



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101351147 B

(45) 授权公告日 2010. 12. 15

(21) 申请号 200680049823. 7

(22) 申请日 2006. 12. 27

(30) 优先权数据

380456/2005 2005. 12. 28 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 06. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/326139 2006. 12. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02007/077895 JA 2007. 07. 12

(73) 专利权人 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(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 5/07(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2002-336188 A, 2002. 11. 26, 全文.

WO 2002/095351 A2, 2002. 11. 28, 全文.

WO 2005/032370 A1, 2005. 04. 14, 全文.

JP 特开 2005-285857 A, 2005. 10. 13, 全文.

JP 特开 2004-17022 A, 2004. 01. 22, 全文.

JP 特开 2005-13338 A, 2005. 01. 20, 全文.

JP 特开 2003-325682 A, 2003. 11. 18, 全文.

审查员 路凯

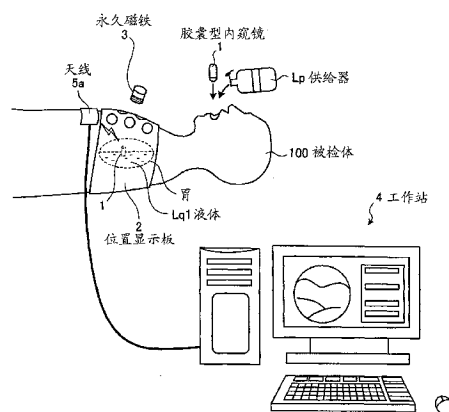
权利要求书 3 页 说明书 35 页 附图 36 页

(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，上述控制部控制与检测出存在上述永久磁铁的容纳部相对应的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检测部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，上述控制部控制与检测结果变化相对应的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、符号、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,其特征在于,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,其特征在于,

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,其特征在于,

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,其特征在于,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。

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

[0001] 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

[0002] 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。

[0003] 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。

[0004] 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)。

[0005] 专利文献 1:日本特开 2004-255174 号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 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。

[0008] 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。

[0009] 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。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 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。

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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的所确定的上述磁场产生位置上产生磁场。

[0044] 发明的效果

[0045] 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

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 图 9 是用于说明连接多个图像的控制部的动作的示意图。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 图 28 是例示了穿戴型位置显示板的示意图。

[0074] 图 29 是例示了搭置型位置显示板的示意图。

[0075] 图 30 是例示了平板型位置显示板的示意图。

[0076] 图 31 是例示了框型位置显示板的示意图。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 图 34 是例示了重心在壳体前端侧的胶囊型内窥镜导入到消化管内的状态的示意图。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 附图标记说明

[0084] 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 ;R₀ :参照点 ;R₁ :对应点 ;S1 :摄像区域 ;S2 :部分区域 ;T :接近位置。

具体实施方式

[0085] 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。

[0086] (实施方式 1)

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] 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。

[0093] 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)。

[0094] 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。

[0095] 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电力。

[0096] 壳体 10 是形成为容易导入到被检体 100 的内部的大小的胶囊型的部件,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。

[0097] 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。

[0098] 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。

[0099] 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 所涉及的内窥镜 1 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。

[0100] 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 的内部的摄像部 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。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 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。

[0109] 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。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 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。

[0113] 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。

[0114] 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。

[0115] 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;以及控制部 9,其控制工作站 4 的各结构部的驱动。

[0116] 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。

[0117] 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、胴围等身体信息等。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 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。

[0121] 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 的运动的状态。

[0122] 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 的运动的状态。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。

[0123] 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。

[0124] 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 0 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 逐次检测以该原点 0 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。

[0125] 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 0 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。

[0126] 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。

[0127] 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。

[0128] 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。

[0129] 在图 6 中,首先检查者使用工作站 4 或者规定的起动器来使胶囊型内窥镜 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。

[0130] 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。

[0131] 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。

[0132] 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。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] 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。

[0136] 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。

[0137] 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。

[0138] 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进行操作。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。

[0139] 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。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] 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。

[0145] 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,磁性地进行捕捉,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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] 另一方面,拍摄结束了作为所希望的观察部位的胃的内部的胶囊型内窥镜 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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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} 。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 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。

[0160] 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。

[0161] 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、例如胃壁的全体像的全景图像。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。

[0162] 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。

[0163] 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。

[0164] 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。

[0165] 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。

[0166] 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)。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] (实施方式 2)

[0177] 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。

[0178] 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。

[0179] 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。

[0180] 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。

[0181] 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。

[0182] 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。

[0183] 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。

[0184] 接着,详细说明磁场发生装置 33 和 workstation 44 的各结构。图 15 是示意性地表示磁场发生装置 33 和 workstation 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,workstation 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。

[0185] 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。

[0186] 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。

[0187] 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。

[0188] 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 workstation 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。

[0189] 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。

[0190] 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。

[0191] 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。

[0192] 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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] 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。

[0196] 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。

[0197] 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。

[0198] 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。

[0199] 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流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)。

[0200] (实施方式 3)

[0201] 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。

[0202] 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。

[0203] 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

相对地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。

[0204] 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。

[0205] 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。

[0206] 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。

[0207] 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。

[0208] 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地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。

[0209] 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。

[0210] 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。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] (实施方式 4)

[0215] 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。

[0216] 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。

[0217] 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。

[0218] 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。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] 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。

[0222] 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。

[0223] 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。

[0224] 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 0 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 0 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。

[0225] 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。

[0226] 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。

[0227] 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。

[0228] 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。

[0229] 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 84 的显示部 7 上。

[0230] 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。

[0231] 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。

[0232] 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。

[0233] 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。

[0234] 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。

[0235] 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。

[0236] 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。

[0237] 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。

[0238] 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。

[0239] 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。

[0240] 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。

[0241] 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。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] 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。

[0246] 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。

[0247] 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。

[0248] 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。在这种液体 Lq1、Lq2 被导入到被检体 100 中的情况下, 例如如图 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。

