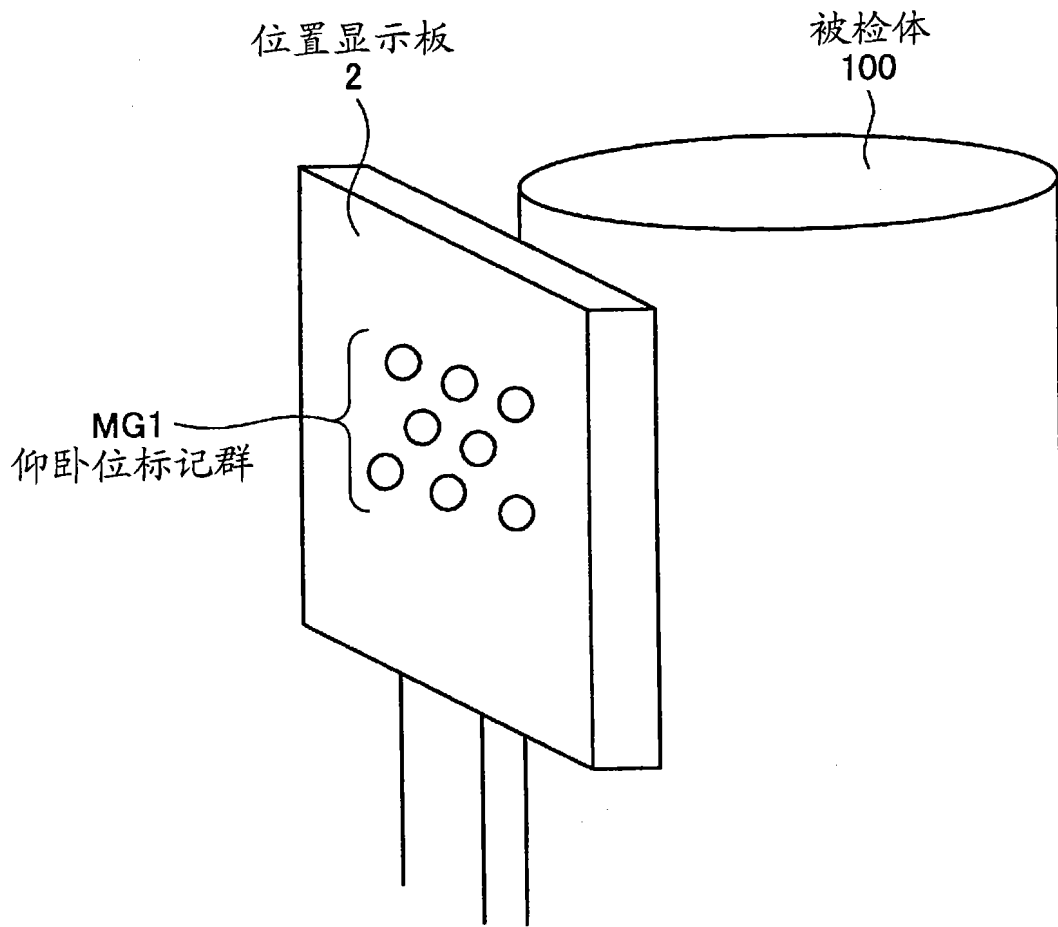


图 30

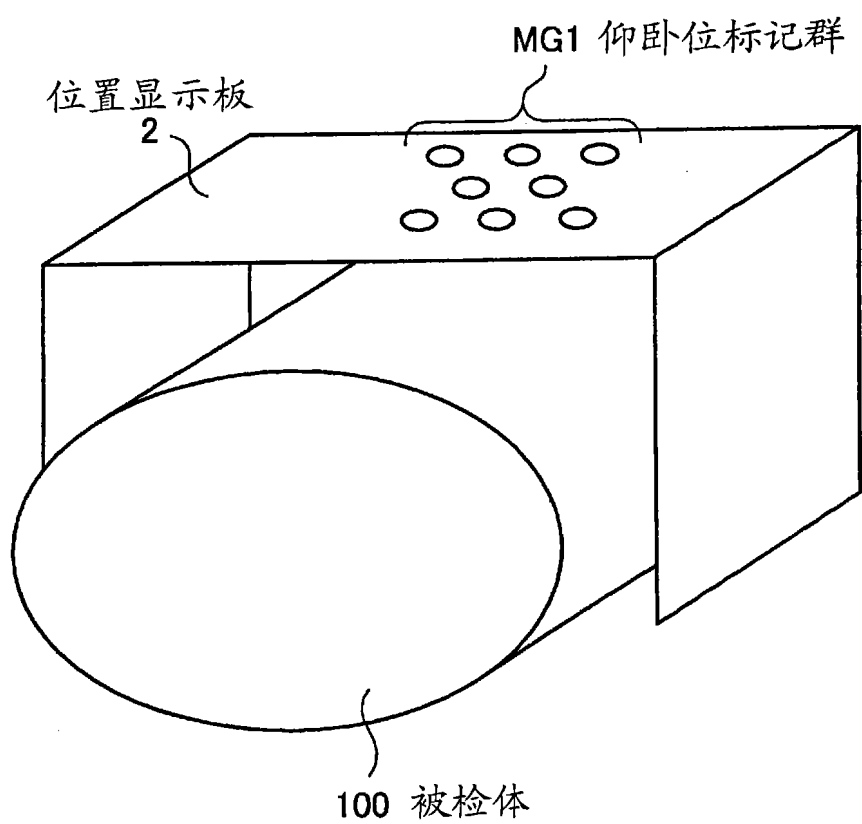


图 31

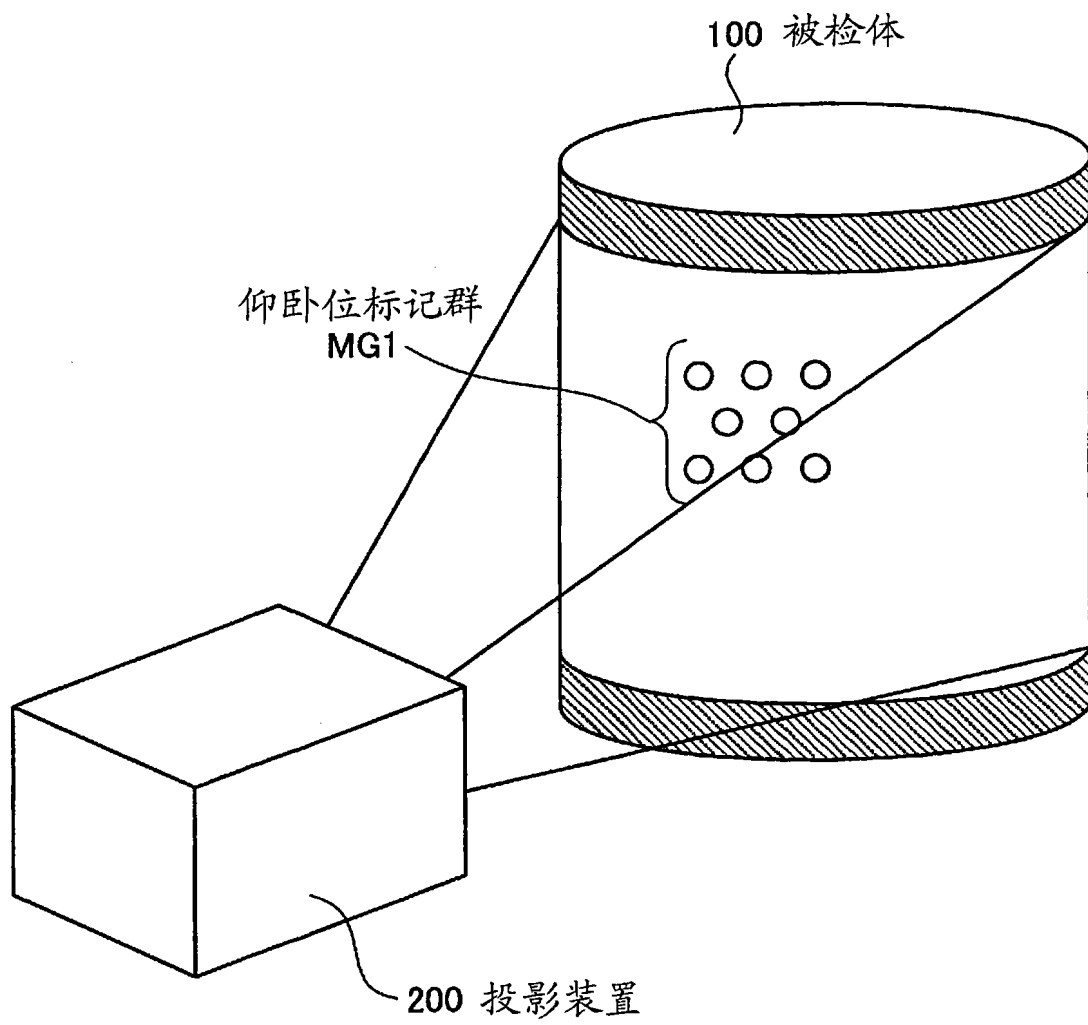


图 32

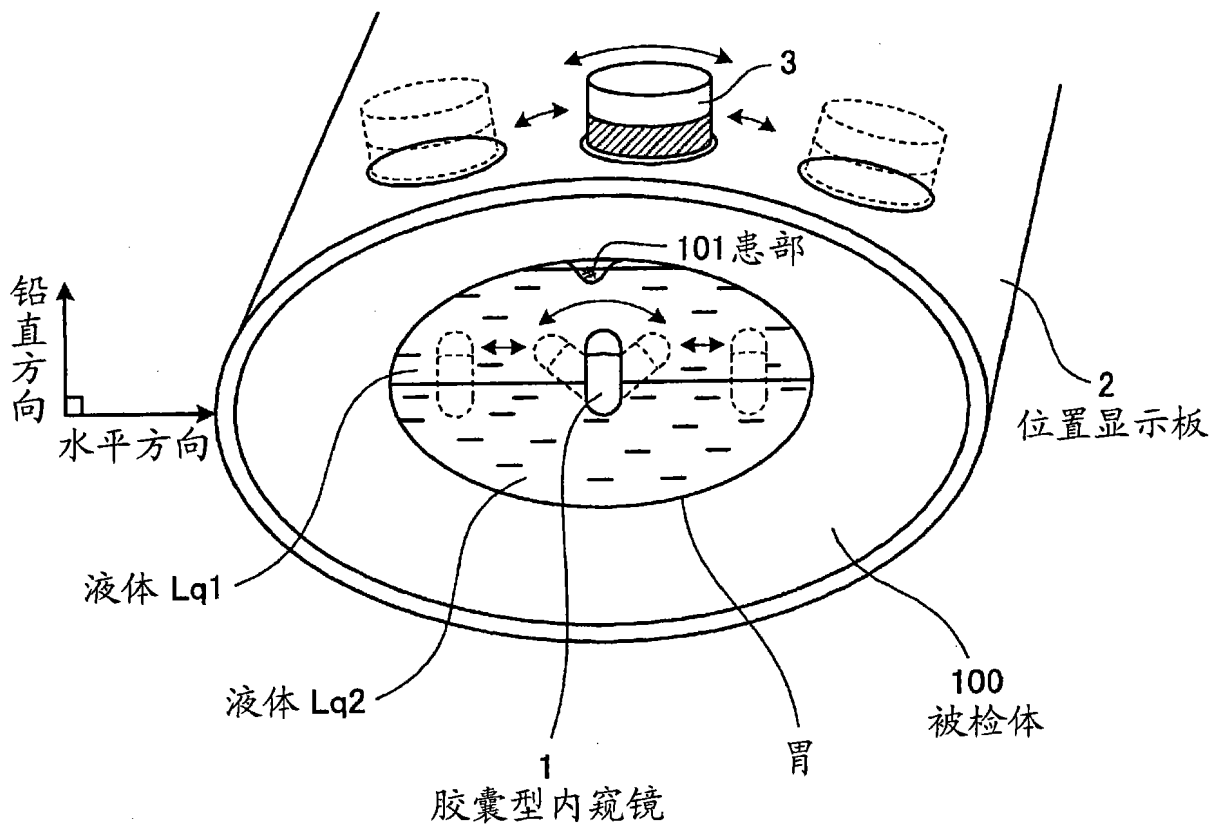


