



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101351148 B

(45) 授权公告日 2010.09.08

(21) 申请号 200680049829.4

(22) 申请日 2006.12.22

(30) 优先权数据

380452/2005 2005.12.28 JP

380453/2005 2005.12.28 JP

380455/2005 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/JP2006/325639 2006.12.22

(87) PCT申请的公布数据

W02007/077768 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 青木勲 平川克己 泷泽宽伸

濑川英建 河野宏尚 伊藤秀雄

下中秀树

(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)

A61B 8/12(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2003-210395 A, 2003.07.29, 全文.

WO 2005/060348 A2, 2005.07.07, 全文.

JP 特开 2003-325438 A, 2003.11.18, 全文.

审查员 吕媛

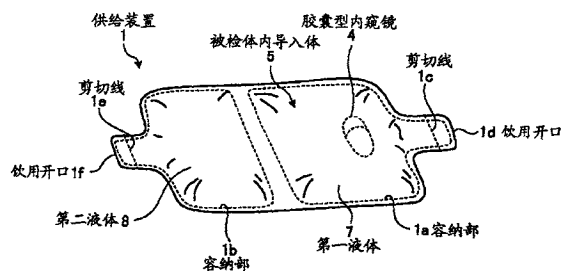
权利要求书 4 页 说明书 43 页 附图 50 页

(54) 发明名称

被检体内观察系统

(57) 摘要

能够使作为观察对象的胃等脏器充分地伸展/扩张来确保足够的视场从而进行良好的观察。通过将第一液体(7)和比重比该第一液体(7)轻且不与该第一液体(7)混合的第二液体(8)与具有这些第一液体(7)和第二液体(8)之间的中间比重的胶囊型内窥镜(4)一起导入到被检体(2)的胃(3)内,与一种液体和空气之间的边界面的情况相比,能够使胶囊型内窥镜(4)稳定地漂浮在第一液体(7)与第二液体(8)的液体之间的边界面(12)上,并且能够在通过除了导入第一液体(7)之外还导入第二液体(8)而充分地伸展/扩张到边界面(12)的上方位置的所希望的胃(3)内确保足够的视场,从而可进行良好的观察。



1. 一种被检体内观察系统,其特征在于,由以下部分构成:

第一液体,其被导入到被检体的所希望的脏器内;

第二液体,其比重比上述第一液体轻而不与该第一液体混合,被导入到上述脏器内;以及

胶囊型医疗装置,其具有上述第一液体与上述第二液体之间的中间比重,被导入到上述脏器内来获取被检体内信息并将该被检体内信息无线输出到被检体外。

2. 根据权利要求1所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述胶囊型医疗装置是拍摄被检体内图像的胶囊型内窥镜。

3. 根据权利要求2所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述胶囊型内窥镜是能够仅拍摄前端侧方向、前端侧斜视方向或前端侧圆周方向的单眼式胶囊型内窥镜。

4. 根据权利要求2所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述胶囊型内窥镜是能够拍摄前端侧方向和后端侧方向的复眼式胶囊型内窥镜。

5. 根据权利要求2~4中的任一项所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述胶囊型内窥镜是具有广角化摄像光学系统的胶囊型内窥镜。

6. 根据权利要求3~4中的任一项所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述胶囊型内窥镜是改变前后方向的重量平衡来使重心位置偏心的胶囊型内窥镜。

7. 根据权利要求6所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述胶囊型内窥镜是前端侧相对较重的胶囊型内窥镜。

8. 根据权利要求6所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述胶囊型内窥镜是前端侧相对较轻的胶囊型内窥镜。

9. 根据权利要求2~4中的任一项所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述第一液体和上述第二液体相对于上述胶囊型内窥镜的摄像光学系统的波长光是透明的。

10. 根据权利要求1~4中的任一项所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述第一液体是饮用水,上述第二液体是食用油。

11. 根据权利要求1~4中的任一项所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述第一液体和/或上述第二液体的脏器内导入量是可变的。

12. 根据权利要求11所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述脏器内导入量的可变是指上述第一液体的导入量的依次增加。

13. 根据权利要求1~4中的任一项所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述被检体的所希望的脏器是胃。

14. 根据权利要求1~4中的任一项所述的被检体内观察系统,其特征在于,

还具备接收装置,该接收装置被配置在上述被检体外,接收从上述脏器内的上述胶囊型医疗装置无线发送的被检体内信息。

15. 根据权利要求14所述的被检体内观察系统,其特征在于,

还具备体位变换装置,该体位变换装置改变将上述第一液体、上述第二液体以及上述胶囊型医疗装置导入到上述所希望的脏器内的上述被检体的体位。

16. 根据权利要求14所述的被检体内观察系统,其特征在于,

具备检测部,该检测部对上述胶囊型医疗装置在边界面上的漂浮位置和 / 或漂浮姿势进行检测。

17. 根据权利要求 15 所述的被检体内观察系统,其特征在于,

具备检测部,该检测部对上述胶囊型医疗装置在边界面上的漂浮位置和 / 或漂浮姿势进行检测。

18. 根据权利要求 16 所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述检测部被内置在上述胶囊型医疗装置中。

19. 根据权利要求 17 所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述检测部被内置在上述胶囊型医疗装置中。

20. 根据权利要求 16 所述的被检体内观察系统,其特征在于,

具备结合处理部,该结合处理部参照在获取上述被检体内信息时由上述检测部检测出的上述胶囊型医疗装置的漂浮位置和 / 或漂浮姿势的信息,将由上述胶囊型医疗装置获取到的多个被检体内信息相互结合。

21. 根据权利要求 17 所述的被检体内观察系统,其特征在于,

具备结合处理部,该结合处理部参照在获取上述被检体内信息时由上述检测部检测出的上述胶囊型医疗装置的漂浮位置和 / 或漂浮姿势的信息,将由上述胶囊型医疗装置获取到的多个被检体内信息相互结合。

22. 一种被检体内观察系统,其特征在于,具备:

第一液体,其被导入到被检体的所希望的脏器内;

第二液体,其比重比上述第一液体轻而不与该第一液体混合,被导入到上述脏器内;

胶囊型医疗装置,其具有上述第一液体与上述第二液体之间的中间比重,被导入到上述脏器内而漂浮在该脏器内的上述第一液体与上述第二液体之间的边界面上,获取被检体内信息并将该被检体内信息无线输出到被检体外;

接收装置,其被配置在上述被检体外,接收从上述被检体内的上述胶囊型医疗装置无线发送的上述被检体内信息;以及

胶囊位移驱动装置,其改变上述胶囊型医疗装置在上述边界面上的漂浮位置和 / 或漂浮姿势。

23. 根据权利要求 22 所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述胶囊型医疗装置内置有磁性体,

上述胶囊位移驱动装置是从上述被检体外对内置在上述胶囊型医疗装置中的上述磁性体施加外部磁场来驱动和改变该胶囊型医疗装置的漂浮位置和 / 或漂浮姿势的磁场施加装置。

24. 根据权利要求 23 所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述磁性体是永久磁铁。

25. 根据权利要求 23 所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述磁性体是线圈。

26. 根据权利要求 23 所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述磁性体是电磁铁。

27. 根据权利要求 24 所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述磁场施加装置由上述被检体外的、配置位置自由可变的电磁铁构成。

28. 根据权利要求 27 所述的被检体内观察系统,其特征在於,

上述永久磁铁在上述胶囊型医疗装置的长度方向上被磁化,

上述电磁铁由如下电磁铁构成:第一电磁铁,其施加用于控制上述胶囊型医疗装置的漂浮位置的外部磁场;以及第二电磁铁,其用于施加比该第一电磁铁弱的外部磁场来控制上述胶囊型医疗装置的漂浮姿势。

29. 根据权利要求 28 所述的被检体内观察系统,其特征在於,

在上述第一电磁铁周围可自由改变位置地设置上述第二电磁铁。

30. 根据权利要求 28 所述的被检体内观察系统,其特征在於,

在上述第一电磁铁周围配置多个上述第二电磁铁并选择性地对该第二电磁铁进行通电。

31. 根据权利要求 28 ~ 30 中的任一项所述的被检体内观察系统,其特征在於,

上述第一电磁铁由在内外周中流通相反方向的电流的双层结构构成。

32. 根据权利要求 24 所述的被检体内观察系统,其特征在於,

上述磁场施加装置由上述被检体外的、配置位置自由可变的外部永久磁铁构成。

33. 根据权利要求 32 所述的被检体内观察系统,其特征在於,

上述永久磁铁在上述胶囊型医疗装置的长度方向上被磁化,

上述外部永久磁铁由选择性的使用的、磁场强度不同的多种磁铁构成。

34. 根据权利要求 22 所述的被检体内观察系统,其特征在於,

上述胶囊型医疗装置是具有在径向上被磁化的永久磁铁而能够拍摄侧视方向或斜视方向的单眼式胶囊型内窥镜,

上述胶囊位移动驱动装置是磁场施加装置,该磁场施加装置旋转自由地被设置在水平面内而从上述被检体外对内置在上述胶囊型内窥镜中的上述永久磁铁施加旋转的外部磁场,从而使该胶囊型内窥镜在上述边界面上旋转,由此改变上述胶囊型内窥镜的漂浮姿势。