[0249] 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。

[0250] 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。

[0251] 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。

[0252] 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。

[0253] 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。

[0254] 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。

[0255] 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。

[0256] 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。

[0257] 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。

[0258] 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。

[0259] 产业上的可利用性

[0260] 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。

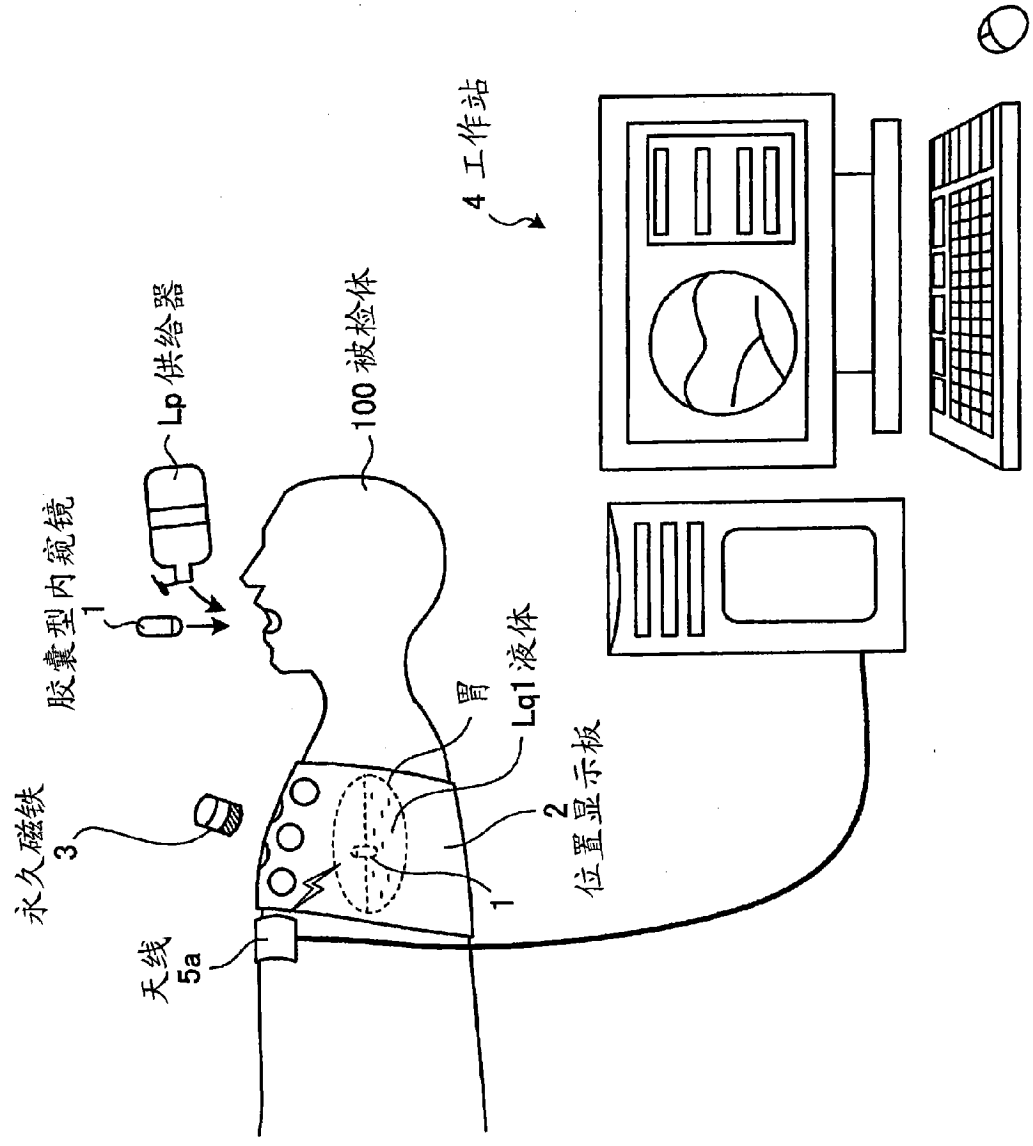


图 1

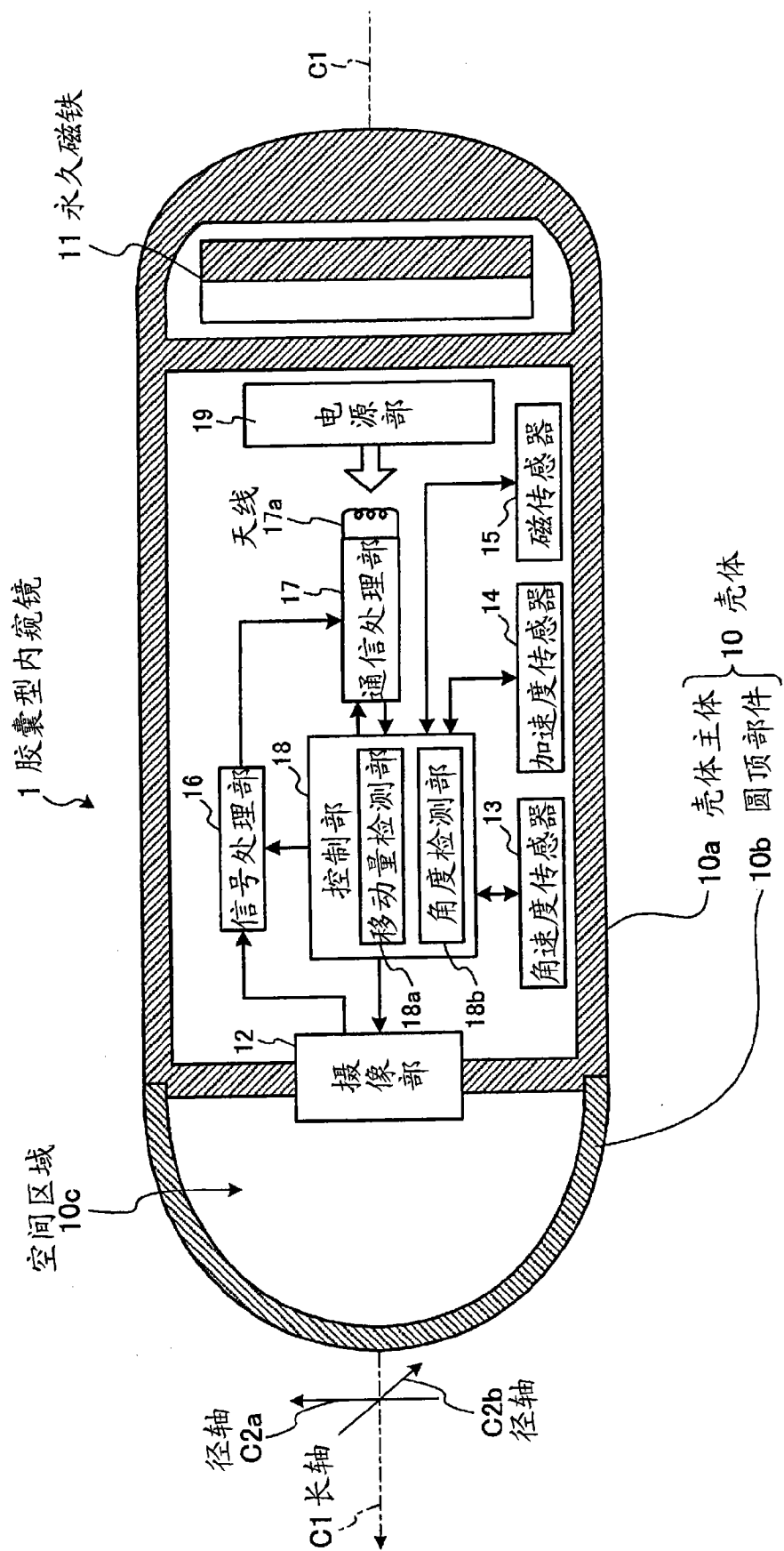


图 2

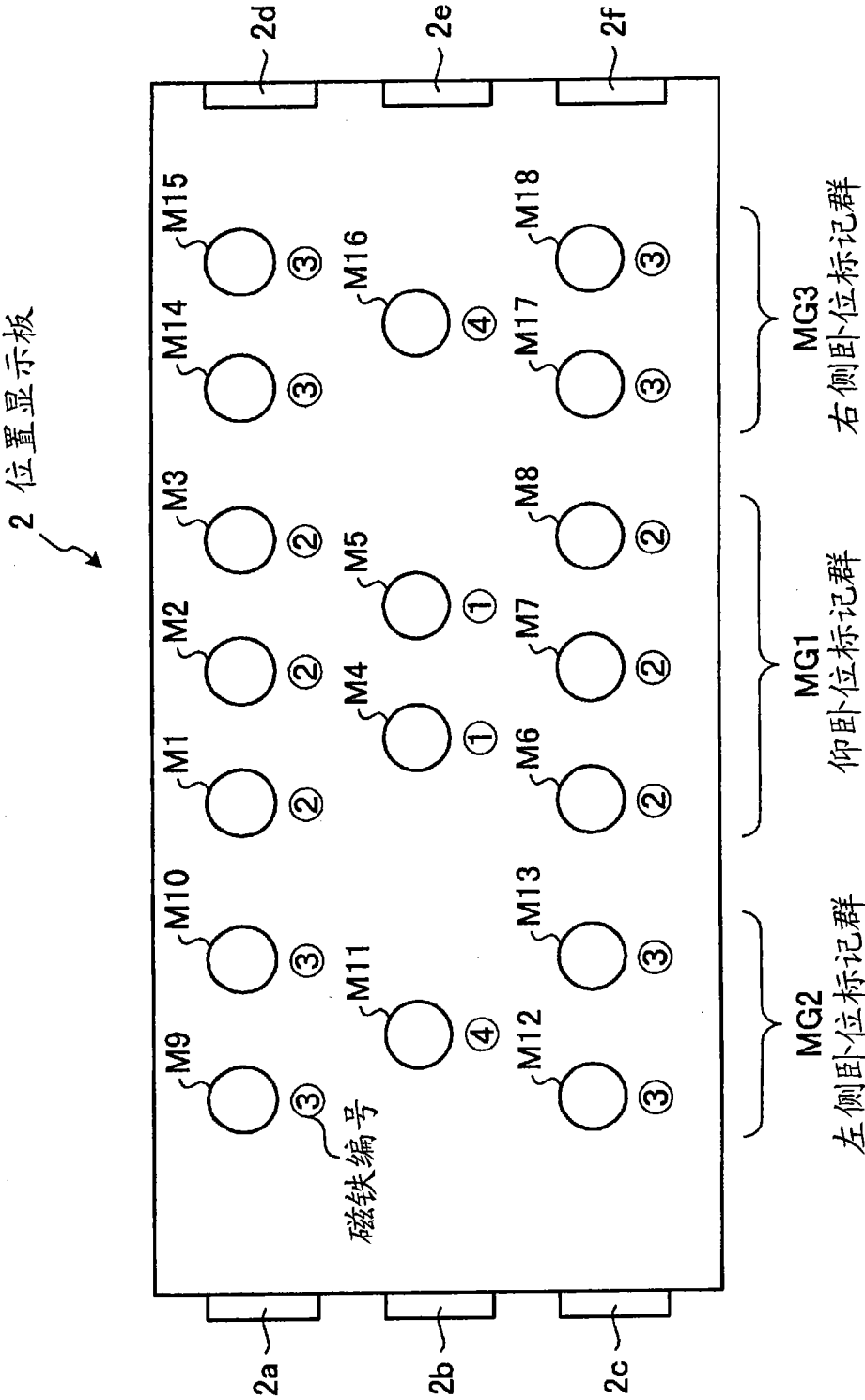


图 3

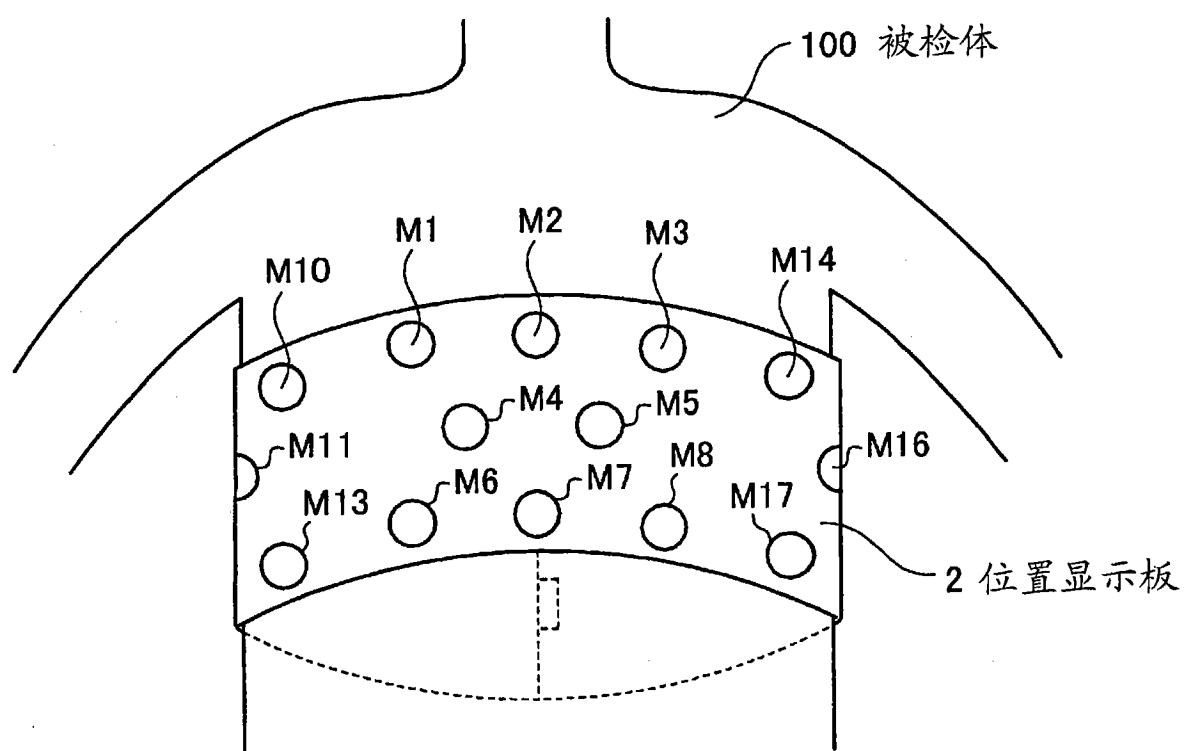


图 4

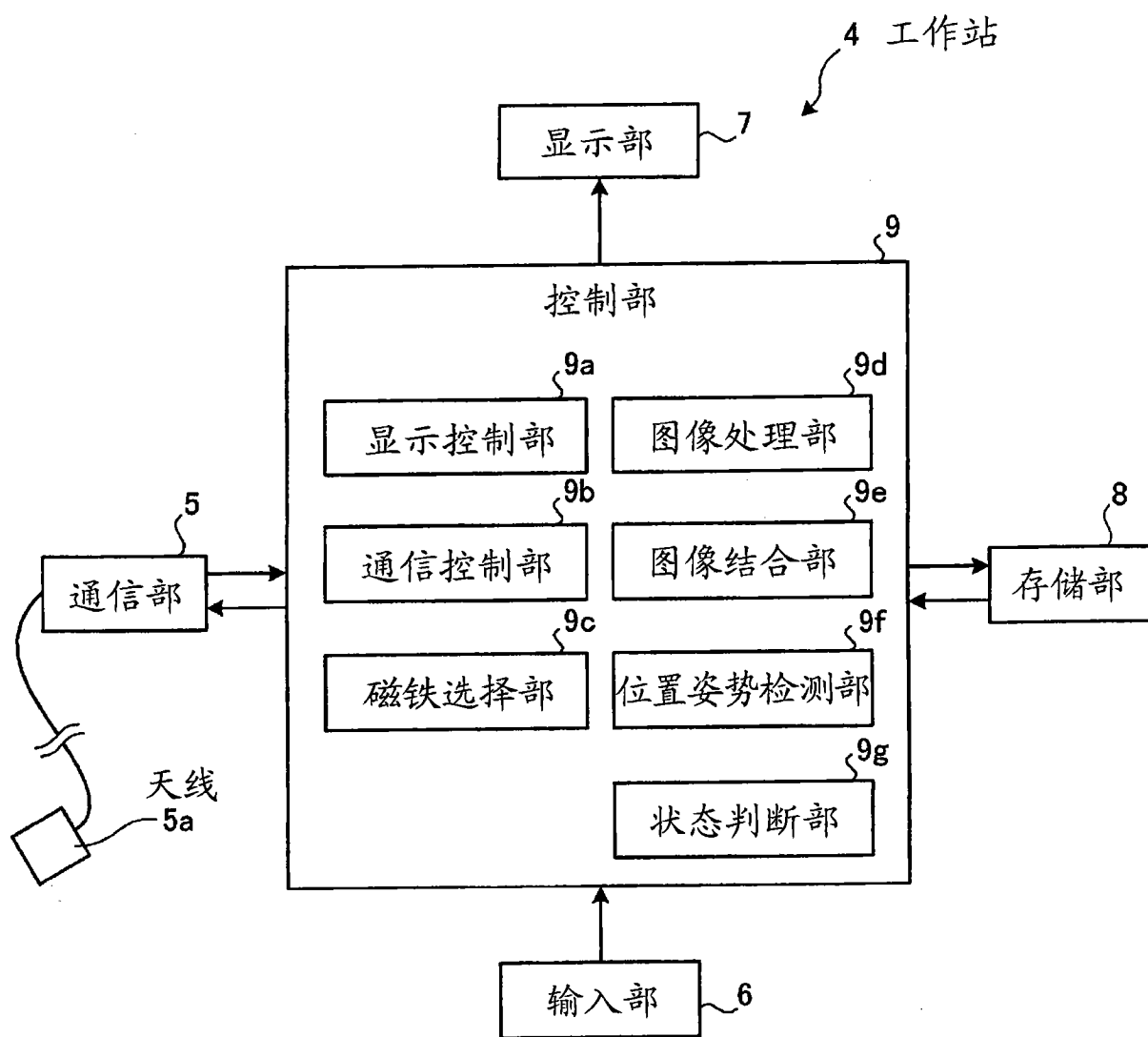


图 5

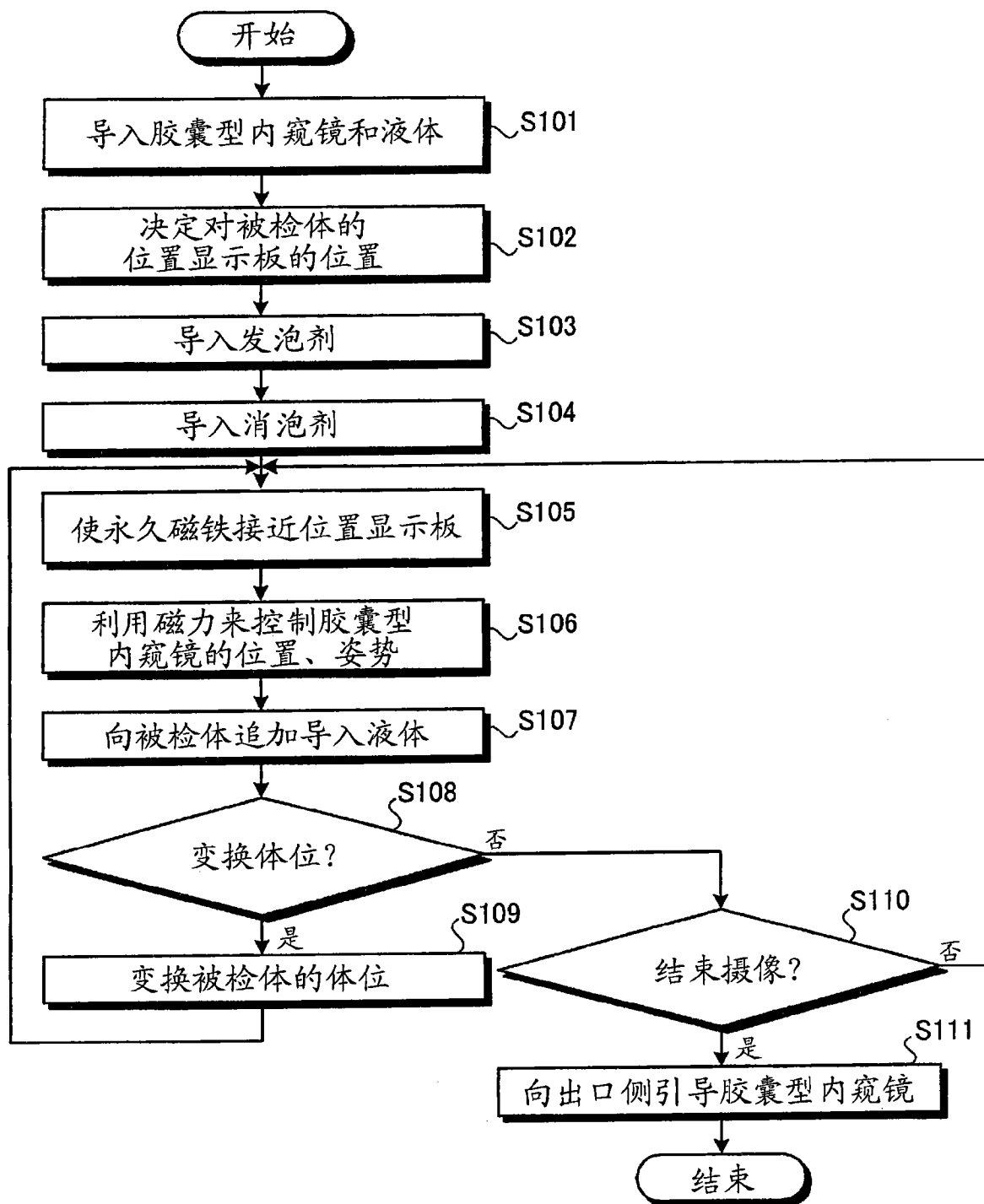


图 6

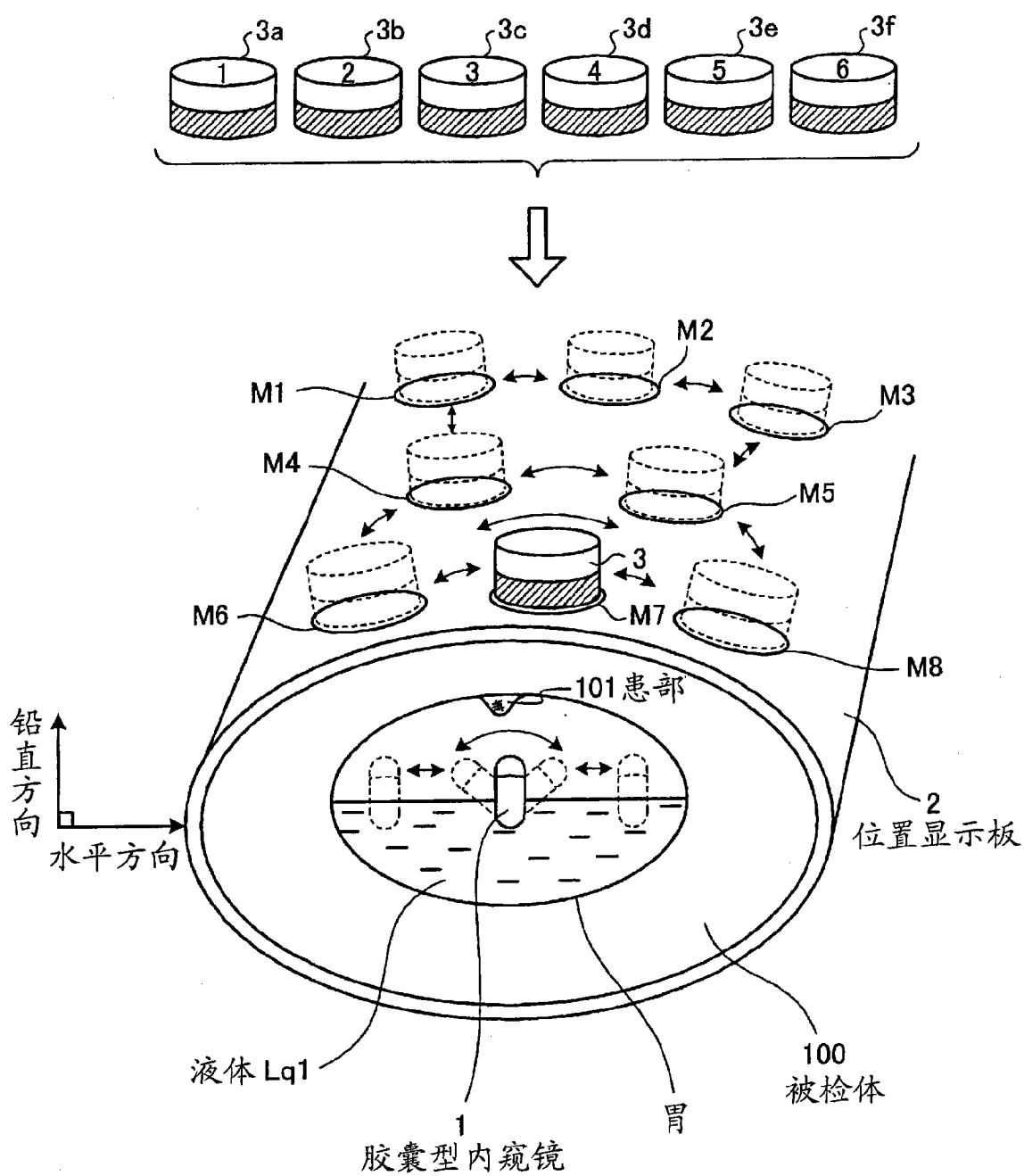


图 7

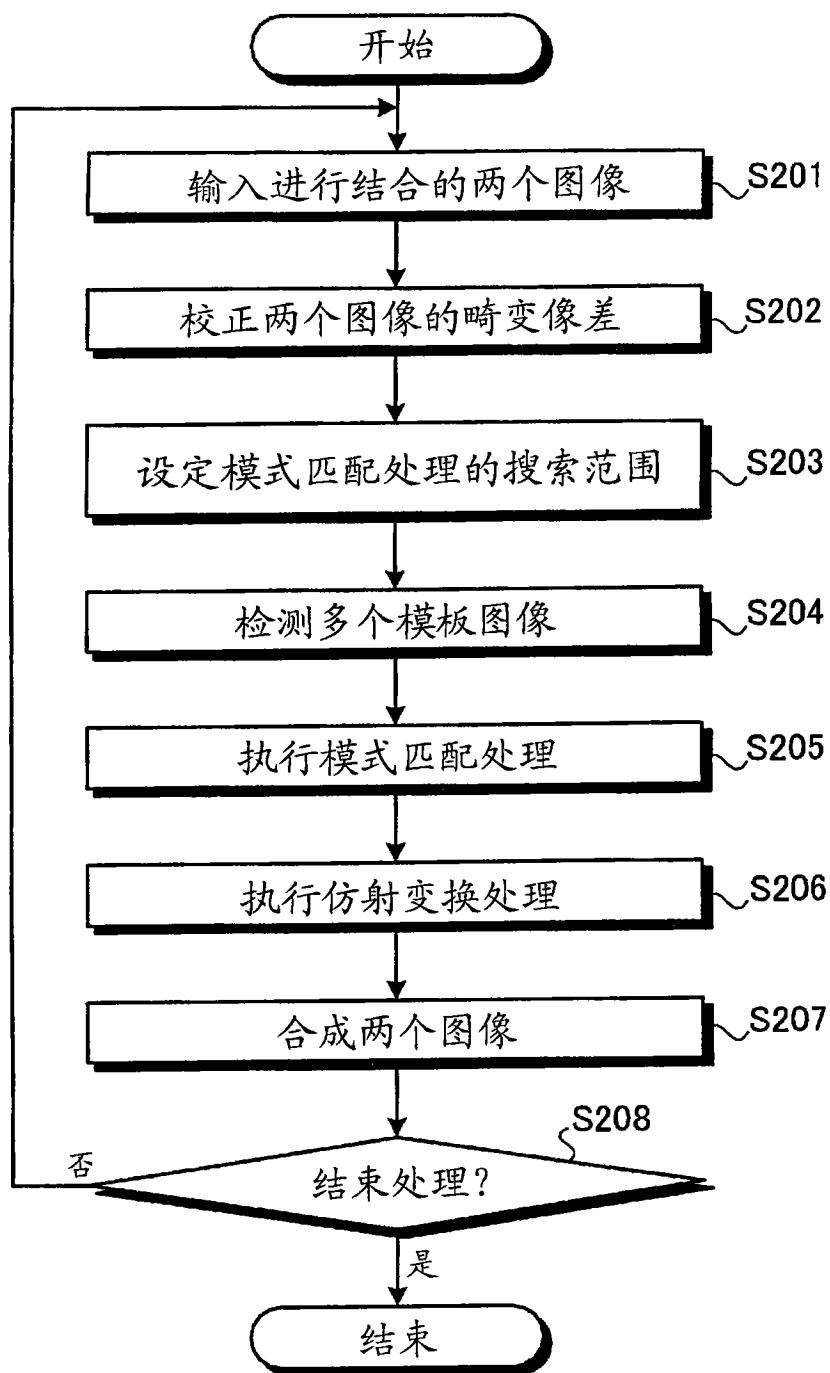


图 8

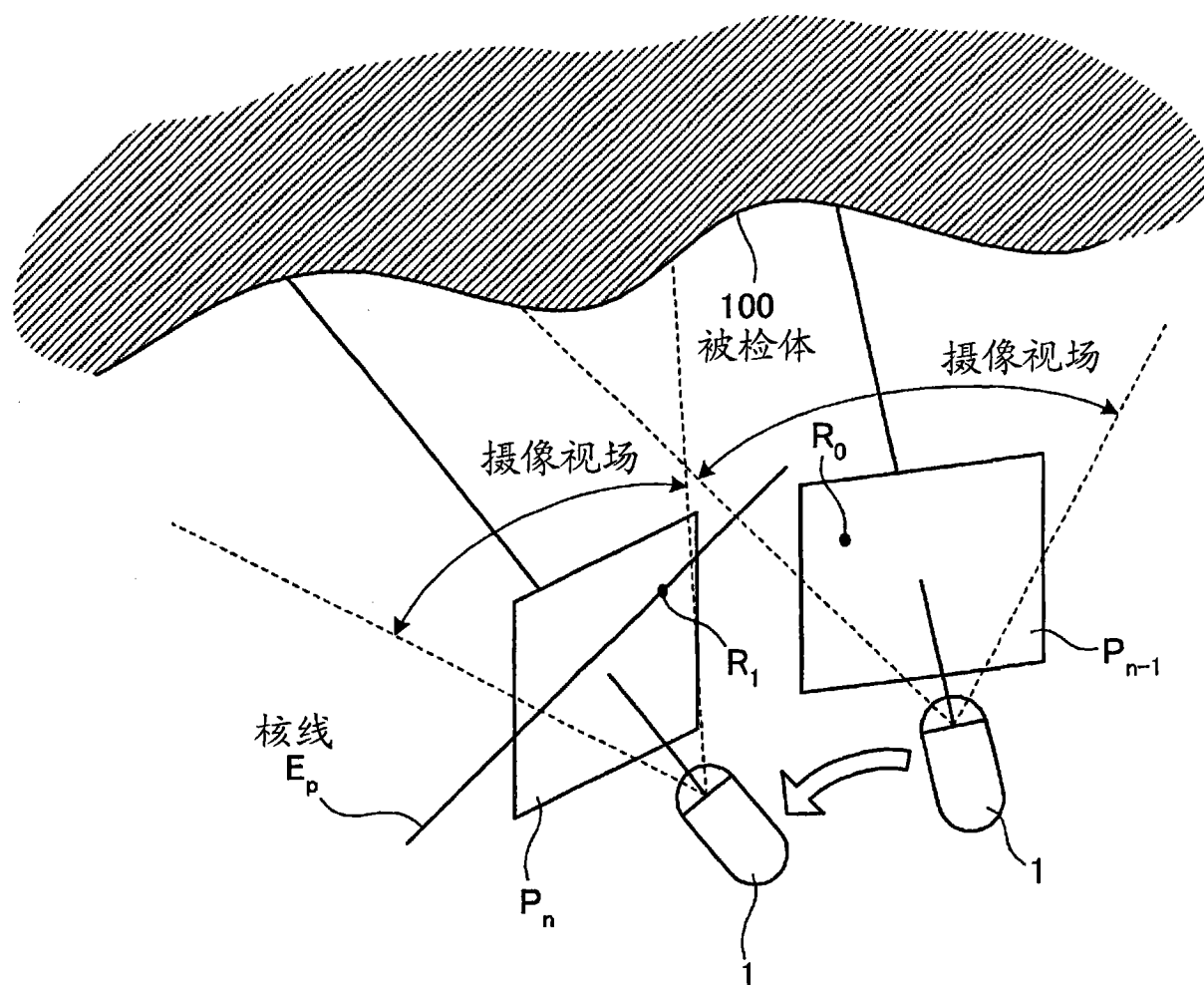
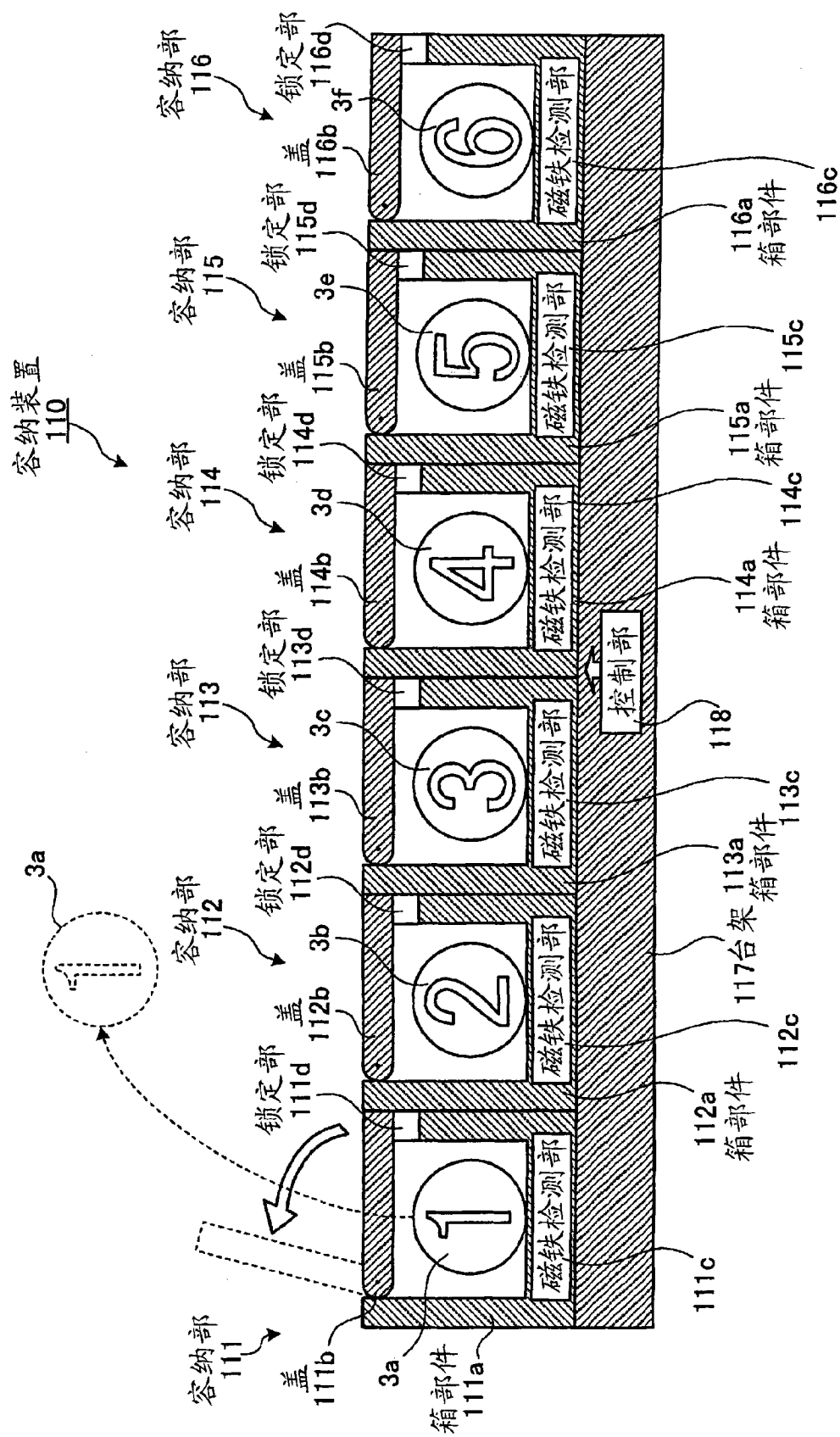