图 33

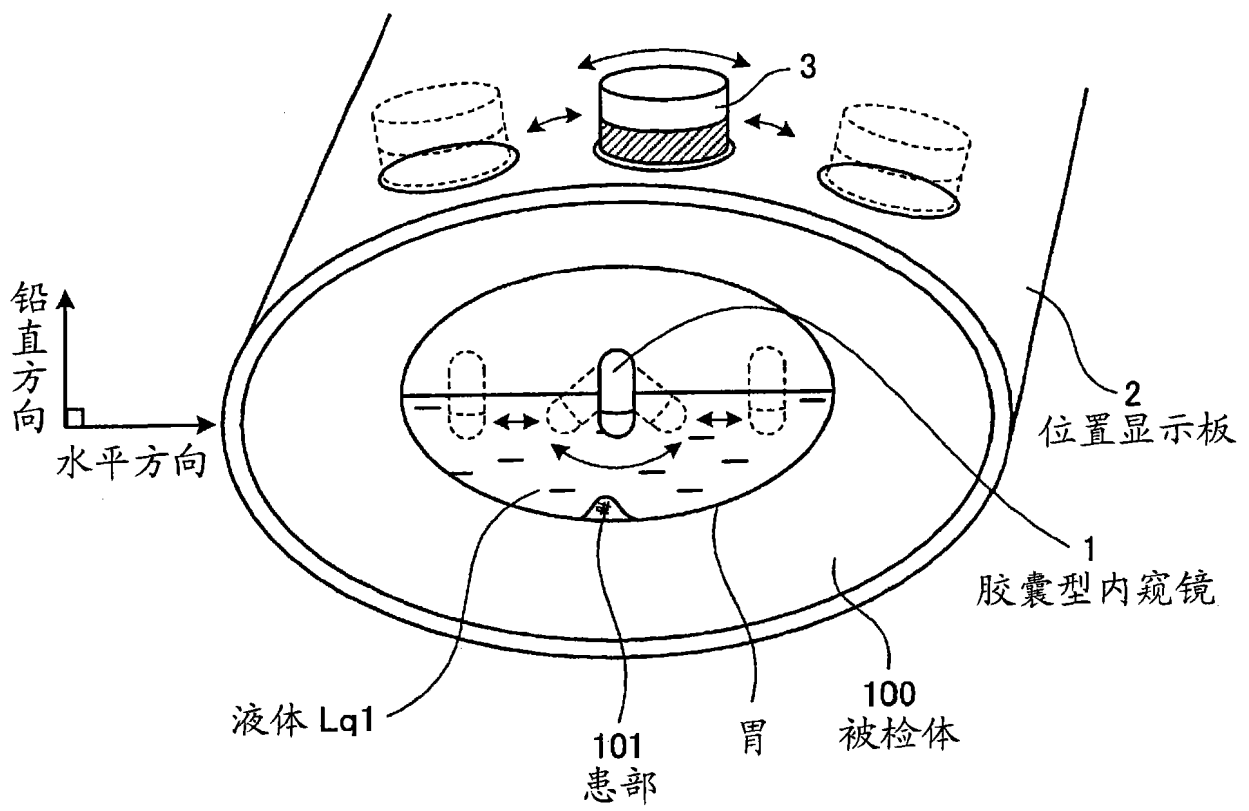


图 34

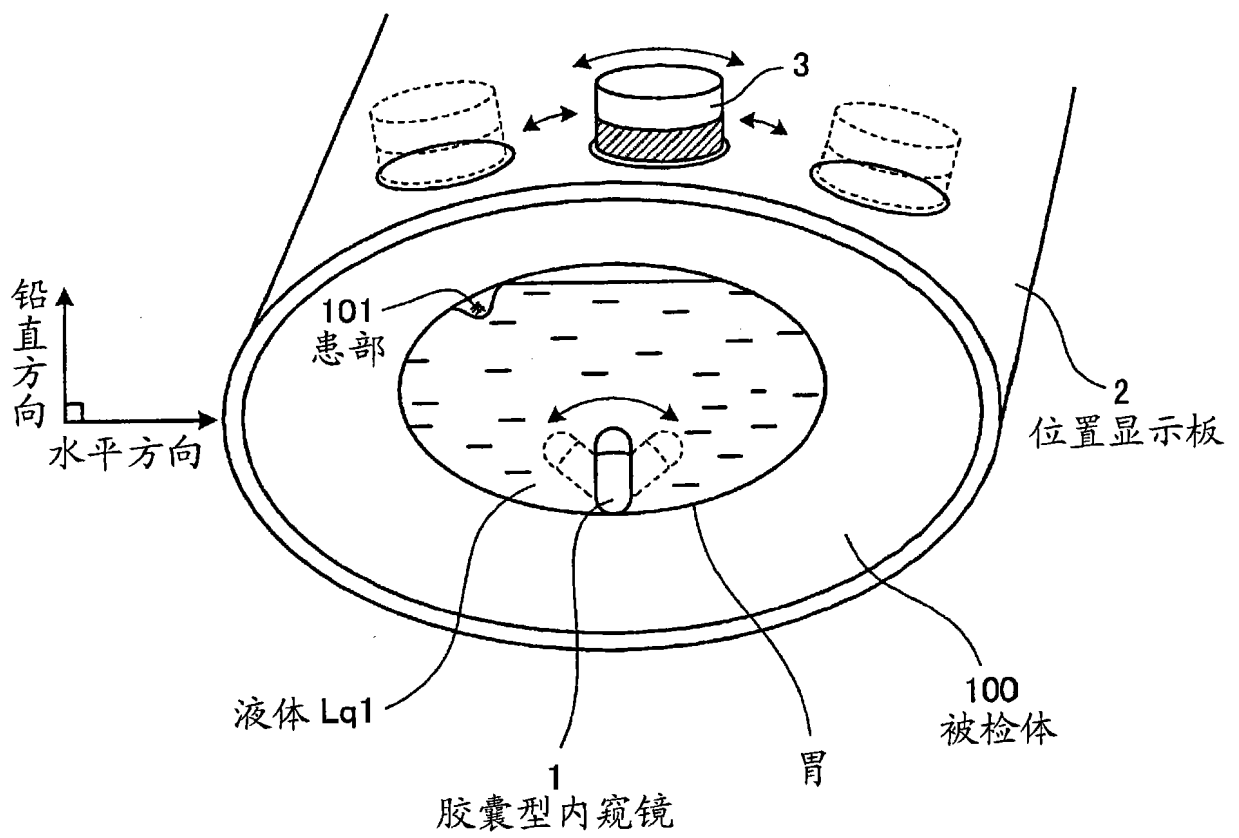


图 35

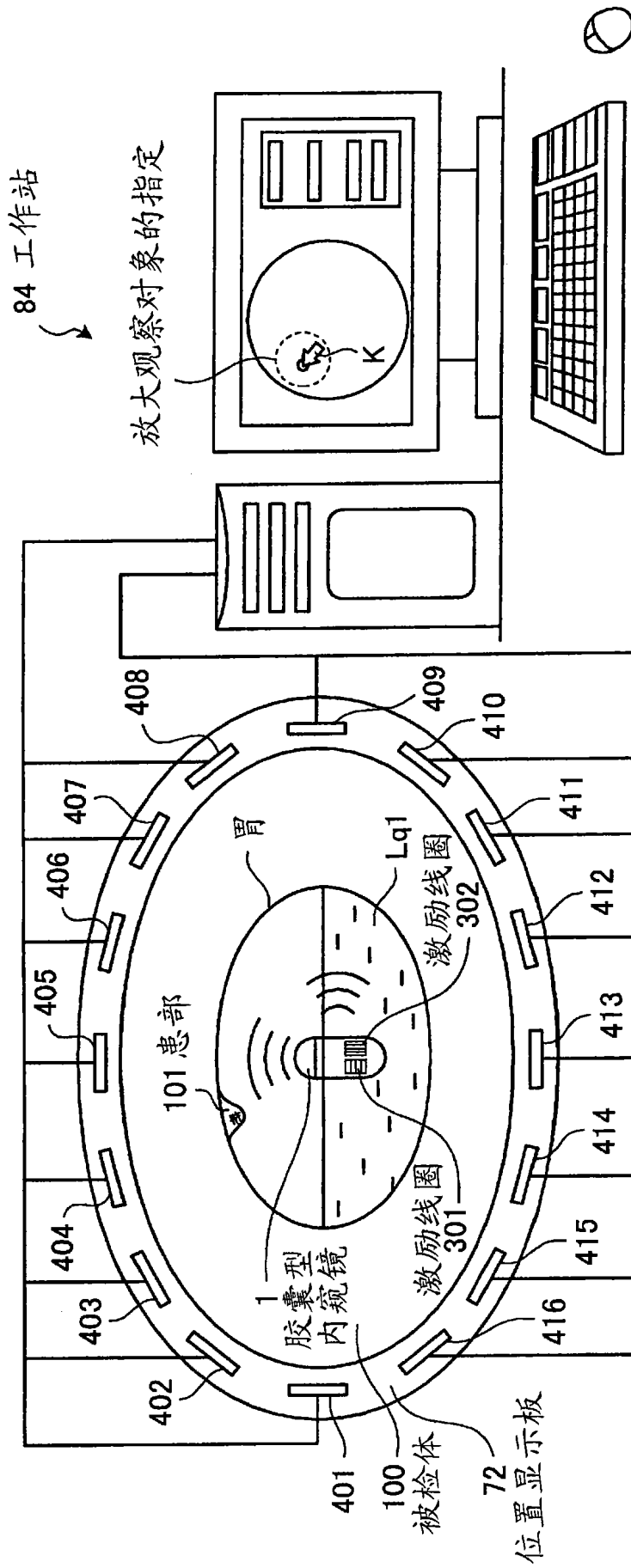


图 36

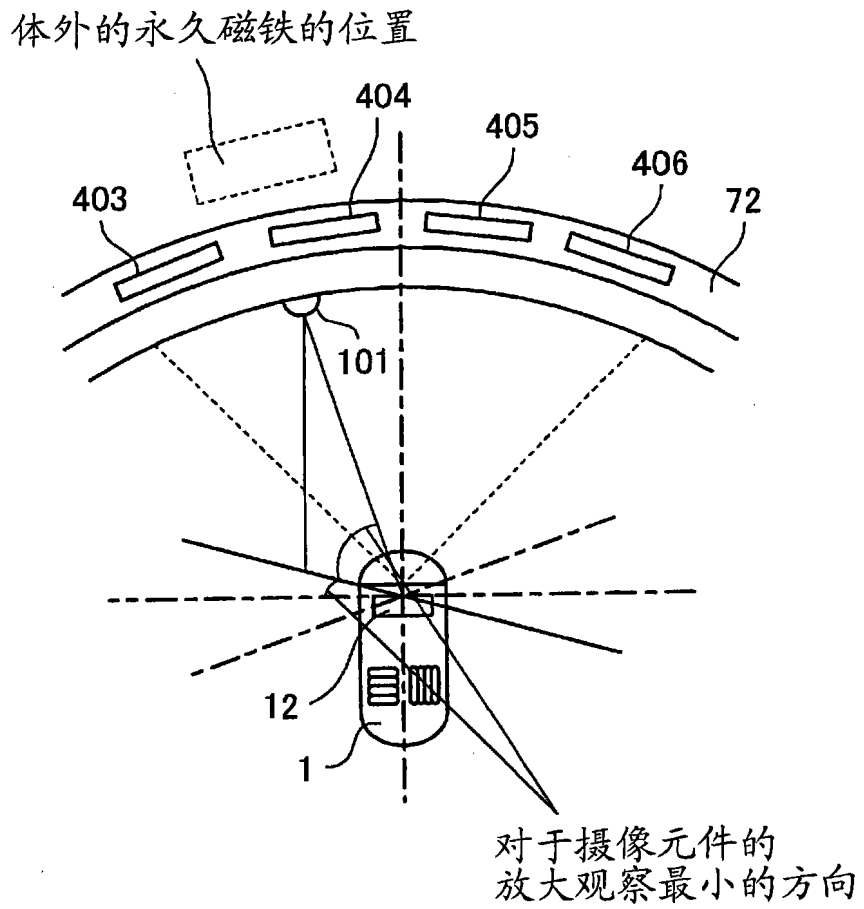