35. 根据权利要求 22 所述的被检体内观察系统,其特征在於,

上述胶囊位移动驱动装置是自我摇动机构,该自我摇动机构被附加在上述胶囊型医疗装置中而通过摇动驱动来改变该胶囊型医疗装置的漂浮位置和 / 或漂浮姿势。

36. 根据权利要求 22 所述的被检体内观察系统,其特征在於,

上述胶囊位移动驱动装置是自我推进机构,该自我推进机构被附加在上述胶囊型医疗装置中而通过推进驱动来改变该胶囊型医疗装置的漂浮位置和 / 或漂浮姿势。

37. 根据权利要求 36 所述的被检体内观察系统,其特征在於,

对上述自我推进机构进行间歇驱动。

38. 根据权利要求 22 ~ 30、32 ~ 37 中的任一项所述的被检体内观察系统,其特征在於,

通过将上述第一液体和 / 或上述第二液体导入到上述被检体内的液体导入装置来改变上述第一液体和 / 或上述第二液体的脏器内导入量。

39. 根据权利要求 38 所述的被检体内观察系统,其特征在於,

上述脏器内导入量的改变是指通过上述液体导入装置依次增加上述第一液体的导入量。

40. 根据权利要求 22 ~ 30、32 ~ 37 中的任一项所述的被检体内观察系统,其特征在于,

还具备体位变换装置,该体位变换装置改变将上述第一液体、上述第二液体以及上述胶囊型医疗装置导入到上述所希望的脏器内的上述被检体的体位。

41. 根据权利要求 22 ~ 30、32 ~ 37 中的任一项所述的被检体内观察系统,其特征在于,

具备检测部,该检测部对上述胶囊型医疗装置在上述边界面上的漂浮位置和 / 或漂浮姿势进行检测。

42. 根据权利要求 41 所述的被检体内观察系统,其特征在于,

上述检测部被内置在上述胶囊型医疗装置中。

43. 根据权利要求 41 所述的被检体内观察系统,其特征在于,

具备结合处理装置,该结合处理装置参照在获取上述被检体内信息时由上述检测部检测出的上述胶囊型医疗装置的漂浮位置和 / 或漂浮姿势的信息,将由上述胶囊型医疗装置获取的多个被检体内信息相互结合。

被检体内观察系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将胶囊型医疗装置导入到被检体内来观察被检体内的被检体内观察系统和被检体内观察方法。

背景技术

[0002] 近年来,在内窥镜的领域中,出现了一种配备有摄像功能和无线通信功能的胶囊型内窥镜。该胶囊型内窥镜具有如下结构:为了进行观察(检查)而从作为被检体(人体)的被检查者的口中吞服该胶囊型内窥镜之后,直到从被检查者的生物体自然排出为止的观察期间,该胶囊型内窥镜例如在食道、胃、小肠等脏器的内部(体腔内)随着其蠕动运动而进行移动,并使用摄像功能依次进行摄像。

[0003] 在此,在专利文献1中公开了适于观察大肠的如下技术:将胶囊型内窥镜的比重设为与周围的液体相同、或者设为与水相同大约为1,将胶囊型内窥镜与液体一起吞服而使胶囊型内窥镜漂浮在液体中,由此使胶囊型内窥镜在体腔内快速进入到大肠。另外,当胶囊型内窥镜附着在体腔壁面时只能观察近处,与此相对地根据专利文献1,通过使胶囊型内窥镜漂浮在液体中而进行观察,能够确保观察视场,能够无遗漏地进行观察。

[0004] 专利文献1:国际公开第02/95351号公开文本

[0005] 专利文献2:国际公开第05/32370号公开文本

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 然而,在专利文献1中仅仅使胶囊型内窥镜漂浮在液体中,例如在观察如胃那样的空间大的脏器内的情况下,有时存在如下情况:如果仅仅用导入的液体,则胃的伸展/扩张不充分而萎缩,从而无法充分地确保观察胶囊型内窥镜所需的空間,从而无法得到良好的观察图像。另外,有时由于边界面的摇动等的影响而使漂浮在液体中的胶囊型内窥镜的状态(漂浮位置或漂浮姿势)变得不稳定,从而摄像方向不被确定,因此无法完整地對胃的内壁进行摄影。

[0008] 另外,在专利文献1中使胶囊型内窥镜漂浮在液体中,胶囊型内窥镜仅依赖于液体与空气层之间的边界面而被动地进行移动,例如在观察如胃那样的空间大的脏器内的情况下,有时产生没有被拍摄的部分而无法完整地观察胃的内壁,从而导致漏看。或者为了完整地进行观察而导致花费相当长的观察时间。

[0009] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种能够使作为观察对象的胃等脏器充分伸展/扩张来确保足够的视场从而进行良好的观察的被检体内观察系统和被检体内观察方法。

[0010] 另外,本发明的目的在于提供一种能够一边使作为观察对象的胃等脏器充分伸展/扩张来确保足够的视场、一边在短时间内完整地良好地观察该脏器内的被检体内观察系统。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 为了解决上述问题并达到目的,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,由以下部分构成:第一液体,其被导入到被检体的所希望的脏器内;第二液体,其比重比上述第一液体轻而不与该第一液体混合,被导入到上述脏器内;以及胶囊型医疗装置,其具有上述第一液体与上述第二液体之间的中间比重,被导入到上述脏器内来获取被检体内信息并将该被检体内信息无线输出到被检体外。

[0013] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述胶囊型医疗装置是拍摄被检体内图像的胶囊型内窥镜。

[0014] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述胶囊型内窥镜是能够仅拍摄前端侧方向、前端侧斜视方向或前端侧圆周方向的单眼式胶囊型内窥镜。

[0015] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述胶囊型内窥镜是可拍摄前端侧方向和后端侧方向的复眼式胶囊型内窥镜。

[0016] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述胶囊型内窥镜是具有广角化摄像光学系统的胶囊型内窥镜。

[0017] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述胶囊型内窥镜是改变前后方向的重量平衡来使重心位置偏心的胶囊型内窥镜。

[0018] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述胶囊型内窥镜是前端侧相对较重的胶囊型内窥镜。

[0019] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述胶囊型内窥镜是前端侧相对较轻的胶囊型内窥镜。

[0020] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述第一液体和上述第二液体相对于上述胶囊型内窥镜的摄像光学系统的波长光是透明的。

[0021] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述第一液体是饮用水,上述第二液体是食用油。

[0022] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述第一液体和/或上述第二液体的脏器内导入量是可变的。

[0023] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述脏器内导入量的可变是指上述第一液体的导入量的依次增加。

[0024] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述被检体的所希望的脏器是胃。

[0025] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,还具备接收装置,该接收装置被配置在上述被检体外,接收从上述脏器内的上述胶囊型医疗装置无线发送的被检体内信息。

[0026] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,还具备体位变换装置,该体位变换装置改变将上述第一液体、上述第二液体以及上述胶囊型医疗装置导入到上述所希望的脏器内的上述被检体的体位。

[0027] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,具备检测部,该检测部对上述胶囊型医疗装置在边界面上的漂浮位置和/或漂浮姿势进行检测。

[0028] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述检测部被内置在上述胶囊型医疗装置中。

[0029] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,具备结合处理部,该结合处理部参照在获取上述被检体内信息时由上述检测部检测出的上述胶囊型医疗装置的漂浮位置和 / 或漂浮姿势的信息,将由上述胶囊型医疗装置获取到的多个被检体内信息相互结合。

[0030] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,具备如下步骤:将第一液体导入到被检体的所希望的脏器内的步骤;将比重比上述第一液体轻而不与该第一液体混合的第二液体导入到上述脏器内的步骤;将具有上述第一液体与上述第二液体之间的中间比重的胶囊型医疗装置导入到上述脏器内的步骤;以及由被导入到上述脏器内而漂浮在上述第一液体与上述第二液体之间的边界面上的上述胶囊型医疗装置获取被检体内信息、并将该被检体内信息无线输出到被检体外的步骤。

[0031] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,将拍摄被检体内图像的胶囊型内窥镜用作上述胶囊型医疗装置。