图 9



10

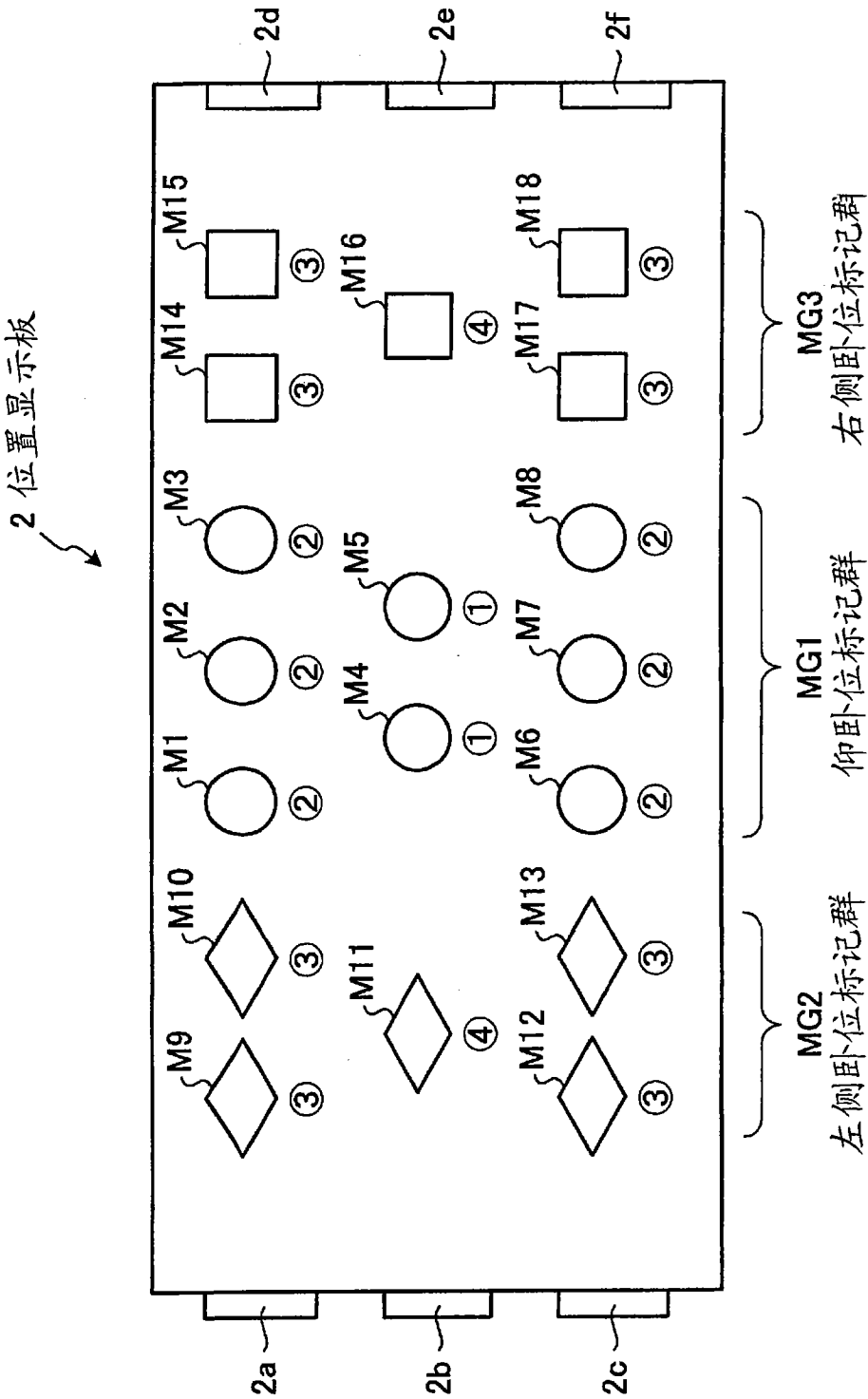


图 11

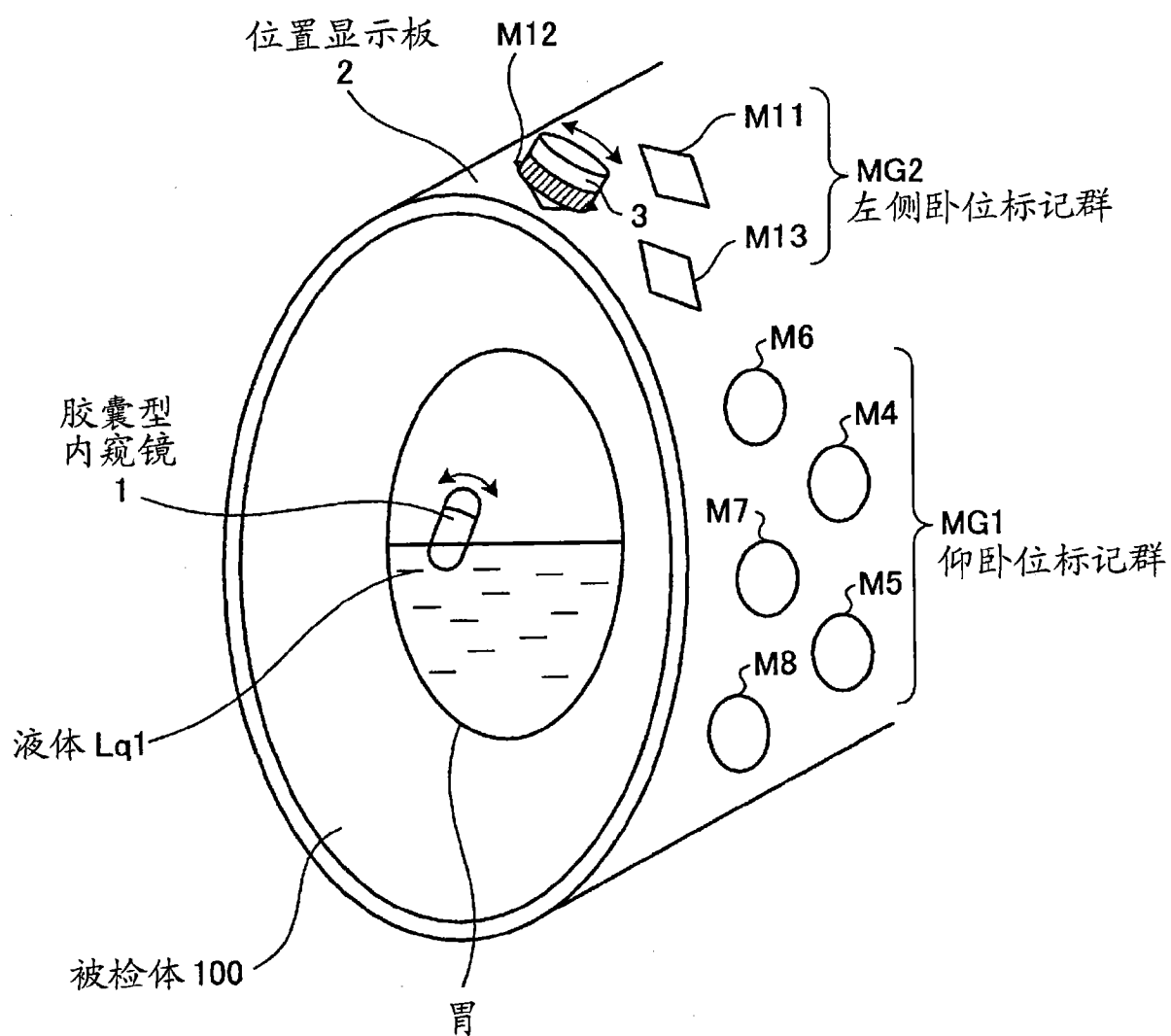


图 12

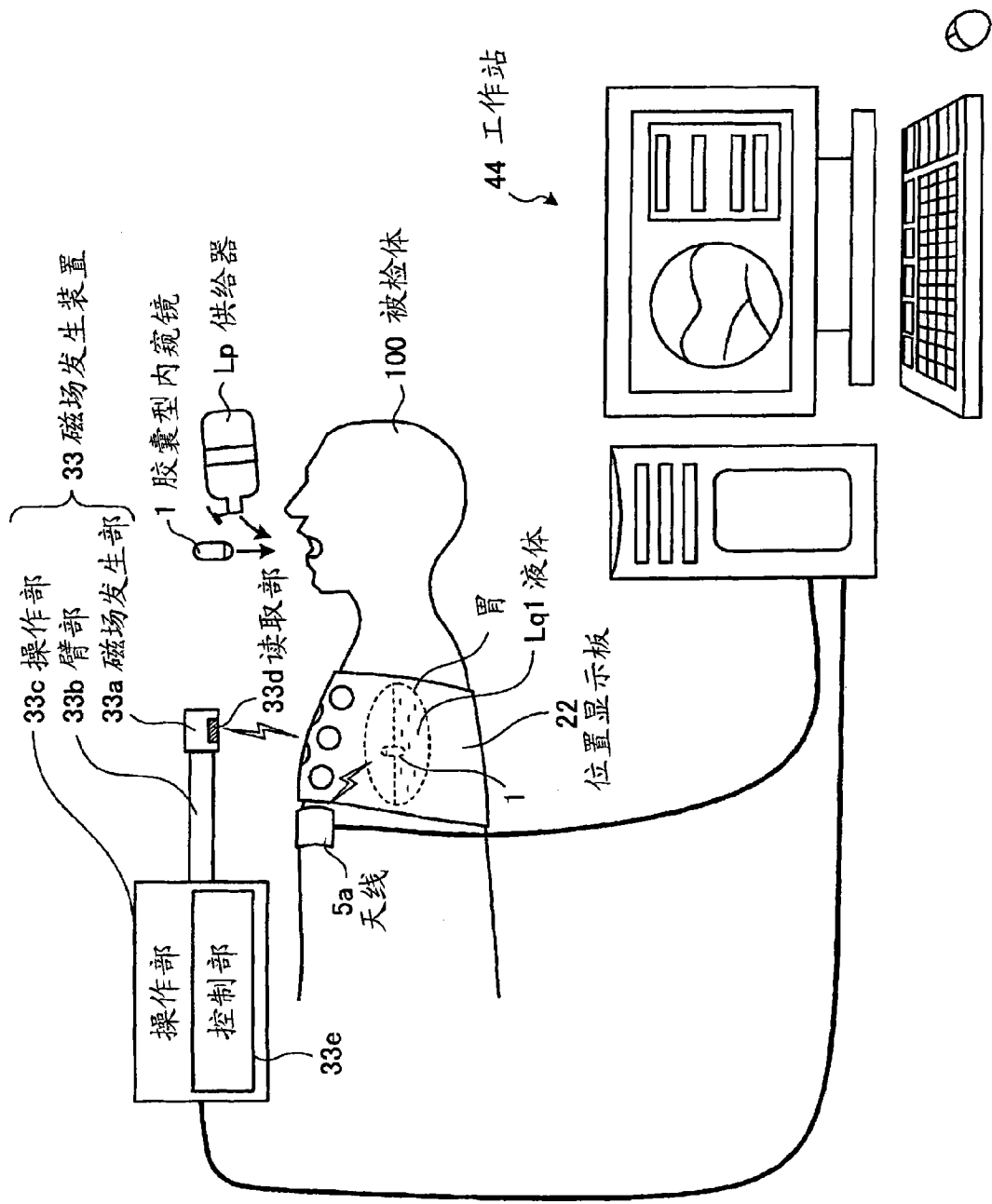


图 13

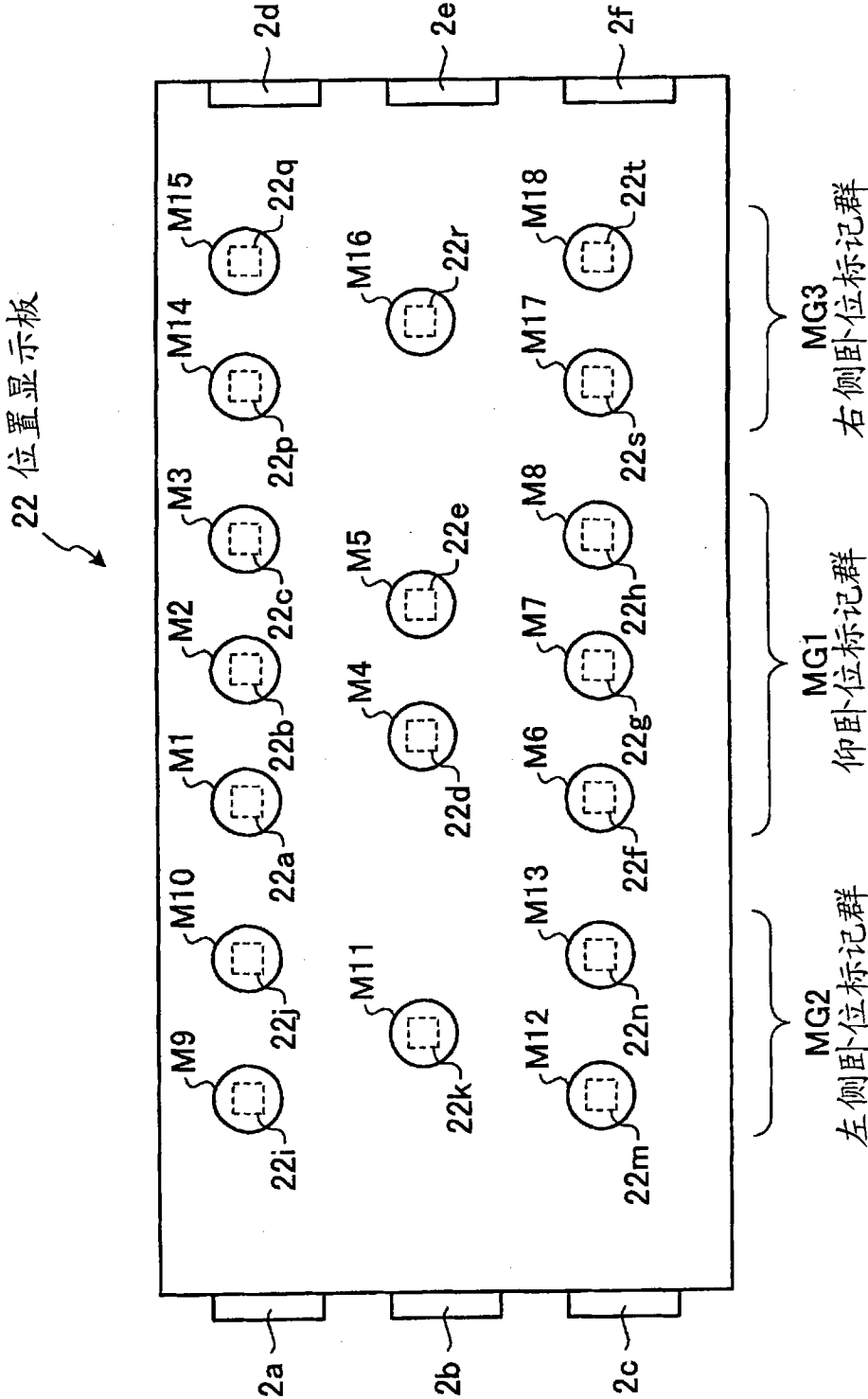


图 14

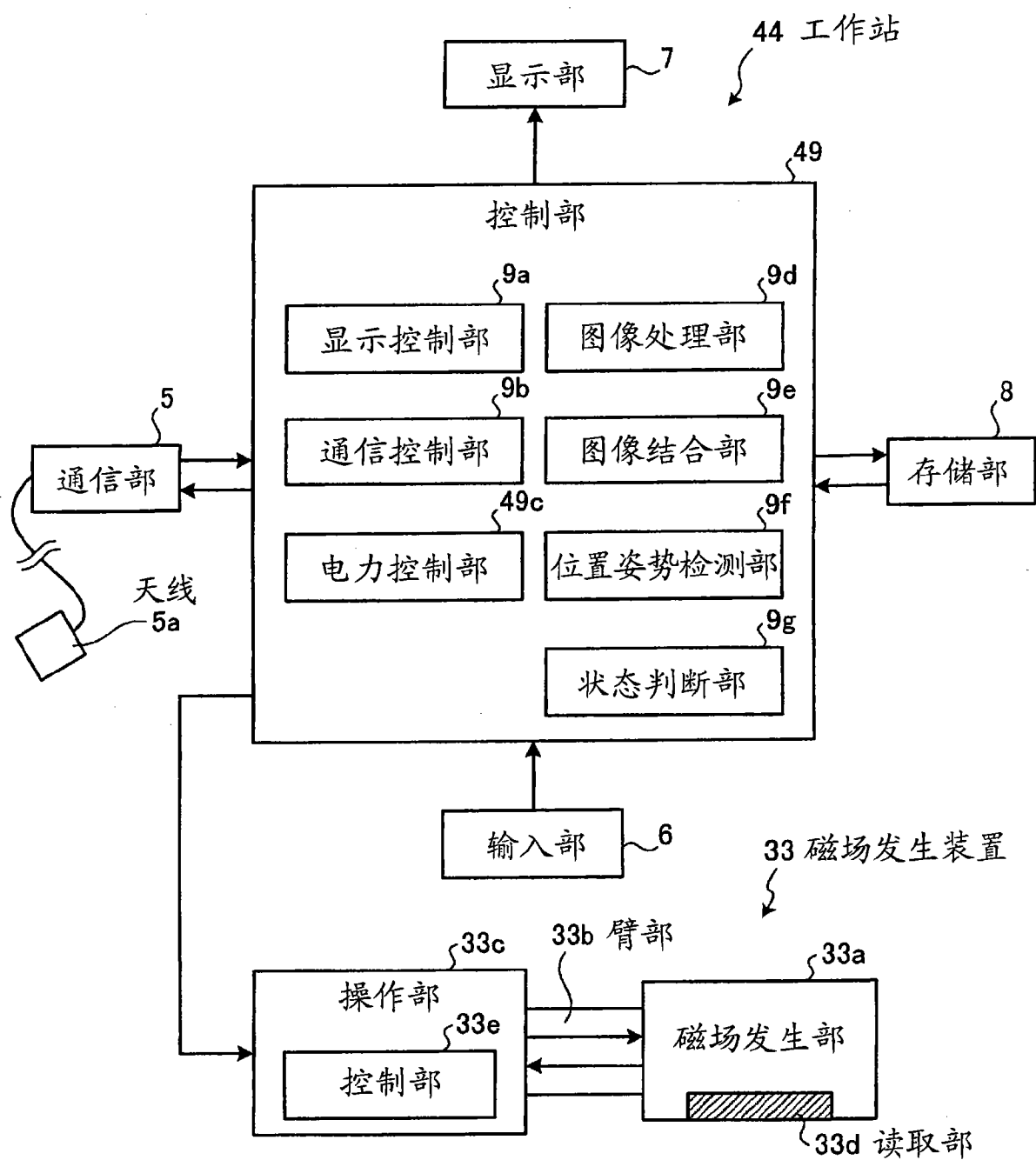


图 15

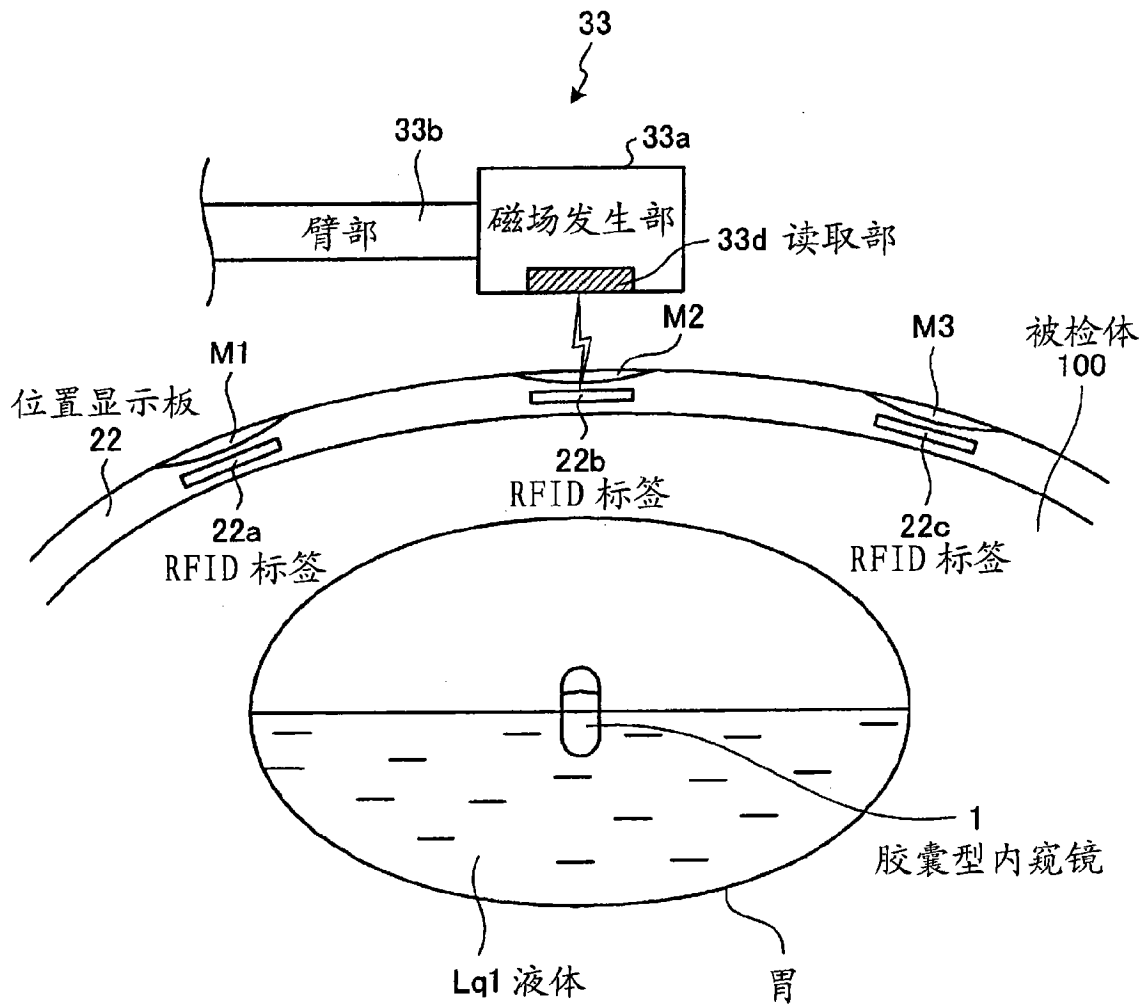


图 16

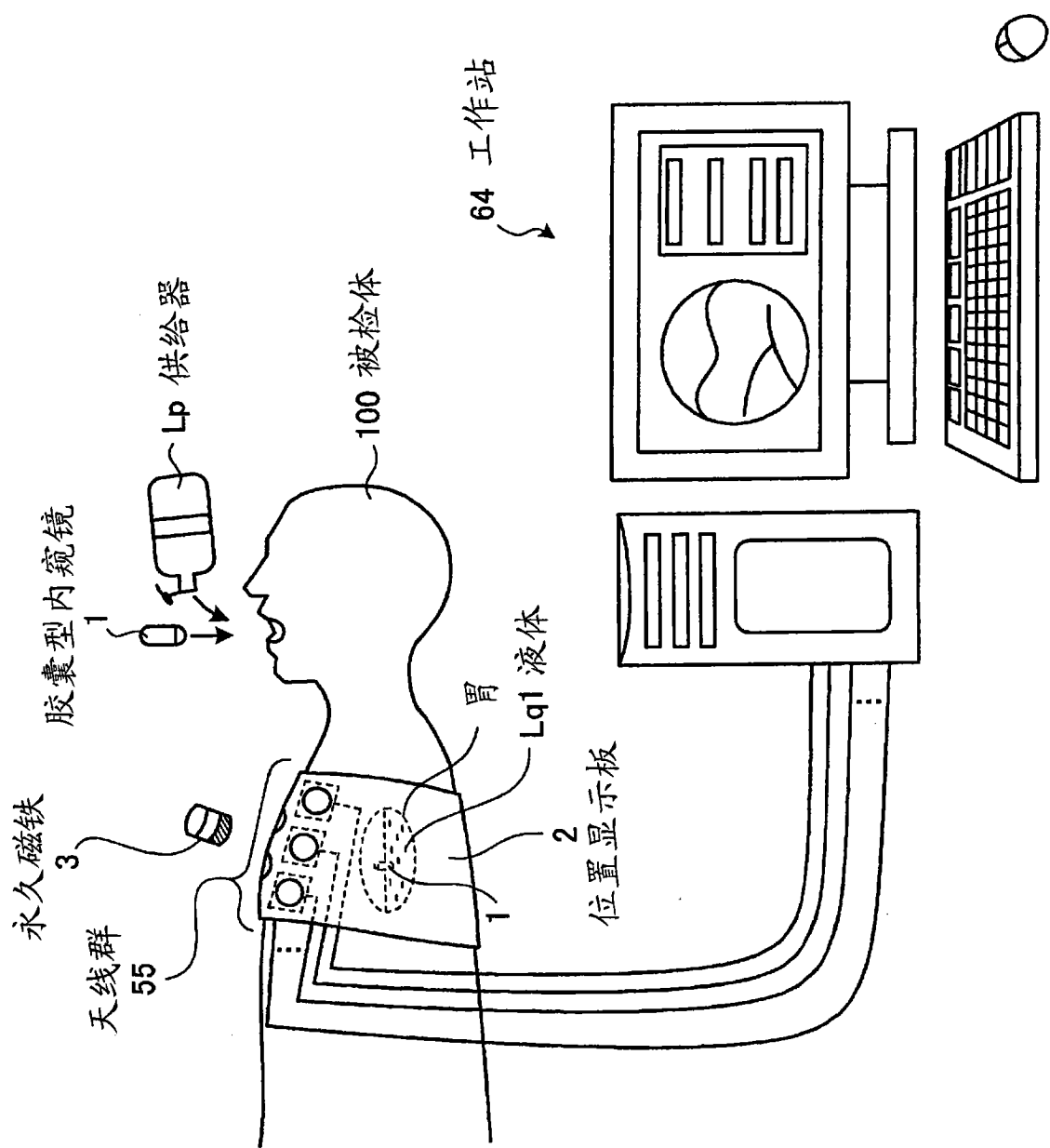