图 37

专利名称(译)	被检体内导入系统以及被检体内导入装置的引导方法		
公开(公告)号	CN101351147A	公开(公告)日	2009-01-21
申请号	CN200680049823.7	申请日	2006-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	河野宏尚 泷泽宽伸		
发明人	河野宏尚 泷泽宽伸		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
CPC分类号	A61B1/00158 A61B1/041 A61B1/2736 A61B1/04		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2005380456 2005-12-28 JP		
其他公开文献	CN101351147B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的在于，即使不逐次掌握对于消化管内的拍摄视场，也能够容易地拍摄所希望的消化管内的所希望区域的一系列图像。本发明所涉及到的被检体内导入系统具备胶囊型内窥镜(1)、永久磁铁(3)、以及位置显示板(2)。胶囊型内窥镜(1)在壳体内部具有拍摄被检体(100)内的图像的摄像部以及磁铁，向外部发送包含被检体(100)内的图像的无线信号。永久磁铁(3)对导入到被检体(100)内的液体(Lq1)中的胶囊型内窥镜(1)产生磁场，通过该磁场改变该胶囊型内窥镜1的位置和姿势中的至少一个。位置显示板(2)显示接近被检体(100)来产生上述磁场的永久磁铁(3)对于被检体(100)的接近位置。