[0032] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,将能够仅拍摄前端侧方向、前端侧斜视方向或前端侧圆周方向的单眼式胶囊型内窥镜用作上述胶囊型内窥镜。

[0033] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,将可拍摄前端侧方向和后端侧方向的复眼式胶囊型内窥镜用作上述胶囊型内窥镜。

[0034] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,将具有广角化摄像光学系统的胶囊型内窥镜用作上述胶囊型内窥镜。

[0035] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,将改变前后方向的重量平衡来使重心位置偏心的胶囊型内窥镜用作上述胶囊型内窥镜。

[0036] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,将前端侧相对较重的胶囊型内窥镜用作上述胶囊型内窥镜。

[0037] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,将前端侧相对较轻的胶囊型内窥镜用作上述胶囊型内窥镜。

[0038] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,上述第一液体和上述第二液体相对于上述胶囊型内窥镜的摄像光学系统的波长光是透明的。

[0039] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,上述第一液体是饮用水,上述第二液体是食用油。

[0040] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,还具备改变上述第一液体和 / 或上述第二液体的脏器内导入量的步骤。

[0041] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,改变上述脏器内导入量的步骤是依次增加上述第一液体的导入量的步骤。

[0042] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,还具备通过上述被检体的体位变化来改变被导入到上述脏器内的上述第一液体与上述第二液体之间的边界面位置的步骤。

[0043] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,还具备在获

取上述被检体内信息时对上述胶囊型医疗装置在上述边界面上的漂浮位置和 / 或漂浮姿势进行检测的步骤。

[0044] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,还具备结合处理步骤,在该结合处理步骤中参照检测出的上述胶囊型医疗装置的漂浮位置和 / 或漂浮姿势的信息来将由上述胶囊型医疗装置获取的多个被检体内信息相互结合。

[0045] 另外,本发明所涉及的被检体内观察方法的特征在于,在上述发明中,上述被检体的所希望的脏器是胃。

[0046] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,具备:第一液体,其被导入到被检体的所希望的脏器内;第二液体,其比重比上述第一液体轻而不与该第一液体混合,被导入到上述脏器内;胶囊型医疗装置,其具有上述第一液体与上述第二液体之间的中间比重,被导入到上述脏器内而漂浮在该脏器内的上述第一液体与上述第二液体之间的边界面上,获取被检体内信息并将该被检体内信息无线输出到被检体外;接收装置,其被配置在上述被检体外,接收从上述被检体内的上述胶囊型医疗装置无线发送的上述被检体内信息;以及胶囊位移驱动装置,其改变上述胶囊型医疗装置在上述边界面上的漂浮位置和 / 或漂浮姿势。

[0047] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述胶囊型医疗装置内置有磁性体,上述胶囊位移驱动装置是从上述被检体外对内置在上述胶囊型医疗装置中的上述磁性体施加外部磁场来驱动和改变该胶囊型医疗装置的漂浮位置和 / 或漂浮姿势的磁场施加装置。

[0048] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述磁性体是永久磁铁。

[0049] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述磁性体是线圈。

[0050] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述磁性体是电磁铁。

[0051] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述磁场施加装置由上述被检体外的、配置位置自由可变的电磁铁构成。

[0052] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述永久磁铁在上述胶囊型医疗装置的长度方向上被磁化,上述电磁铁由如下电磁铁构成:第一电磁铁,其施加用于控制上述胶囊型医疗装置的漂浮位置的外部磁场;以及第二电磁铁,其用于施加比该第一电磁铁弱的外部磁场来控制上述胶囊型医疗装置的漂浮姿势。

[0053] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,在上述第一电磁铁周围可自由改变位置地设置上述第二电磁铁。

[0054] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,在上述第一电磁铁周围配置多个上述第二电磁铁并选择性地对该第二电磁铁进行通电。

[0055] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述第一电磁铁由在内外周中流通相反方向的电流的双层结构构成。

[0056] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述磁场施加装置由上述被检体外的、配置位置自由可变的外部永久磁铁构成。

[0057] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述永久磁铁在上述胶囊型医疗装置的长度方向上被磁化,上述外部永久磁铁由选择性的使用的、磁场强度不同的多种磁铁构成。

[0058] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述胶囊型医疗装置是具有在径向上被磁化的永久磁铁而可拍摄侧视方向或斜视方向的单眼式胶囊型内窥镜,上述胶囊位移驱动装置是磁场施加装置,该磁场施加装置旋转自由地被设置在水平面内而从上述被检体外对内置在上述胶囊型内窥镜中的上述永久磁铁施加旋转的外部磁场,从而使该胶囊型内窥镜在上述边界面上旋转,由此改变上述胶囊型内窥镜的漂浮姿势。

[0059] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述胶囊位移驱动装置是自我摇动机构,该自我摇动机构被附加在上述胶囊型医疗装置中而通过摇动驱动来改变该胶囊型医疗装置的漂浮位置和 / 或漂浮姿势。

[0060] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述胶囊位移驱动装置是自我推进机构,该自我推进机构被附加在上述胶囊型医疗装置中而通过推进驱动来改变该胶囊型医疗装置的漂浮位置和 / 或漂浮姿势。

[0061] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,对上述自我推进机构进行间歇驱动。

[0062] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,通过将上述第一液体和 / 或上述第二液体导入到上述被检体内的液体导入装置来改变上述第一液体和 / 或上述第二液体的脏器内导入量。

[0063] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述脏器内导入量的改变是指通过上述液体导入装置依次增加上述第一液体的导入量。

[0064] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,还具备体位变换装置,该体位变换装置改变将上述第一液体、上述第二液体以及上述胶囊型医疗装置导入到上述所希望的脏器内的上述被检体的体位。

[0065] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,具备检测部,该检测部对上述胶囊型医疗装置在上述边界面上的漂浮位置和 / 或漂浮姿势进行检测。

[0066] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,上述检测部被内置在上述胶囊型医疗装置中。

[0067] 另外,本发明所涉及的被检体内观察系统的特征在于,在上述发明中,具备结合处理装置,该结合处理装置参照在获取上述被检体内信息时由上述检测部检测出的上述胶囊型医疗装置的漂浮位置和 / 或漂浮姿势的信息,将由上述胶囊型医疗装置获取的多个被检体内信息相互结合。

[0068] 发明的效果

[0069] 根据本发明所涉及的被检体内观察系统和被检体内观察方法,将第一液体和比重比该第一液体轻且不与该第一液体混合的第二液体与具有这些第一液体和第二液体之间的中间比重的胶囊型医疗装置一起导入到被检体的所希望的脏器内,由此起到如下效果:与漂浮在第一液体和空气之间的边界面上的情况相比,能够使胶囊型医疗装置稳定地漂浮

在第一液体与第二液体的液体彼此的边界面上,并且即使胶囊型医疗装置的观察方向为边界面的下方、上方中的任一个方向,都能够在通过除了导入第一液体之外还导入第二液体而充分地伸展/扩张到边界面的上方位置的所希望的脏器内确保足够的视场来进行良好的观察。

[0070] 另外,根据本发明所涉及的被检体内观察系统,将第一液体和比重比该第一液体轻且不与该第一液体混合的第二液体与具有这些第一液体和第二液体之间的中间比重的胶囊型医疗装置一起导入到被检体的所希望的脏器内,由此起到如下效果:与漂浮在第一液体和空气之间的边界面上的情况相比,能够使胶囊型医疗装置稳定地漂浮在第一液体和第二液体的液体彼此的边界面上,并且能够在通过除了导入第一液体之外还导入第二液体而充分地伸展/扩张到边界面的上方位置的所希望的脏器内确保足够的视场,一边强制性地位移驱动使得这种胶囊型医疗装置在边界面上的漂浮位置和/或漂浮姿势发生变化、一边进行脏器内的观察,因此能够在短时间内完整地良好地观察该脏器内。