图 17

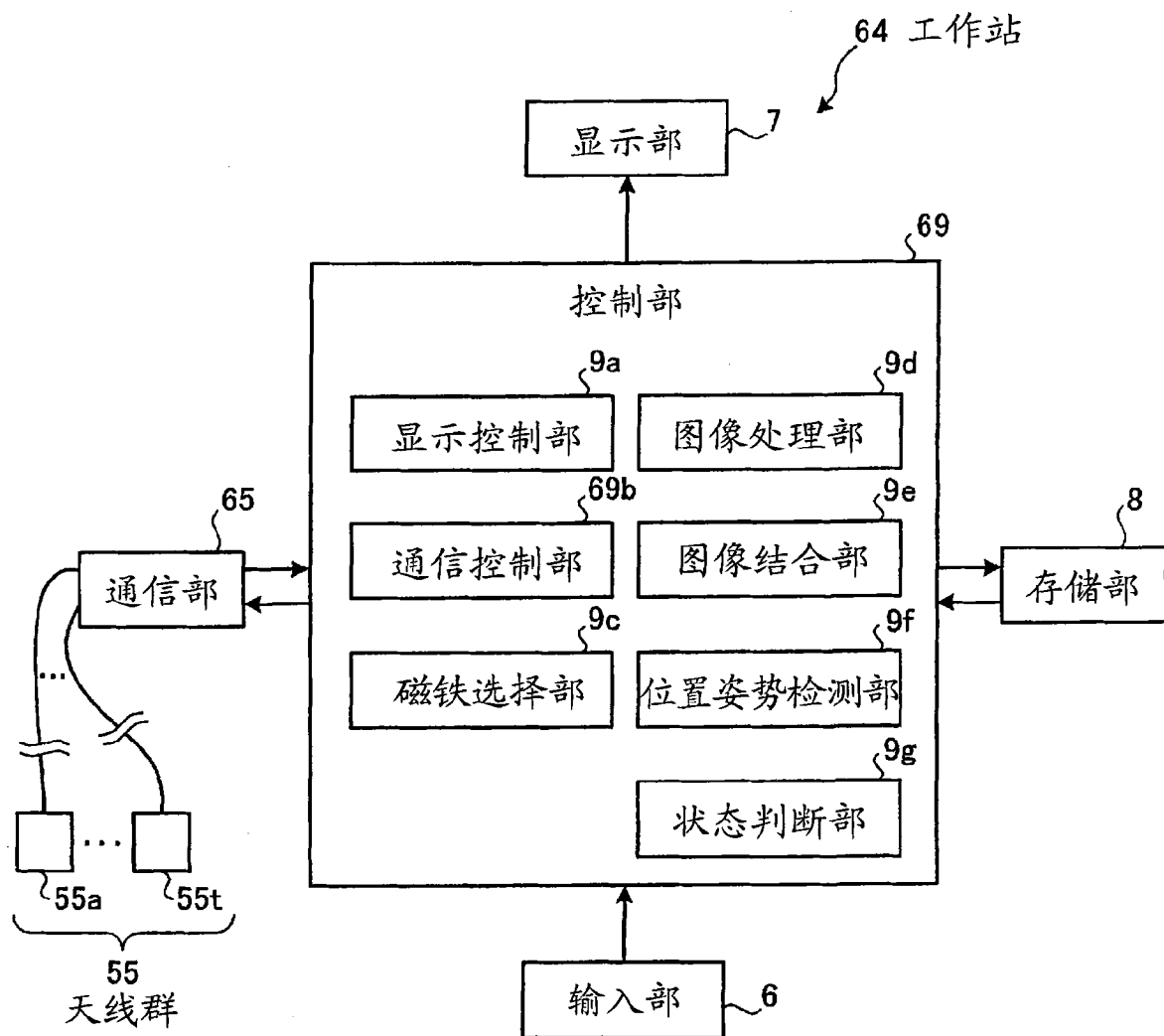


图 18

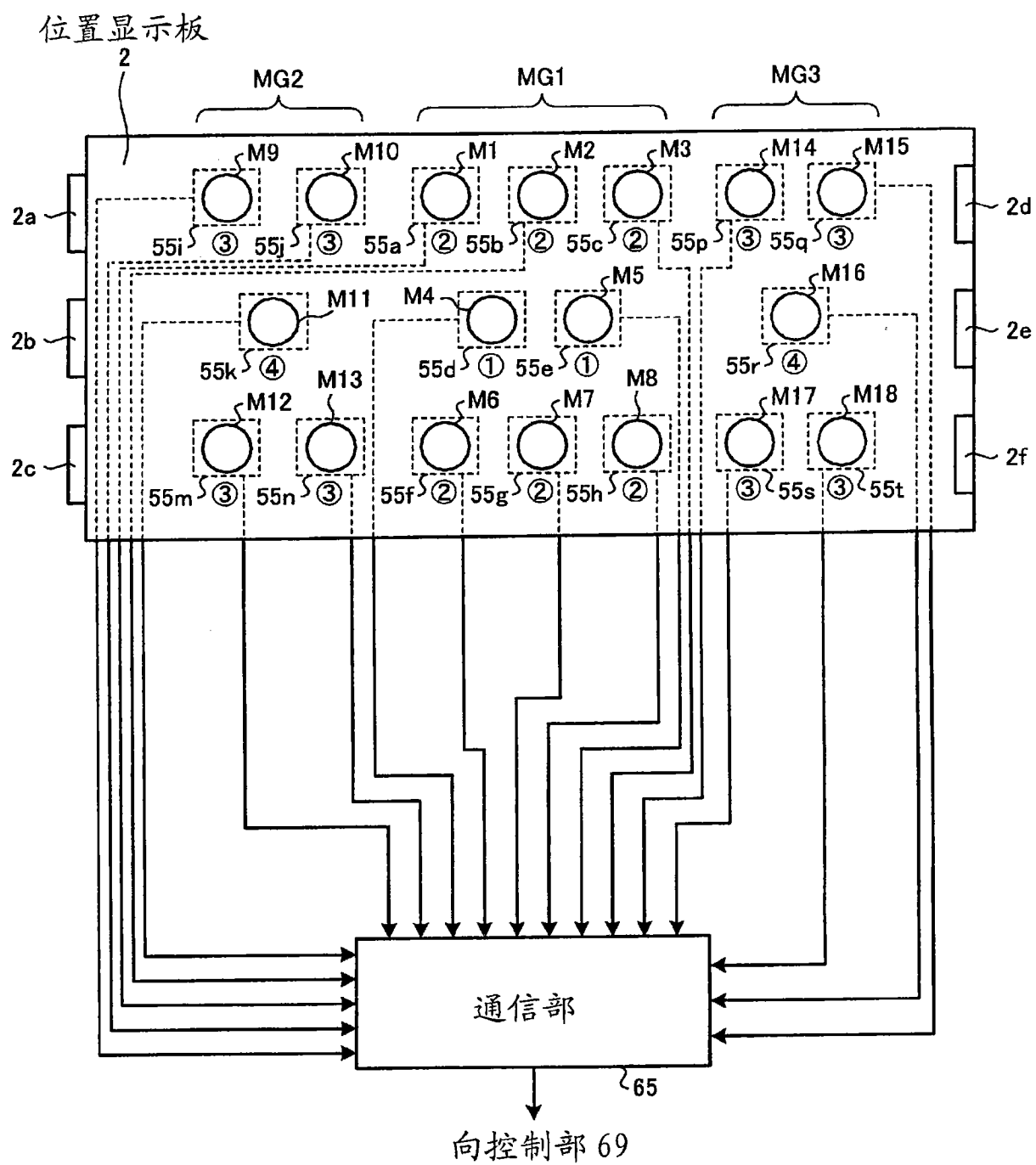


图 19

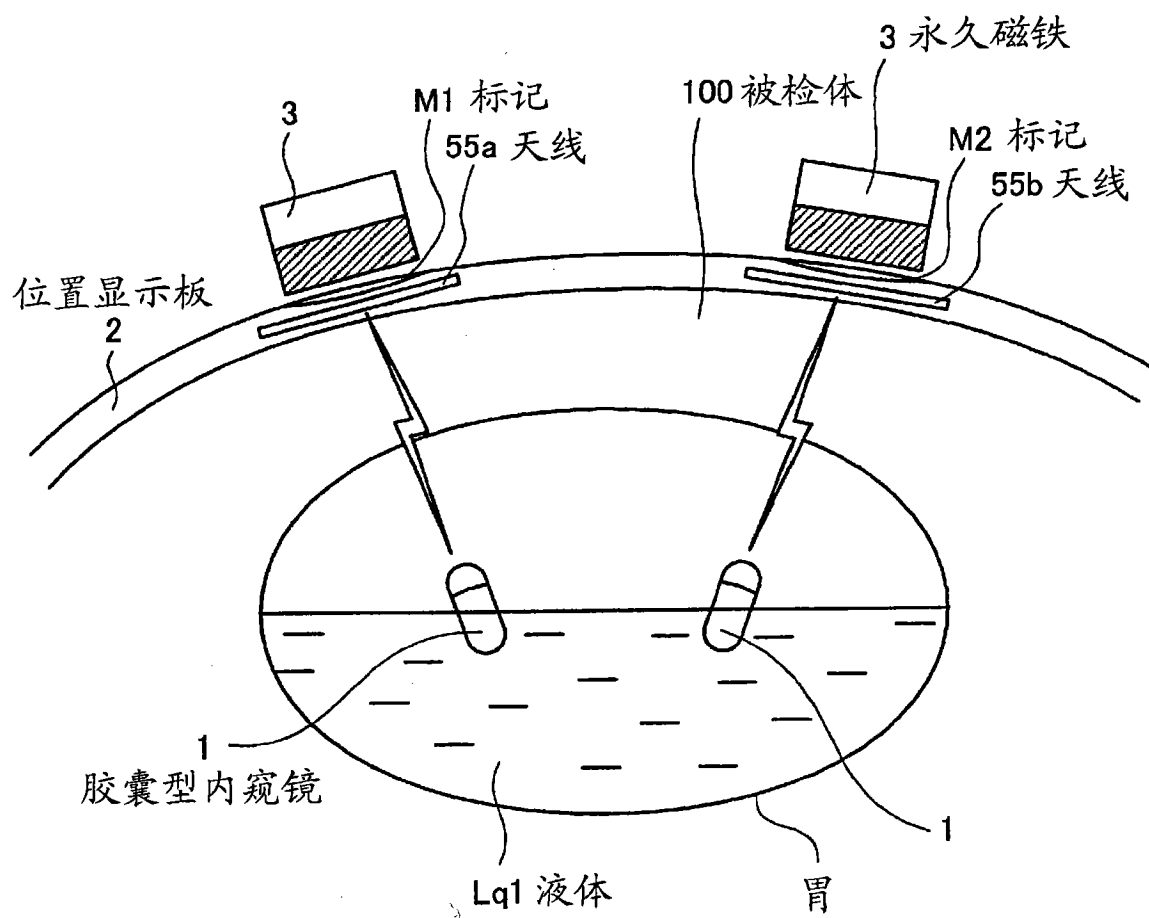


图 20

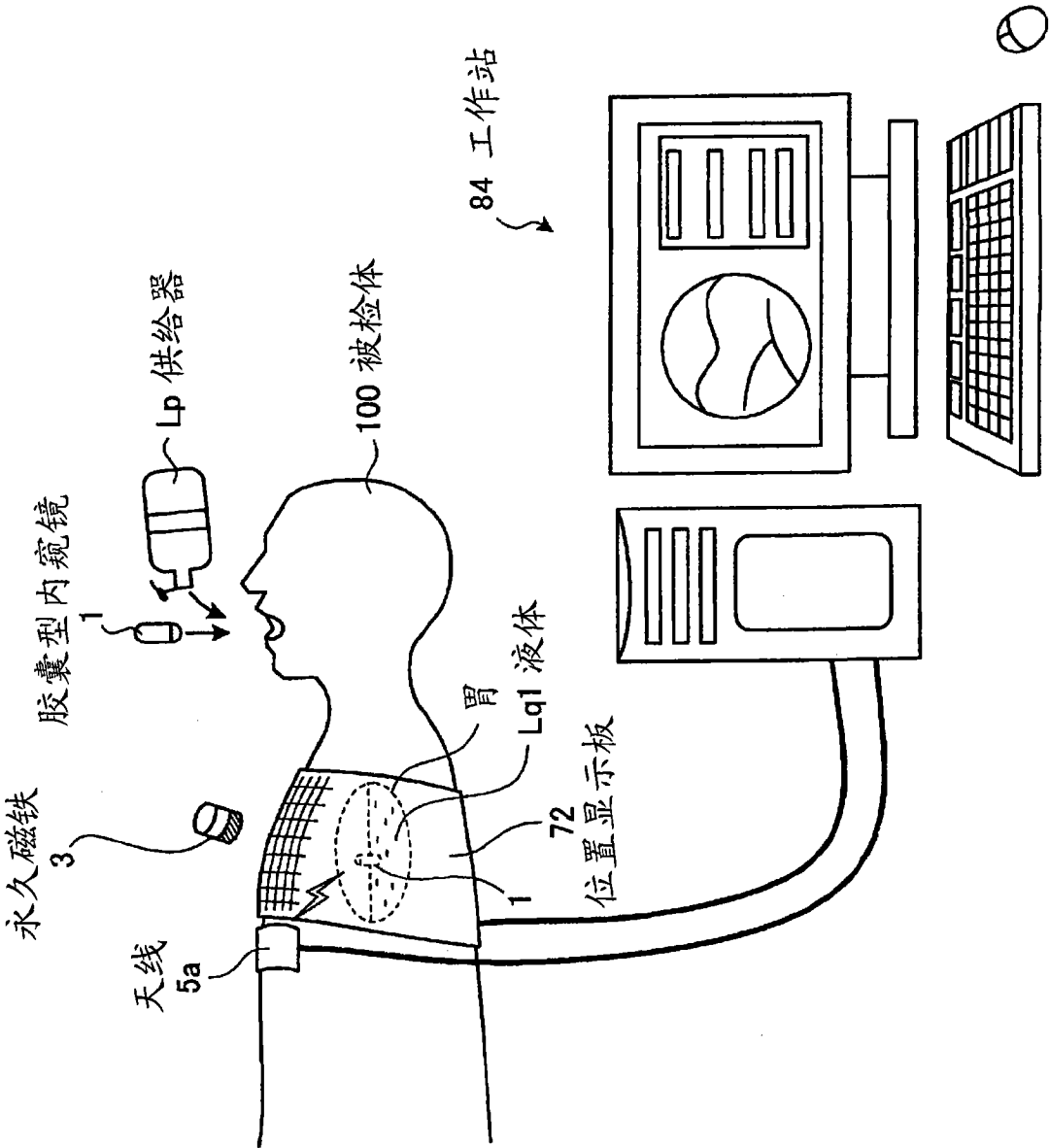


图 21

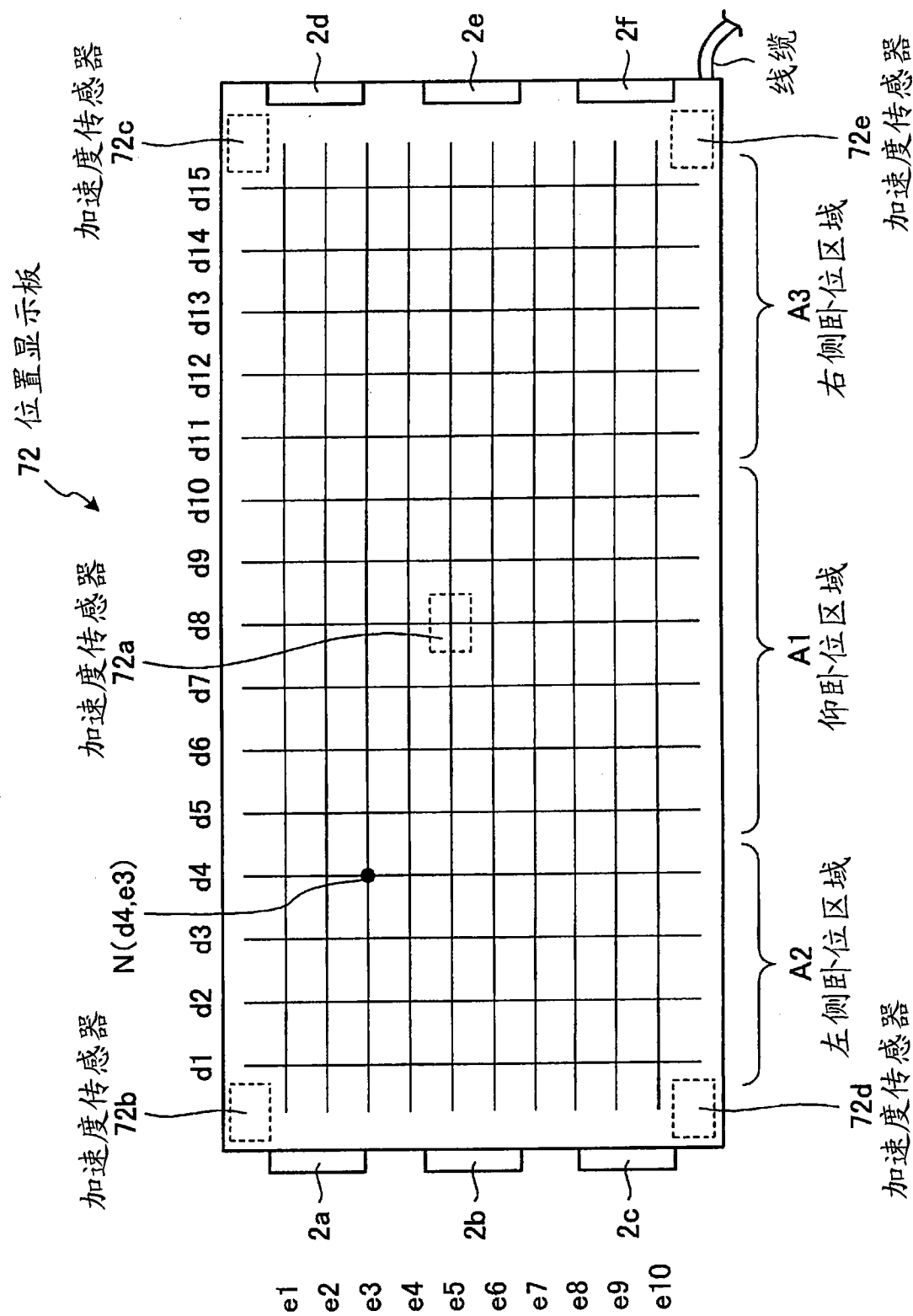


图 22

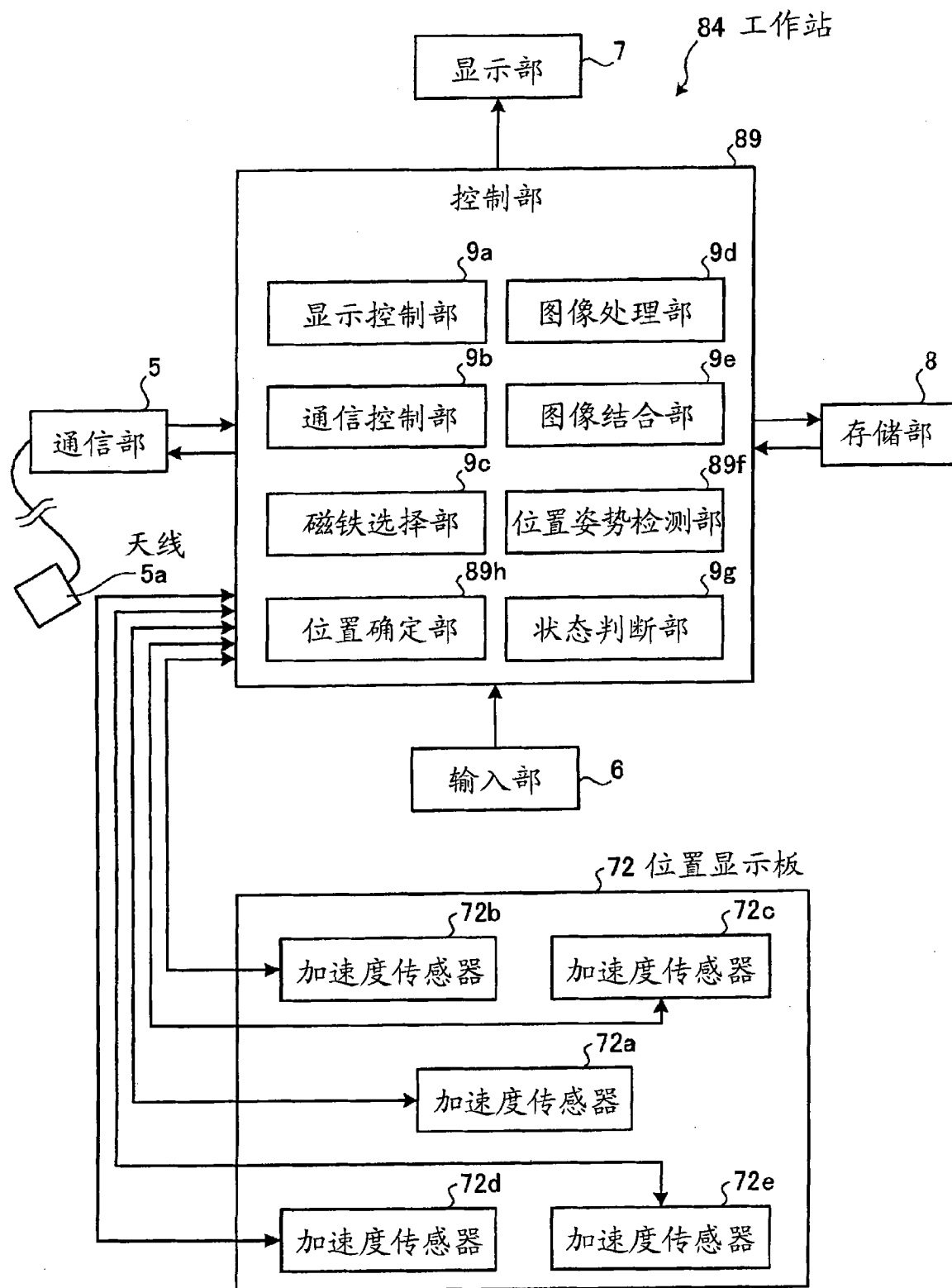


图 23