附图说明

[0071] 图 1 是表示作为本发明所涉及的被检体内观察系统的较佳实施方式 1 的无线型被检体内观察系统的整体结构的示意图。

[0072] 图 2 是表示包含被检体内导入体的供给装置的概要立体图。

[0073] 图 3 是表示胶囊型内窥镜的概要结构的侧视图。

[0074] 图 4 是表示工作站的结构例的概要框图。

[0075] 图 5 是表示观察时的胃内的样子的概要主视图。

[0076] 图 6 是表示第一液体的导入量增加前和增加后的胃内的样子的概要主视图。

[0077] 图 7 是截面表示体位变换为仰卧位状态的情况下进行观察时的胃内的样子的示意图。

[0078] 图 8 是表示图像结合处理例的概要流程图。

[0079] 图 9 是表示利用核线几何设定搜索范围的例子的说明图。

[0080] 图 10 是表示实施方式 1 的胃内观察方法的过程的概要流程图。

[0081] 图 11 是表示被检体内导入体的供给方法的变形例 1 的概要立体图。

[0082] 图 12-1 是表示前端侧相对较轻的胶囊型内窥镜的变形例 2 的概要结构的侧视图。

[0083] 图 12-2 是表示前端侧相对较轻的胶囊型内窥镜的其它的变形例 2 的概要结构的侧视图。

[0084] 图 13-1 是表示前端侧相对较重的胶囊型内窥镜的变形例 3 的概要结构的侧视图。

[0085] 图 13-2 是表示前端侧相对较重的胶囊型内窥镜的变形例 3 的概要结构的侧视图。

[0086] 图 13-3 是表示前端侧相对较重的胶囊型内窥镜的其它的变形例 3 的概要结构的侧视图。

[0087] 图 14 是表示作为本发明所涉及的被检体内观察系统的较佳实施方式 2 的无线型被检体内观察系统的整体结构的示意图。

[0088] 图 15 是表示胶囊型内窥镜的概要结构的侧视图。

[0089] 图 16 是表示工作站的结构例的概要框图。

[0090] 图 17 是截面表示观察仰卧位状态的被检体的胃内的样子的示意图。

- [0091] 图 18 是表示多种外部永久磁铁的容纳装置的结构例的概要截面图。
- [0092] 图 19 是表示实施方式 2 的胃内观察方法的过程的概要流程图。
- [0093] 图 20 是表示前端侧相对较重的重量平衡的变形例 4 的单眼式胶囊型内窥镜的概要结构的侧视图。
- [0094] 图 21 是表示变形例 5 的指示板的利用例的示意性的立体图。
- [0095] 图 22-1 是表示具有按被检体的每个体位而不同的配置标记的指示板的例子示意性的立体图。
- [0096] 图 22-2 是表示具有按被检体的每个体位而不同的配置标记的指示板的例子示意性的立体图。
- [0097] 图 23 是表示具有实时观察时的放大观察功能的变形例 6 的被检体内观察系统的整体结构的示意图。
- [0098] 图 24 是展开表示用于放大观察的指示板的结构例的俯视图。
- [0099] 图 25 是包含指示板而表示的工作站的概要框图。
- [0100] 图 26 是表示实时观察时拍摄胃 3 的样子的一例的示意图。
- [0101] 图 27 是表示显示在显示部上的摄像图像的一例的说明图。
- [0102] 图 28 是表示摄像区域 S₁(摄像图像)与摄像区域 S₂之间的对应关系的示意图。
- [0103] 图 29 是表示放大观察时的样子的示意图。
- [0104] 图 30-1 是表示变形例 7 的具备天线的指示板的利用例的概要截面图。
- [0105] 图 30-2 是表示变形例 7 的具备天线的指示板的利用例的概要截面图。
- [0106] 图 31-1 是表示变形例 8 的超声波方式的位置检测部的结构例的示意图。
- [0107] 图 31-2 是表示变形例 8 的声波方式的位置检测部的结构例的示意图。
- [0108] 图 31-3 是表示变形例 8 的磁性方式的位置检测部的结构例的示意图。
- [0109] 图 32 是表示本发明的实施方式 3 的被检体内观察系统的整体结构的示意图。
- [0110] 图 33 是表示变形例 9 的电磁铁的结构例的立体图。
- [0111] 图 34 是表示变形例 10 的电磁铁的结构例的立体图。
- [0112] 图 35 是表示变形例 11 的结构例的概要立体图。
- [0113] 图 36 是表示本发明的实施方式 4 的被检体内观察系统的一部分的结构示意图。
- [0114] 图 37 是表示本发明的实施方式 5 的被检体内观察系统的一部分的结构示意图。
- [0115] 图 38 是表示本发明的实施方式 6 的被检体内观察系统的一部分的结构示意图。
- [0116] 图 39 是表示摇动马达的变形配置例的示意图。
- [0117] 图 40 是表示附加了桨叶部的变形结构例的示意图。
- [0118] 图 41 是表示附加了桨叶部的变形结构例的俯视图。
- [0119] 图 42 是表示本发明的实施方式 7 的被检体内观察系统的一部分的结构示意图。
- [0120] 图 43 是表示通过间歇驱动进行的摇头动作的示意图。
- [0121] 图 44 是表示包含本发明所涉及的胶囊型医疗装置的无线型被检体内信息获取系统的整体结构的示意图。
- [0122] 图 45 是表示容纳被检体摄取的摄取物的实施方式 8 所涉及的胶囊容纳装置的结构例的立体图。
- [0123] 图 46 是表示被检体摄取图 45 所示的摄取物的状态的示意图。

- [0124] 图 47 是表示本发明的实施方式 8 所涉及的摄取物的供给方法的过程的概要流程图。
- [0125] 图 48 是表示本发明的实施方式 8 中的观察胃时的样子的概要主视图。
- [0126] 图 49 是表示第一液体的摄取量增加前与增加后在胃内的样子的概要主视图。
- [0127] 图 50 是表示胶囊容纳装置的变形例 12 的结构立体图。
- [0128] 图 51 是表示胶囊容纳装置的变形例 13 的结构立体图。
- [0129] 图 52 是表示本发明的实施方式 9 所涉及的胶囊容纳装置的结构立体图。
- [0130] 图 53 是对图 52 的一部分进行放大后的部分放大图。
- [0131] 图 54 是表示实施方式 9 中的观察胃时的样子的概要主视图。
- [0132] 图 55 是表示胶囊容纳装置的变形例 14 的结构主视图。
- [0133] 图 56 是表示本发明的实施方式 10 所涉及的胶囊容纳装置的结构立体图。
- [0134] 图 57 是表示图 56 所示的胶囊容纳装置的驱动控制系统的内部结构的框图。
- [0135] 图 58 是用于说明驱动性控制系统的动作的流程图。
- [0136] 图 59 是表示使用了本发明的实施方式 10 所涉及的胶囊容纳装置的摄取物的供给方法的其它的过程的概要流程图。
- [0137] 图 60 是表示胶囊容纳装置的变形例 15 的结构立体图。
- [0138] 图 61 是表示胶囊容纳装置的变形例 16 的结构立体图。
- [0139] 附图标记说明
- [0140] 1:供给装置;2:被检体;3:胃;4:胶囊型内窥镜;5:被检体内导入体;6:接收装置;7:第一液体;8:第二液体;11:体位变换装置;12:边界面;13:外部永久磁铁;22:摄像光学系统;35:永久磁铁;40:胶囊型内窥镜;41d:图像结合部;60:胶囊型内窥镜;81:超声波探针;82:声源;84:检测线圈;100:电磁铁;101:体位变换装置;106:第一电磁铁;107:第二电磁铁;121、122:电磁铁;131:电磁铁;141:胶囊型内窥镜;142:永久磁铁;143、144:电磁铁;151:摇动马达;152:胶囊型内窥镜;161:螺旋桨;163:胶囊型内窥镜。

具体实施方式

[0141] 下面,根据附图详细说明本发明所涉及的被检体内观察系统和被检体内观察方法的实施方式。此外,本发明并不限于以下的实施方式,在不脱离本发明要旨的范围内可进行实施方式的各种变更。

[0142] (实施方式 1)

[0143] 图 1 是表示作为本发明所涉及的被检体内观察系统的较佳的实施方式 1 的无线型被检体内观察系统的整体结构的示意图。该被检体内观察系统使用胶囊型内窥镜来作为胶囊型医疗装置的一例。在图 1 中,被检体内观察系统具备:被检体内导入体 5,其包含胶囊型内窥镜 4,该胶囊型内窥镜 4 通过作为液体导入装置的供给装置 1 被导入到被检体 2 的所希望的脏器、例如胃 3 内,该胶囊型内窥镜 4 拍摄体腔内图像而发送影像信号等的数据;以及接收装置 6,其用于进行从被导入到胃 3 内的胶囊型内窥镜 4 发送的无线信号的接收处理。该接收装置 6 以被配置在被检体 2 的附近的状态下使用,用于进行从胶囊型内窥镜 4 接收到的无线信号的接收处理。被检体内导入体 5 由在供给装置 1 内准备的胶囊型内窥镜 4、第一液体 7、以及第二液体 8 构成。

[0144] 另外,本实施方式 1 的被检体内观察系统具备工作站 10,该工作站 10 包含根据接收装置 6 接收到的影像信号来显示体腔内图像的显示部 9,掌管系统整体的控制。接收装置 6 具备:一个或多个天线 6a,所述一个或多个天线 6a 被贴附在被检体 2 的身体外表面上的胃 3 附近;以及接收装置主体 6b,其被连接在该天线 6a 上,进行通过天线 6a 接收到的无线信号的接收处理等。此外,天线 6a 例如也可以被安装在被检体 2 可穿着的接收夹克上,被检体 2 通过穿上该接收夹克来穿戴天线 6a。另外,在这种情况下,天线 6a 也可以相对于夹克自由安装和拆卸。

[0145] 工作站 10 构成为有线连接在接收装置 6 上而可进行数据的传送。显示部 9 用于显示由胶囊型内窥镜 4 拍摄的体腔内图像等,具体地说,可以是利用 CRT 显示器、液晶显示器等直接显示图像的结构,也可以是如打印机等那样向其它介质输出图像的结构。此外,关于接收装置 6 与工作站 10 之间的数据传送,也可以构成为在接收装置 6 中使用内置型的记录装置、例如硬盘,将双方无线连接以进行与工作站 10 之间的数据的传送。并且,也可以构成为在被检体 2 侧仅具备天线 6a,设为通过通信能够直接将天线 6a 的接收信号取入到工作站 10 侧,从而将工作站 10 本身用作接收装置。

[0146] 另外,本实施方式 1 的被检体内观察系统具备用于变换作为观察对象的被检体 2 的体位的体位变换装置 11。该体位变换装置 11 以床身结构为底座,利用未图示的机构电动地且三维地自由进行转动位移,由此将被检体 2 的体位适当地变换为直立位、仰卧位(或俯卧位)、侧卧位的状态。

[0147] 在此,参照图 2 说明被检体内导入体 5。图 2 是表示包含被检体内导入体 5 的供给装置 1 的概要立体图。本实施方式 1 的供给装置 1 由具有通过隔壁隔开的两个容纳部 1a、1b 而一体地容纳被检体内导入体 5 的树脂制包装结构构成。容纳部 1a 同时容纳第一液体 7 和胶囊型内窥镜 4,能够将第一液体 7 和胶囊型内窥镜 4 从通过剪切线 1c 的切断而开口的一端侧的饮用开口 1d 经过口腔导入到被检体 2 的胃 3 内。容纳部 1b 容纳第二液体 8,能够将第二液体 8 从通过剪切线 1e 的切断而开口的另一端侧的饮用开口 1f 经过口腔导入到被检体 2 的胃 3 内。另外,根据要导入到胃 3 内的液体导入量而适当地设定容纳部 1a、1b 的容积,例如设定为数百 ml 左右。

[0148] 被容纳在这种供给装置 1 中而构成被检体内导入体 5 的胶囊型内窥镜 4、第一液体 7 以及第二液体 8 的比重都是 1 左右,但是比重相互不同,比重的大小关系被设定为满足(第一液体 7) > (胶囊型内窥镜 4) > (第二液体 8)。另外,能够从被检体 2 的口腔同时吞服第一液体 7 和第二液体 8,使用相互不混合、并且相对于胶囊型内窥镜 4 的摄像光学系统的波长透明的液体。在本实施方式 1 中,作为一例,第一液体 7 是比重近似于 1 的饮用水,第二液体 8 是比重比 1 轻的橄榄油等食用油。并且,在本实施方式 1 中,由于以在观察期间使第一液体 7、第二液体 8 滞留在胃 3 内为目的,因此饮用时的液体温度最好为 20℃ 以上。这是因为,在饮用水、运动饮料的情况下,胃的吸收最快的液体温度为 5 ~ 15℃,如果是高于该液体温度的温度、例如 20℃ 以上程度的液体温度,则吸收变慢,从而能够确保滞留在胃 3 内的时间。

[0149] 另外,参照图 3 说明胶囊型内窥镜 4。图 3 是表示胶囊型内窥镜 4 的概要结构的侧视图。如图 3 所示,本实施方式 1 的胶囊型内窥镜 4 是具备可导入到被检体 2 的体腔内的胶囊型壳体 21、以及内置在该胶囊型壳体 21 内并可进行前端方向上的摄影的摄像光学系

统 22 的单眼式的胶囊型内窥镜。另外,胶囊型内窥镜 4 在胶囊型壳体 21 内具备:基板、电路结构部件、发送天线等的电路系统部 23、电池 (battery) 24 等、加速度传感器 25、角速度传感器 (陀螺 (gyro)) 26 等。

[0150] 胶囊型壳体 21 是能够从被检体 2 的口腔吞服到体内的大小,通过将大致半球状且具有透明性或透光性的顶端盖 21a、和由可见光不能透射的有色材料构成的有底筒形状的胴部盖 21b 弹性嵌合,由此形成不透液体地密封内部的封装壳体。

[0151] 摄像光学系统 22 处于胶囊型壳体 21 内,例如具备 LED 等多个发光元件 27 (以下称为“LED 27”)、CCD、CMOS 等摄像元件 28 (以下代表性地称为“CCD 28”)、以及成像透镜 29,可进行顶端盖 21a 侧的前端部方向的摄影,其中,所述发光元件 27 发射用于通过顶端盖 21a 部分来照明体腔内摄像部位的照明光,所述摄像元件 28 对照明光的反射光进行受光来拍摄体腔内摄像部位,所述成像透镜 29 使被摄体的像在该 CCD 28 上成像。

[0152] 电池 24 在胶囊型内窥镜 4 的内置物中是重量物体,被配置在胶囊型壳体 21 内的后端部侧。由此,本实施方式 1 的胶囊型内窥镜 4 通过改变前后方向的重量平衡使得前端侧变得相对较轻,从而重心位置比中心更偏向后端侧。

[0153] 加速度传感器 25 用于在胶囊型壳体 21 内检测胶囊型内窥镜 4 的加速度并对检测结果进行积分来检测胶囊型内窥镜 4 的移动量。在本实施方式中,设为可检测三个轴 (胶囊型内窥镜 4 的长度方向 Z 和径向 X、Y) 的加速度。角速度传感器 (陀螺) 26 用于在胶囊型壳体 21 内检测胶囊型内窥镜 4 的摇动角度。来自角速度传感器 26 的检测信号被供于检测胶囊型内窥镜 4 当前所朝向的方向 (姿势)。通过具备加速度传感器 25 和角速度传感器 26,可检测胶囊型内窥镜 4 的位置和方向 (也包括 CCD 28 的上下方向)。这些加速度传感器 25 和角速度传感器 26 构成为利用了 MEMS (Micro Electro Mechanical Systems:微机电系统) 技术的超小型传感器,实现了检测部,该检测部如后述那样对漂浮在第一液体 7 与第二液体 8 之间的边界面 12 上的胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置和漂浮姿势进行检测。此外,在仅检测胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置的情况下,只要具备加速度传感器 25 即可,在仅检测胶囊型内窥镜 4 的漂浮姿势的情况下,只要具备角速度传感器 26 即可。另外,作为对位置或姿势进行检测的手段,也可以是利用处于体外的装置来接收胶囊所发出的磁场、电波的方式。

[0154] 在此,参照图 4 说明上述工作站 10 的结构例。图 4 是表示工作站 10 的结构例的概要框图。本实施方式 1 的工作站 10 具备控制部 41、连接在该控制部 41 上的输入部 42、显示部 9、存储部 43 以及通信部 44。输入部 42 由键盘、鼠标等构成,用于对控制部 41 自动地输入所需要的信息、或者基于手动操作进行输入。存储部 43 用于存储从胶囊型内窥镜 4 得到的各种信息、其它的信息,由硬盘装置等构成。通信部 44 负责进行接收装置 6 与工作站 10 之间的发送接收。

[0155] 另外,控制部 41 由 CPU、ROM 以及 RAM 等计算机结构构成,具备显示控制部 41a、通信控制部 41b、图像处理部 41c、图像结合部 41d、位置姿势检测部 41e 等各种功能执行部。显示控制部 41a 用于进行将通过接收装置 6 从胶囊型内窥镜 4 获取的体腔内图像等显示在显示部 9 上的控制。通信控制部 41b 用于对通信部 44 进行的接收装置 6 与工作站 10 之间的发送接收动作进行控制。图像处理部 41c 用于对通过接收装置 6 从胶囊型内窥镜 4 获取到的体腔内图像数据实施必要的各种图像处理。位置姿势检测部 41e 用于根据加速度传感器 25、角速度传感器 26 检测出的胶囊型内窥镜 4 的位置和方向的信息来检测胶囊型内窥

镜 4 的漂浮位置和漂浮姿势。图像结合部 41d 用于执行如下的结合处理：关于胶囊型内窥镜 4 拍摄得到的胃 3 内的多个图像数据，通过参照由位置姿势检测部 41e 检测出的胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置和漂浮姿势的信息，提取图像数据中的共同部分，将多个图像相互连接结合。