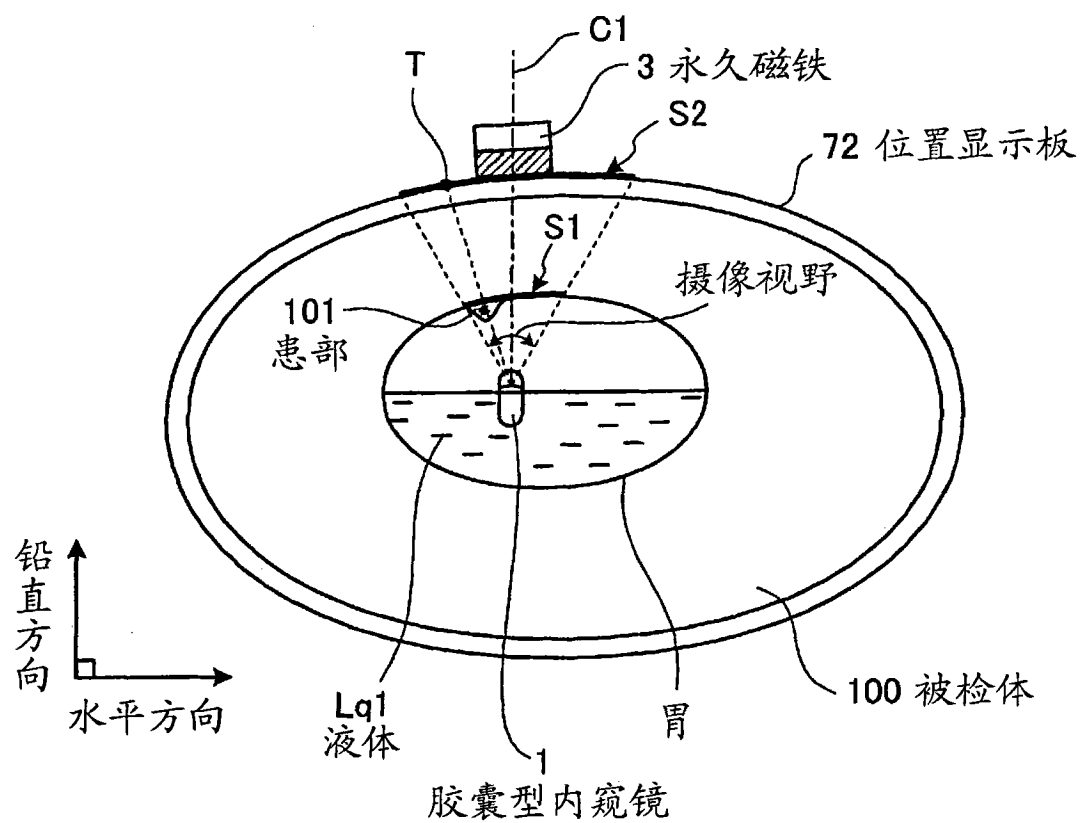


图 24

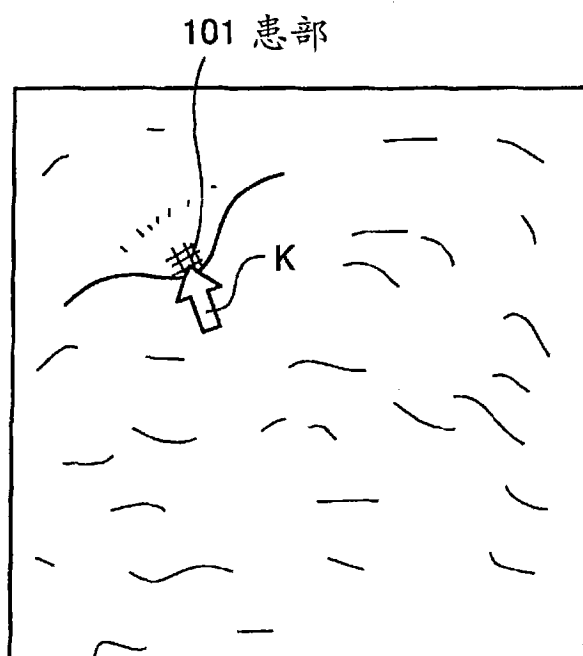


图 25

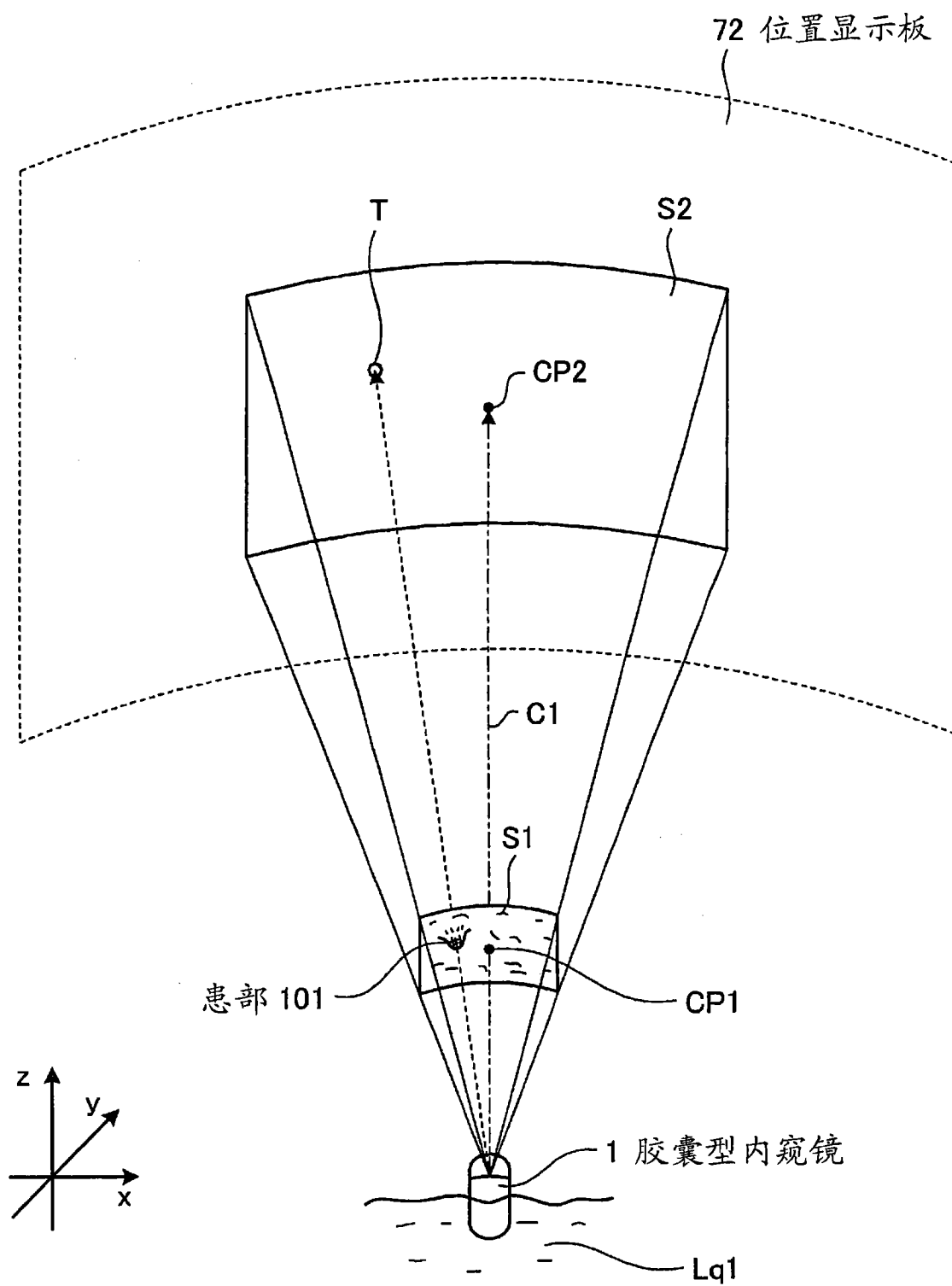


图 26

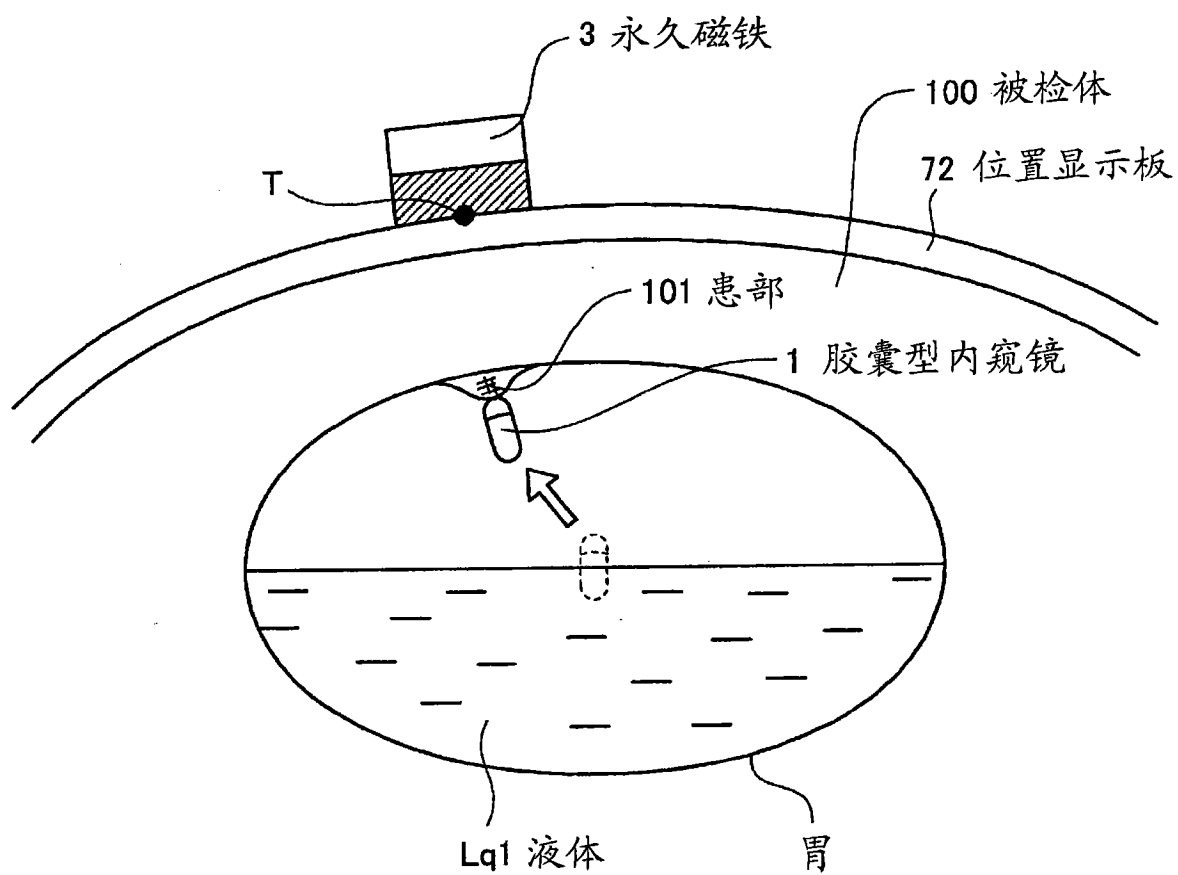


图 27

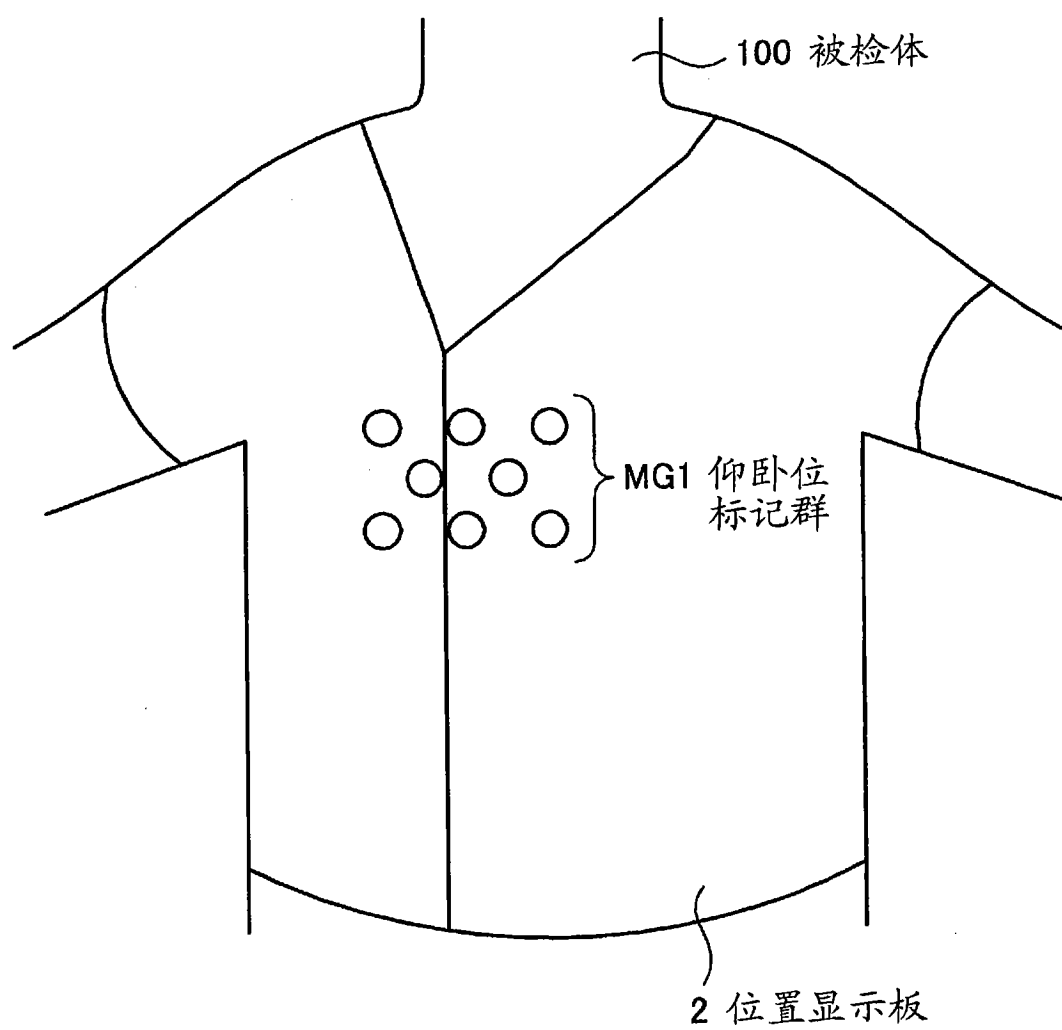


图 28

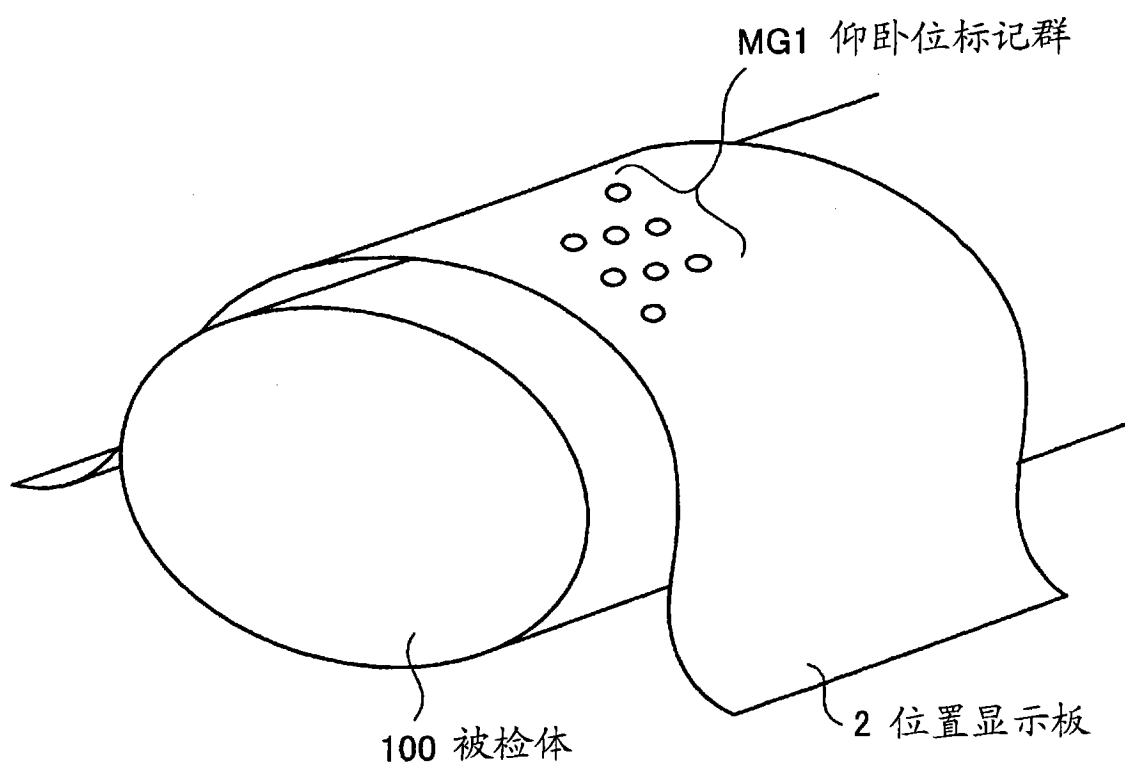


图 29

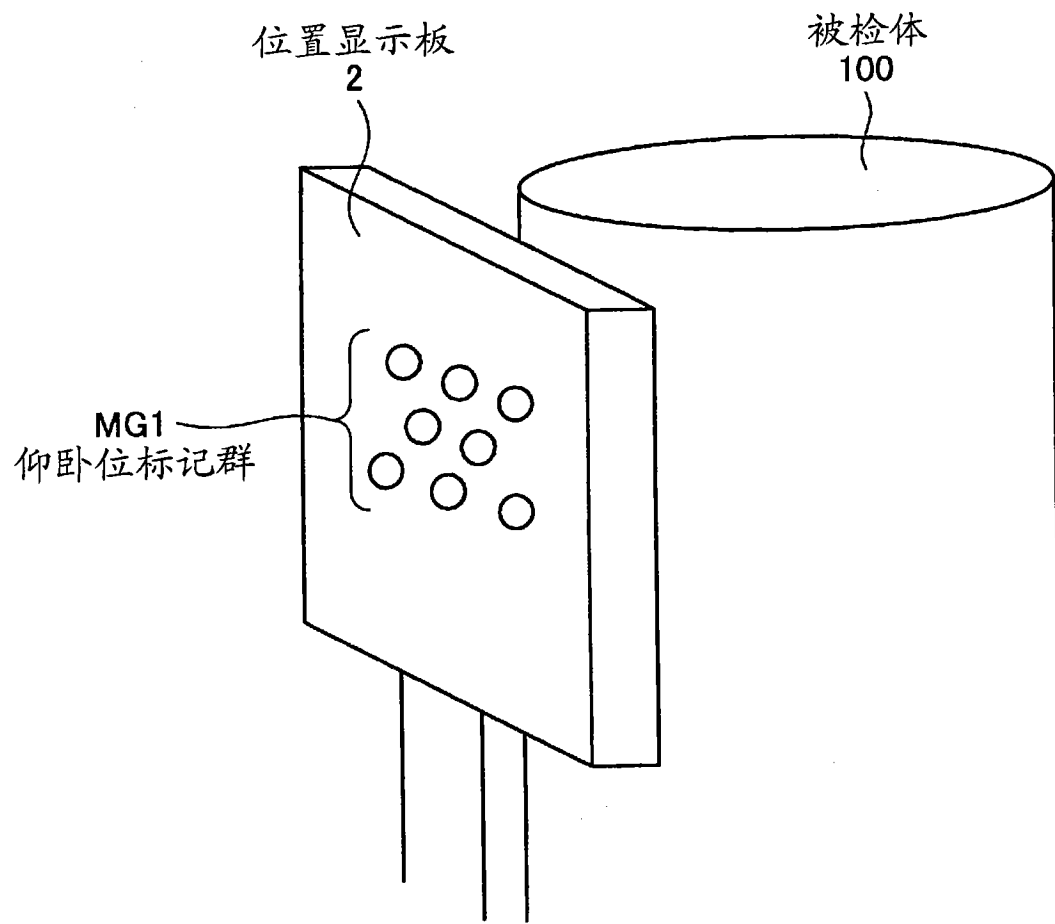


图 30