[0156] 接着，参照图 5～图 8 说明本实施方式 1 的胃 3 内的观察方法。图 5 是表示观察时的胃 3 内的样子的概要主视图。在观察之前，将胶囊型内窥镜 4 与第一液体 7、第二液体 8 一起从供给装置 1 经过口腔导入到胃 3 内。构成被检体内导入体 5 的胶囊型内窥镜 4、第一液体 7 以及第二液体 8 在被导入胃 3 内时，如图 5 所示，根据它们的比重的差异，第二液体 8 在第一液体 7 上形成边界面 12 而成为层叠状态，具有中间比重的胶囊型内窥镜 4 位于该边界面 12 上而漂浮。

[0157] 在此，如使用图 3 所说明的那样，胶囊型内窥镜 4 的重心偏向后端侧，因此胶囊型内窥镜 4 在作为摄像方向的前端侧朝向上的直立状态（铅直状态）下漂浮在边界面 12 上。在仅有第一液体 7 的情况下某种程度上也能够确保该直立状态，但是在本实施方式 1 中，通过液体彼此来形成边界面 12，与上方是空气的情况相比，存在比重差较少的第二液体 8 时粘性强，因此即使有边界面 12 的摇动等，胶囊型内窥镜 4 的运动（倾倒）也变得迟缓，从而在按照重心配置的直立状态下稳定地漂浮在边界面 12 上。能够在这种朝上的稳定状态下，通过由胶囊型内窥镜 4 拍摄胃 3 内的上方侧来获取内壁图像，并发送输出到接收装置 6 侧。

[0158] 在进行这种胃 3 的内壁的摄像时，如果不导入第二液体 8 而直接是空气层，则导致边界面 12 的上方位置的胃 3 的侧壁 3a 部位等萎缩而使伸展 / 扩张变得不充分，但是在本实施方式 1 中，除了第一液体 7 之外还将第二液体 8 导入到胃 3 内，由此能够充分地伸展 / 扩张到边界面 12 的上方位置的整个侧壁 3a 部位，因此在作为大的脏器的胃 3 内能够确保足够的视场来进行良好的观察。另外，胶囊型内窥镜 4 的摄像方向朝上，但是由于该项端盖 21 的周围充满了第二液体 8 而不是空气层，因此即使在顶端盖 21 上存在瑕疵、污垢也不太显眼，从而可得到良好的摄像图像。

[0159] 此时，仅通过结合被检体 2 自身的略微的体位变换来改变胃 3 内的边界面 12 的位置，就能够改变胶囊型内窥镜 4 的摄像部位，能够不遗漏地观察胃 3 内。另外，作为胶囊型内窥镜 4，如果使用具备代替图 5 中所示的虚线而如实线所示那样广角化的摄像光学系统 22，则能够通过较少的体位变换来遍及更大范围而观察胃 3 内。

[0160] 另外，本实施方式 1 通过改变第一液体 7 和第二液体 8 对胃 3 内的导入量来改变边界面 12 的高度位置，由此能够将胶囊型内窥镜 4 在胃 3 内的重力方向的漂浮位置设为任意的位置来观察胃 3 内。图 6 是表示第一液体 7 的导入量增加前和增加后的胃 3 内的样子的概要主视图。即，如图 6 的 (a) 所示，将规定量的第一液体 7、第二液体 8 与胶囊型内窥镜 4 一起吞服而开始观察之后，如图 6 的 (b) 所示，适当追加饮入第一液体 7 来依次增加胃 3 内的第一液体 7 的导入量，由此边界面 12 的位置依次变高，从而能够从胃 3 的下部（幽门部）3b 侧向上部（贲门部）3c 侧依次观察内壁。在这种情况下，在每次追加第一液体 7 时，仅通过结合被检体 2 自身的略微的体位变换来改变胃 3 内的边界面 12 的位置，就能够改变胶囊型内窥镜 4 的摄像部位，从而能够不遗漏地观察胃 3 内。

[0161] 并且，通过结合利用体位变换装置 11 的被检体 2 的较大的体位变换来大幅度地改

变胃 3 内的边界面 12 的位置,能够使胶囊型内窥镜 4 的摄像部位发生较大的变化,从而能够更加不遗漏地观察胃 3 内整体。图 7 是截面表示例如使体位变换装置 11 旋转 90 度来放倒从而使被检体 2 从直立位状态体位变换为仰卧位(或俯卧位)状态的情况下进行观察时的胃 3 内的样子的示意图。即,向上摄像的胶囊型内窥镜 4 在直立状态的情况下拍摄观察胃 3 的上方,但是在如图 7 所示那样的仰卧位(或,俯卧位)状态下能够拍摄观察胃 3 的前面侧内壁(或,背面侧内壁)。并且,也可以体位变换为侧卧位状态。

[0162] 接着,参照图 8 和图 9 说明一边使胶囊型内窥镜 4 在边界面 12 上的漂浮位置、漂浮姿势随着边界面 12 位置的高度的适当调整、体位变换而发生变化、一边由胶囊型内窥镜 4 拍摄得到的胃 3 内的图像数据的控制部 41 中的处理例。在本实施方式 1 中,胶囊型内窥镜 4 内置有加速度传感器 25、角速度传感器 26,在胶囊型内窥镜 4 一边改变漂浮位置、漂浮姿势一边连续拍摄包含共同部分的图像的情况下,由于能够掌握关于胶囊型内窥镜 4 移动了多少的相对移动量,因此通过利用核线(Epipolarline)几何、模板匹配等技术,能够以不同图像的共同部分相互重叠的方式连接图像之间从而进行全景图像化。

[0163] 图 8 是表示由控制部 41 中的图像结合部 41d 执行的图像结合处理例的概要流程图。大致地说,利用核线几何决定模板匹配的搜索范围,通过模板匹配连接多个图像。首先,输入成为要结合的对像的连续的两个图像 P_n 、 P_{n-1} (步骤 S201)。然后,为了整齐地进行重叠而进行这两个图像 P_n 、 P_{n-1} 的畸变像差校正(步骤 S202)。并且,算出并设定用于限定进行模板匹配处理的范围的搜索范围(步骤 S203)。

[0164] 决定该搜索范围是为了通过在胶囊型内窥镜 4 产生位移时大致检测摄像范围的重叠部分来限定之后的图像合成的范围从而提高处理速度,在本实施方式 1 中,利用核线几何来决定该搜索范围。图 9 是表示利用核线几何设定搜索范围的例子的说明图。即,在胶囊型内窥镜 4 从拍摄了图像 P_{n-1} 的位置到拍摄了图像 P_n 的位置发生了位移的情况下,由于无法判断摄像部位的深度,因此关于移动前的 P_{n-1} 上的参照点 R_0 对应于移动后的图像 P_n 上的哪个点,无法确定为一点,但是利用如下的核线几何:对于移动前的参照点 R_0 的对应点 R_1 被限定在移动后的图像 P_n 中的核线 E_p 上。关于这种情况下的 P_n 、 P_{n-1} 之间胶囊型内窥镜 4 移动了多少的相对移动量,可参照基于由加速度传感器 25、角速度传感器 26 检测出的加速度、角速度的位置信息、姿势信息的变化量。因此,求出移动后的图像 P_n 中的核线 E_p ,判断该图像 P_n 的端点(例如左上端点和右下端点)与核线 E_p 之间的位置关系,由此判断图像 P_n 、 P_{n-1} 之间的重叠部分来决定搜索范围。

[0165] 接着,检测多个模板图像(步骤 S204),进行模式匹配(Pattern Matching)处理(步骤 S205)。即,在所设定的搜索范围内,从图像 P_n 中制作多个模板图像,并且在要合成的图像 P_{n-1} 中截取多个模板图像,利用这些模式匹配来找出对应点。在此,后述的仿射(affine)变换的未知的参数数量为 6 个,因此使用 6 个以上的模板图像来找出 6 个以上的对应点。然后,进行将要合成的两个图像 P_n 、 P_{n-1} 之间的关系式设为旋转和平行移动的仿射变换的仿射变换处理(步骤 S206)。在该处理中,利用最小二乘法算出 6 个仿射参数。然后,通过使用所求出的仿射参数来将要合成的图像 P_{n-1} 变形变换到正交坐标系的 x 、 y 坐标,从而与图像 P_n 进行合成(步骤 S207)。对成为处理对象的所有图像依次重复进行这种处理(步骤 S208)。

[0166] 通过这种图像结合处理,能够识别为多个图像以共同部分相互重叠而连续的图

像,因此使一边使胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置、漂浮姿势产生变化一边进行摄像的胃 3 内的诊断变得容易。

[0167] 此外,在步骤 S207 的处理是简单的合成处理,成为平面的合成图像。因此,也可以进一步将这样合成得到的合成图像的横向尺寸设为 L、纵向尺寸设为 H 而进行将合成图像粘贴在直径 $R = L/\pi$ 、高度 H 的圆柱体上的圆柱体映像,并进行圆柱体坐标系与正交坐标系之间的变换。如果将这种合成图像显示在显示部 9 上,则能够以如从胶囊型内窥镜 4 观察胃 3 内那样的虚拟视点观察圆筒内部,从而使胃 3 内的诊断变得更容易。

[0168] 接着,将上述的本实施方式 1 的胃内观察方法(被检体内观察方法)的过程概括表示在图 10 中。图 10 是表示本实施方式 1 的胃内观察方法的过程的概要流程图。首先,在观察之前,将用于接收来自胶囊型内窥镜 4 的信号的天线 6a 配置在被检体 2 的规定位置上,并且将接收装置主体 6b 配置在被检体 2 的附近位置上(步骤 S1)。接着,使用另一个磁铁等使容纳在供给装置 1 内的胶囊型内窥镜 4 起动(步骤 S2)。

[0169] 然后,将第一液体 7 与内附的胶囊型内窥镜 4 一起从供给装置 1 的饮用开口 1d 吞服而导入到胃 3 内(步骤 S3)。此时,为了便于吞服,将被检体 2 设为直立(或坐位)。接着,将第二液体 8 从供给装置 1 的饮用开口 1f 吞服而导入到胃 3 内(步骤 S4)。此时,并不是必须同时吞服胶囊型内窥镜 4 与第一液体 7,但是通过与第一液体 7 一起吞服使得容易吞服胶囊型内窥镜 4。另外,胶囊型内窥镜 4、第一液体 7 以及第二液体 8 的吞服顺序不同,只要是容易吞服的顺序即可。之后,在胃 3 内待机数分钟左右直到边界面 12 稳定(步骤 S5)。

[0170] 由此,成为例如如图 5、图 6 的(a)等所示那样的可观察的状态,因此在该状态下向被检体 2 外发送输出由胶囊型内窥镜 4 通过摄像获取到的被检体内图像数据,并使接收装置 6 接收(步骤 S6)。之后,直到结束所需次数的体位变换为止(步骤 S7:“是”),以适当时机变换被检体 2 的体位(步骤 S8),重复进行在变换后的体位下的步骤 S6 的摄像处理。然后,如果对于该被检体 2 的胃 3 的观察还没有结束(步骤 S9:“否”),则以适当时机将第一液体 7 追加导入到胃 3 内(步骤 S10)。之后,在胃 3 内待机数分钟左右直到边界面 12 稳定为止(步骤 S11:“是”),重复进行步骤 S6 以后的处理。如果对于该被检体 2 的胃 3 的观察结束(步骤 S9:“是”),则结束观察处理。此时,最好将被检体 2 体位变换为右侧卧位状态,促使胶囊型内窥镜 4 与被导入到胃 3 内的第一液体 7、第二液体 8 一起移动到幽门部 3b 侧。

[0171] (变形例 1)

[0172] 此外,在本实施方式 1 中,从包装化的供给装置 1 将由胶囊型内窥镜 4、第一液体 7 以及第二液体 8 构成的被检体内导入体 5 一并导入到被检体 2 内,但是并不限于这种包装化的供给装置 1,被检体内导入体 5 的供给方法可以是任意的。图 11 是表示被检体内导入体 5 的供给方法的变形例的概要立体图。也可以在体位变换装置 11 附设的供给台 53 上事先准备容纳了第一液体 7 的一个或用于追加的多个瓶状容器 51、胶囊型内窥镜 4、以及容纳了第二液体 8 的一个(或多个)瓶状容器 52,来供给给被检体 2。在这种情况下,最好使容器 51、52 带有刻度 54、55,使得容易获知导入量。或者,也可以利用杯等容器来代替瓶状容器 51、52。

[0173] (变形例 2)

[0174] 另外,在本实施方式 1 中,为了设为前端侧相对较轻的重量平衡而设为将电池 24

配置在后端侧的胶囊型内窥镜 4,但是并不限于这种配置例,也可以使用作为前端侧相对较轻的重量平衡的胶囊型内窥镜。例如,也可以是如图 12-1 所示那样代替电池 24 而使配重 30 配置在后端侧的胶囊型内窥镜 4、如图 12-2 所示那样在前端侧确保空间 31 而使前端侧变轻的胶囊型内窥镜 4。

[0175] (变形例 3)

[0176] 并且,在本实施方式 1 中,使用前端侧相对较轻的重量平衡的向上摄像的胶囊型内窥镜 4 的例子进行了说明,但是如果是以向下摄像为目的的情况,则使用前端侧相对较重的重量平衡的单眼式胶囊型内窥镜即可。图 13-1 ~ 图 13-3 是分别表示前端侧相对较重的重量平衡的单眼式胶囊型内窥镜 40 的概要结构的侧视图。图 13-1 表示将电池 24 等重量物体配置在靠近前端侧的位置的结构例,图 13-2 表示将配重 30 配置在靠近前端侧的位置的例子,图 13-3 表示将空间 31 设置在靠近后端侧的位置的例子。

[0177] 另外,在如图 13-1 ~ 图 13-3 例示的那样的前端侧相对较重的重量平衡的单眼式胶囊型内窥镜 40 的情况下,以直立状态漂浮在第一液体 7 与第二液体 8 之间的边界面 12 上,通过始终位于下部侧的第一液体 7 而朝向下方向拍摄胃 3 的内壁。因此,由于该项端盖 21a 周围充满了第一液体 7 而不是空气层,因此即使在顶端盖 21a 上存在瑕疵、污垢也不太显眼,与通过空气层拍摄的情况相比能够得到良好的摄像图像。另外,即使是例如在图 6 的 (a) 所示的情况的第一液体 7 较少的阶段漂浮在边界面 12 上的胶囊型内窥镜 40 的向下摄像,不仅导入第一液体 7 还导入第二液体 8,从而将更多的液体导入到胃 3 内,从而也成为大范围地伸展 / 扩张到胃 3 的整个下部侧内壁的状态下的摄像,因此,在作为大的脏器的胃 3 内能够确保足够的视场来进行良好的观察。也就是说,在图 6 的 (a) 所示的状态下,如果仅将 (第一液体 + 第二液体) 的量的第一液体导入到胃内来进行使胶囊型内窥镜沉入到液体中的所希望的位置的控制,则仅用一种液体也可确保相同的状态,但是在本发明的情况下,不进行使胶囊型内窥镜沉入的控制,而能够仅调整边界面 12 的位置来容易地实现。

[0178] 另外,在本实施方式 1 中,使用能够仅拍摄前端侧方向的眼式胶囊型内窥镜 4、40 的例子进行了说明,但是不仅是能够仅拍摄前端侧方向的眼式胶囊型内窥镜,也可以是例如能够仅拍摄前端侧斜视方向或能够仅拍摄前端侧圆周方向的眼式胶囊型内窥镜。并且,作为胶囊型内窥镜,并不限于单眼式的胶囊型内窥镜,也可以是可拍摄前端侧方向和后端侧方向的前后两个方向的复眼式胶囊型内窥镜。在复眼式胶囊型内窥镜的情况下,如果通过改变前后方向的重心平衡来使重心位置偏心从而始终以直立状态漂浮在边界面 12 上,则能够使摄像方向相对于重力方向始终固定,从而可进行稳定的摄像。这种情况下的摄像可以在前后两个方向上,或者也可以仅在所希望的单侧方向上。

[0179] 另外,在本实施方式 1 中,使用将胃 3 设为对象来作为被检体 2 的所希望的脏器的观察例进行了说明,但是并不限于胃 3,也可以适用于具有大的管腔的脏器、例如大肠等的观察。

[0180] (实施方式 2)

[0181] 接着,参照图 14 说明本发明的实施方式 2。对与图 1 ~ 图 13 所示的部分相同的部分使用同一附图标记来表示,也省略说明。图 14 是表示作为本发明所涉及的被检体内观察系统的较佳的实施方式 2 的无线型被检体内观察系统的整体结构的示意图。该被检体内观察系统使用胶囊型内窥镜来作为胶囊型医疗装置的一例。在图 14 中,与图 1 的情况同样