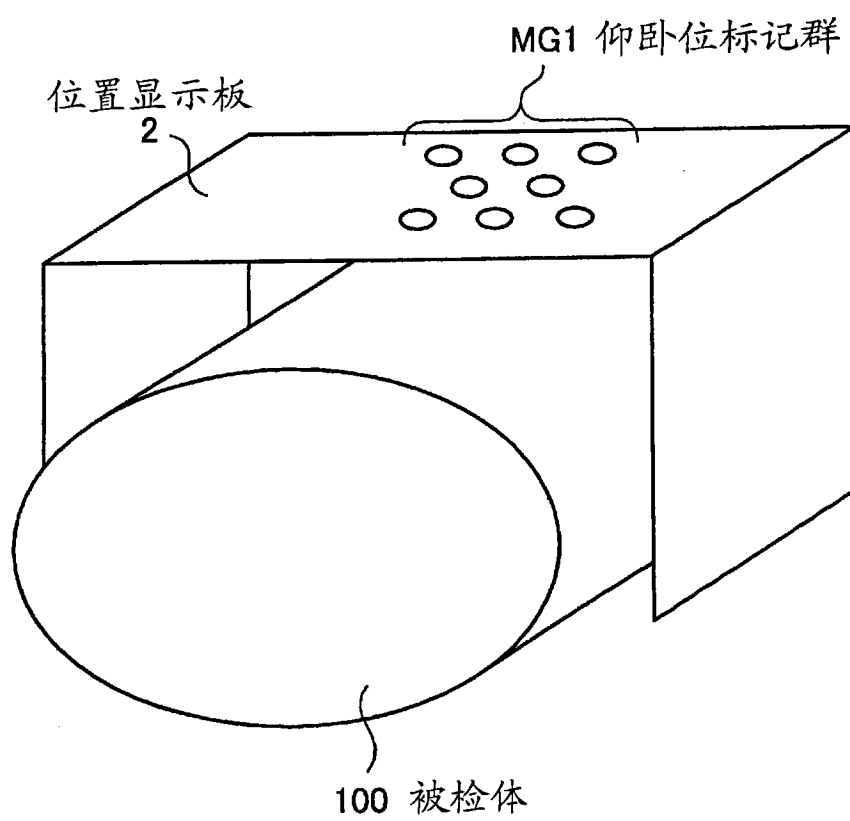


图 31

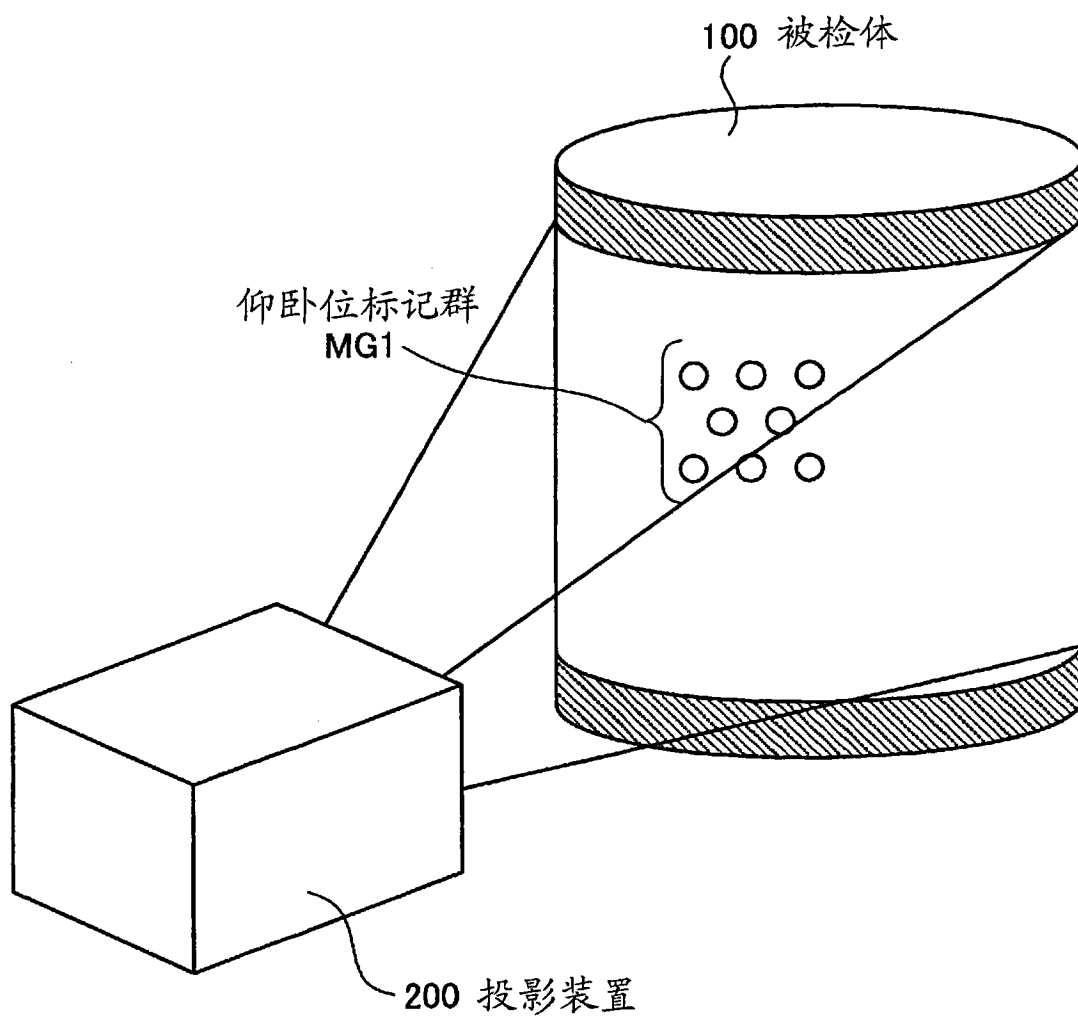


图 32

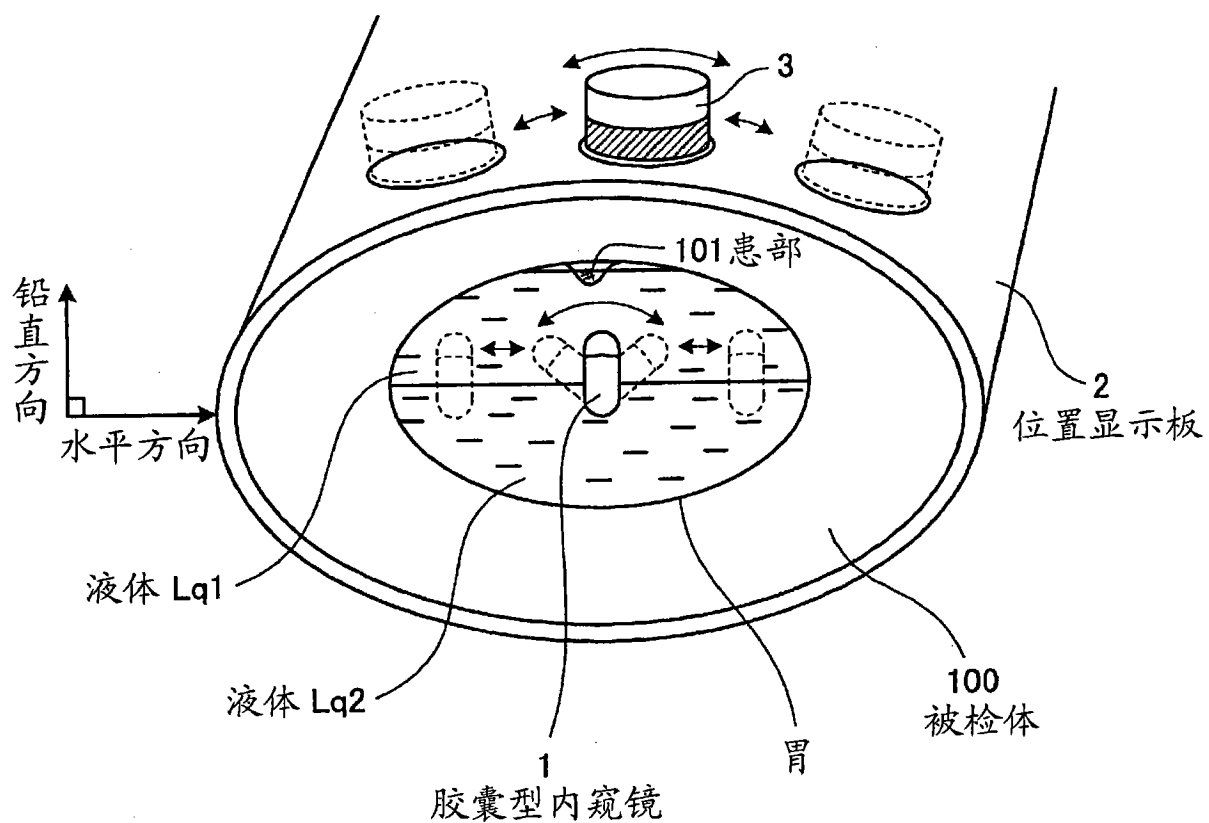


图 33

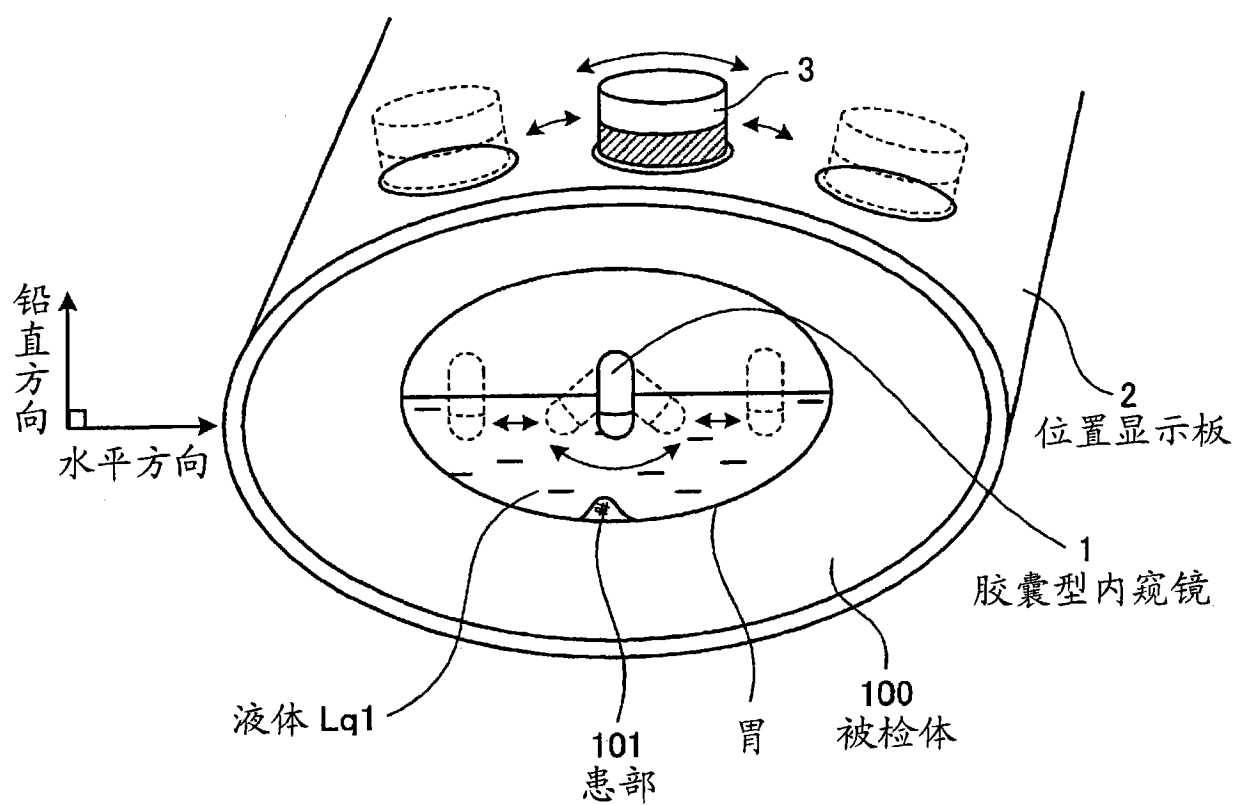


图 34

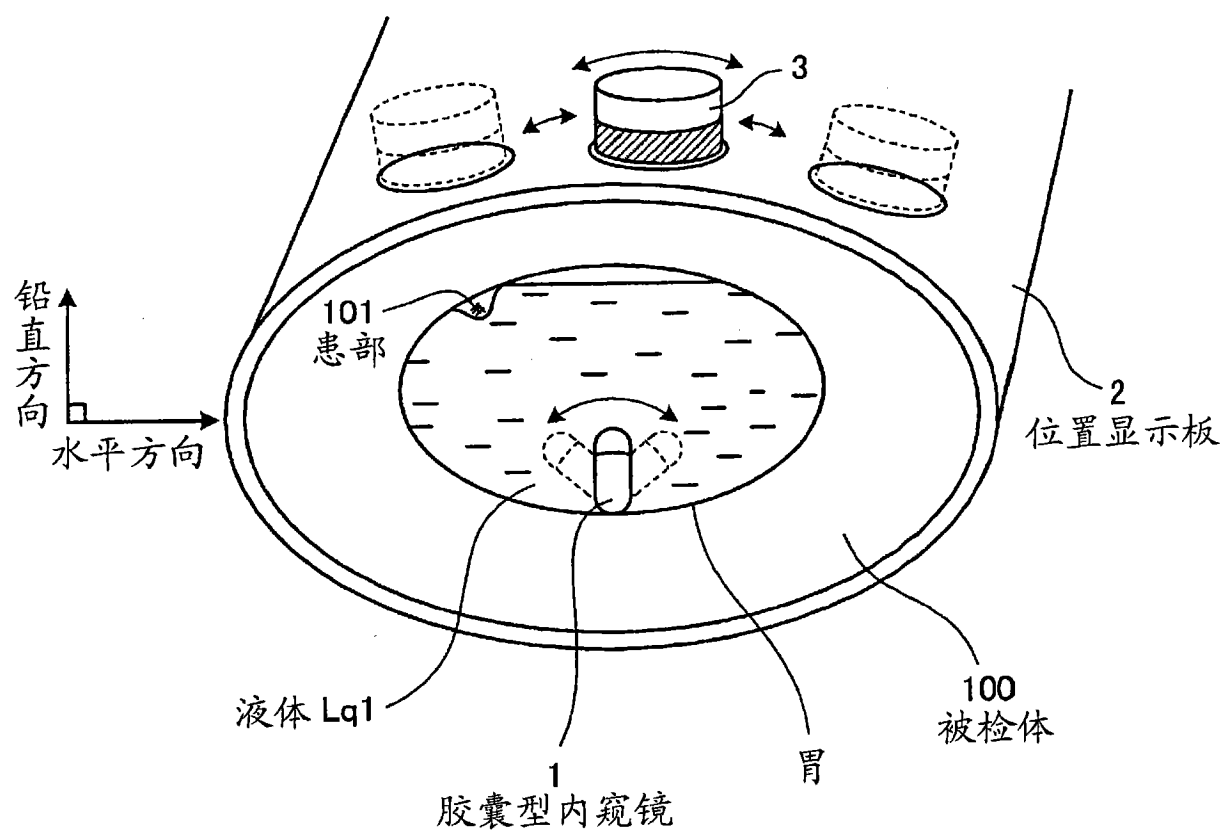


图 35

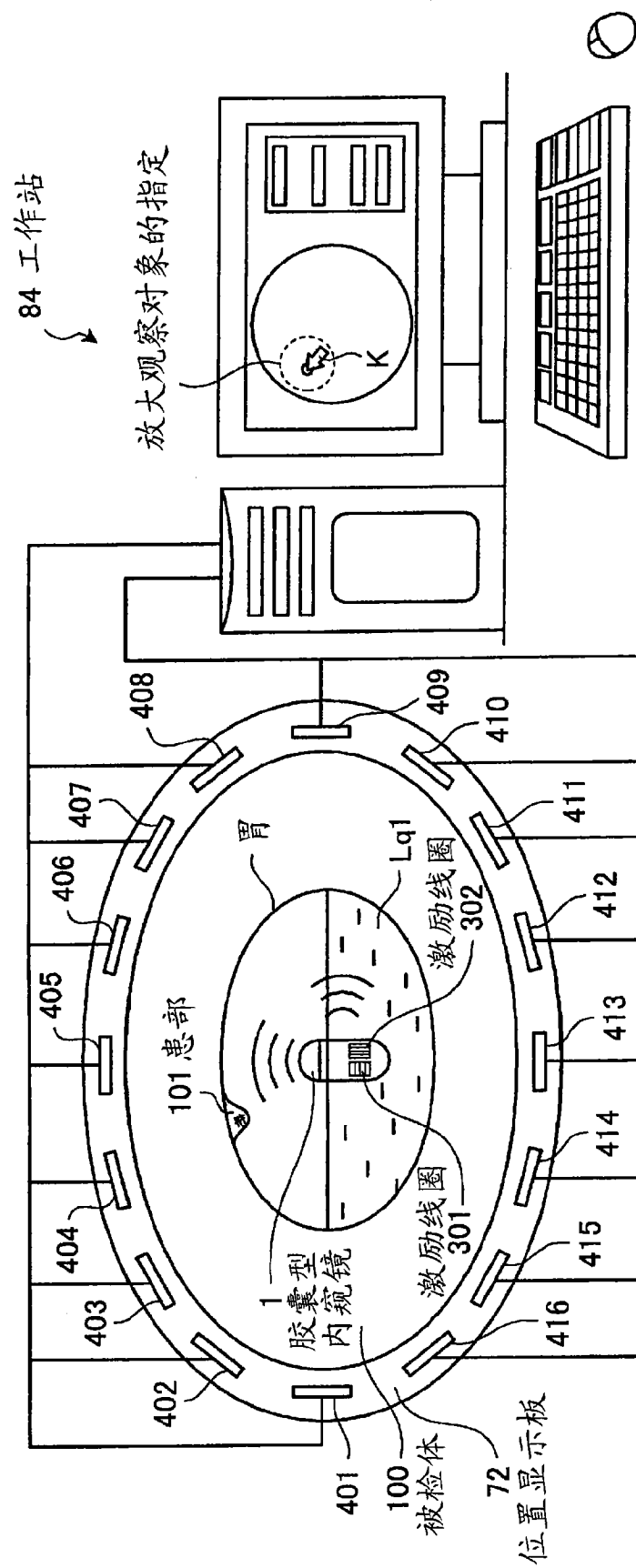


图 36

体外的永久磁铁的位置

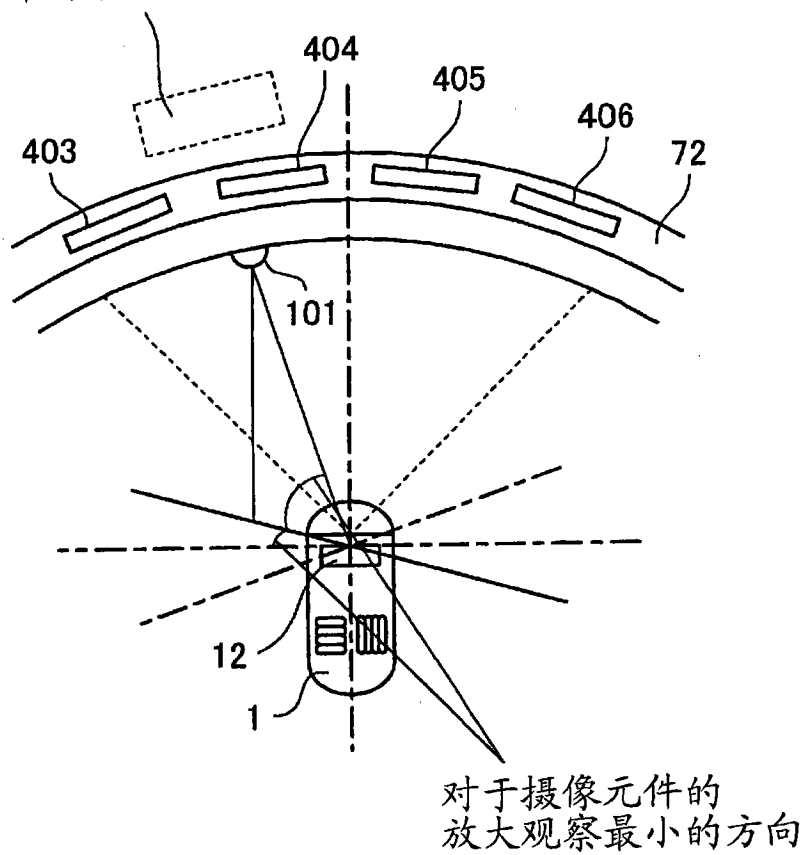


图 37

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	CN101351147B	公开(公告)日	2010-12-15
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	A61B1/2736 A61B1/04 A61B1/00158 A61B1/041		
代理人(译)	刘新宇		
审查员(译)	路凯		
优先权	2005380456 2005-12-28 JP		
其他公开文献	CN101351147A		
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。