地,被检体内观察系统具备:被检体内导入体 5,其包含胶囊型内窥镜 4,该胶囊型内窥镜 4 通过供给装置 1 被导入到被检体 2 的所希望的脏器、例如胃 3 内来拍摄体腔内图像并发送影像信号等的数据;以及接收装置 6,其用于进行从被导入到胃 3 内的胶囊型内窥镜 4 发送的无线信号的接收处理。该接收装置 6 在被配置在被检体 2 的附近的状态下使用,用于进行从胶囊型内窥镜 4 接收到的无线信号的接收处理。如图 2 中所述的那样,被检体内导入体 5 由在供给装置 1 内准备的胶囊型内窥镜 4、第一液体 7、以及第二液体 8 构成。另外,本实施方式 2 的被检体内观察系统具备工作站 10,该工作站 10 包含根据接收装置 6 接收到的影像信号来显示体腔内图像的显示部 9,并掌管系统整体的控制。

[0182] 另外,本实施方式 2 的被检体内观察系统具备:作为胶囊位移驱动装置即磁场施加装置的外部永久磁铁 13,其用于改变与第一液体 7、第二液体 8 一起被导入到胃 3 内而漂浮在该液体之间的边界面 12 上的胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置和漂浮姿势;以及体位变换装置 11,其用于变换作为观察对象的被检体 2 的体位。外部永久磁铁 13 通过由医生等医疗从事人员用手把持而配置自如地被设置在被检体 2 的身体表面上的任意的所希望的位置上。

[0183] 另外,参照图 15 说明胶囊型内窥镜 4。图 15 是表示胶囊型内窥镜 4 的概要结构的侧视图。本实施方式 2 的胶囊型内窥镜 4 与图 3 等所示的情况同样地,是具备胶囊型壳体 21 和摄像光学系统 22 的单眼式胶囊型内窥镜,在胶囊型壳体 21 内具备:基板、电路结构部件、发送天线等的电路系统部 23、电池 (battery) 24、加速度传感器 25、角速度传感器 26 等、以及磁性体例如永久磁铁 35。

[0184] 胶囊型壳体 21、摄像光学系统 22、加速度传感器 25、角速度传感器 26 与图 3 等所述的一样。作为磁性体的一例而设置的永久磁铁 35 被磁化成 N 极、S 极位于胶囊型内窥镜 4 的长度方向。永久磁铁 35 在胶囊型内窥镜 4 的内置物中是重量物体,被配置在胶囊型壳体 21 内的后端部侧,并且在前端侧的顶端盖 21a 内确保空间 31,由此本实施方式 2 的胶囊型内窥镜 4 通过改变前后方向的重量平衡使得前端侧变得相对较轻,从而重心位置比中心更偏向后端侧。此外,为了设为这种重量平衡,也可以将电池 24 配置在后端部侧、或者将利用配重等另一个部件的重量物体配置在后端部侧。另外,作为在胶囊型内窥镜 4 中内置的磁性体,并不限于永久磁铁 35,也可以是线圈、电磁铁。

[0185] 在此,参照图 16 说明上述的工作站 10 的结构例。图 16 是表示工作站 10 的结构例的概要框图。本实施方式 2 的工作站 10 与图 4 所说明的情况同样地具备控制部 41、连接在该控制部 41 上的输入部 42、显示部 9、存储部 43 以及通信部 44。控制部 41 由 CPU、ROM 以及 RAM 等的计算机结构构成,除了具备上述的显示控制部 41a、通信控制部 41b、图像处理部 41c、图像结合部 41d、位置姿势检测部 41e 等的各种功能执行部之外,还具备状态判断部 41f。在使外部永久磁铁 13 靠近胶囊型内窥镜 4 的情况下,状态判断部 41f 根据加速度传感器 25 的检测输出来判断该胶囊型内窥镜 4 是否响应于所施加的外部磁场而发生了位置位移或姿势位移的胶囊型内窥镜 4 的状态。

[0186] 另外,本实施方式 2 的胃 3 内的观察方法与图 5 ~ 图 8 所说明的情况相同。接着,参照图 14 和图 17 说明利用外部永久磁铁 13 的胃 3 内的观察方法。图 17 是截面表示观察仰卧位 (或俯卧位) 状态的被检体 2 的胃 3 内的情形的示意图。如上所述,胶囊型内窥镜 4 在胃 3 内一边漂浮在第一液体 7 与第二液体 8 之间的边界面 12 上一边拍摄胃 3 的内壁。在此,在本实施方式 2 中,在被检体 2 外配置医疗从事人员用手把持的外部永久磁铁 13,能

够对胶囊型内窥镜 4 内的永久磁铁 35 施加外部磁场。该永久磁铁 35 在胶囊型内窥镜 4 的长度方向上被磁化,当选择外部永久磁铁 13 的极性而配置在相向位置上从而一边施加吸引方向的外部磁场、一边使该外部永久磁铁 13 的配置位置如图 17 中的水平方向的箭头所示那样在水平面内移动时,能够与此相伴地使胶囊型内窥镜 4 在边界面 12 上的漂浮位置也在水平面内强制性地地进行位移驱动。另外,当在外部永久磁铁 13 的配置位置上使该外部永久磁铁 13 如图 17 中的转动方向的箭头所示那样进行转动位移时,施加到永久磁铁 35 的外部磁场的方向也从铅直方向倾斜,因此能够使胶囊型内窥镜 4 在边界面 12 上的漂浮姿势也随其在水平面内强制性地地进行位移驱动。

[0187] 由此,能够利用外部永久磁铁 13 来任意且强制性地使胶囊型内窥镜 4 在边界面 12 上的漂浮位置、漂浮姿势产生位移,从而改变胶囊型内窥镜 4 在胃 3 内的摄像位置、摄像方向,因此能够在短时间内完整地观察胃 3 内,另外也能够容易地实现医生等想要观察的场所的观察。能够通过依次增加如上所述的第一液体 7 对胃 3 内的导入量来简单地进行这种情况的在胶囊型内窥镜 4 的重力方向上的位置控制。并且,结合如上所述的被检体 2 的体位变换,在所希望的每个体位下一边强制性地使胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置、漂浮姿势产生位移一边进行观察,由此能够更加毫无遗漏地观察胃 3 内。特别地,在本实施方式 2 中,由于强制性地改变胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置、漂浮姿势,因此能够通过更少的体位变换来完整地观察整个胃 3 内。

[0188] 这种胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置、漂浮姿势的变化是针对漂浮在液体之间的边界面 12 上的胶囊型内窥镜 4 的,由于位置、姿势变更时的阻力较小,因此能够通过较小的磁力来进行控制。特别地,由于本实施方式 2 的胶囊型内窥镜 4 通过偏向后部侧的重心位置而以直立状态为基本,因此能够如摇头运动那样简单且稳定地改变仍处于向上状态的漂浮姿势。因此,能够通过利用小型的永久磁铁 35、外部永久磁铁 13 来实现。

[0189] 此外,如果将胶囊型内窥镜 4 的重心位置设为中心或中心附近、并将由外部永久磁铁 13 施加到永久磁铁 35 的外部磁场的极性设为吸引方向,则可进行如上所述的漂浮位置、漂浮姿势的控制,如果将施加的外部磁场的极性切换为排斥方向,则在胶囊型内窥镜 4 侧的上下方向翻转之后(永久磁铁 35 的极性上下翻转之后),可进行如上所述的漂浮位置、漂浮姿势的控制,结果,也可以使胶囊型内窥镜 4 在上下方向上旋转一次。

[0190] 另外,在本实施方式 2 中,胶囊型内窥镜 4 内置有加速度传感器 25,从而能够掌握胶囊型内窥镜 4 的位置,因此在使外部永久磁铁 13 靠近胶囊型内窥镜 4 时可确认胶囊型内窥镜 4 是否响应了外部磁场、即是否发生了位置位移的状态。控制部 41 中的状态判断部 41f 进行是否能够如所希望的那样引导胶囊型内窥镜 4 的这种状态判断处理,并在显示部 9 上显示胶囊型内窥镜 4 是否响应了外部磁场的判断结果。由此,可确认所使用的外部永久磁铁 13 的磁场强度、压向身体表面的情况是否充分,从而可防止由于所施加的磁场强度过大或不足而发生漏看的情形。

[0191] 此外,在胶囊型内窥镜 4 是否响应了外部磁场的判断中,并不限于利用加速度传感器 25,也可以利用具有位置检测功能的传感器、磁传感器等。另外,作为外部永久磁铁 13,最好预先准备磁场强度不同的多种永久磁铁以自由选择,根据这种状态判断的结果(所施加的外部磁场过大或不足)而选择性地区分使用。另外,也可以根据被检体 2 的体型来决定所使用的外部永久磁铁 13 的强度。即,根据被检体 2 的体重、身高、胴围等来决定所

使用的外部永久磁铁 13 的磁场强度。此时,如果预先准备用于根据被检体 2 的体重、身高、胴围的各值来决定要使用的外部永久磁铁 13 的表格,则使选择变得适当且容易。由此,不受到被检体 2 的体型的个人差异而可进行更正确且有效的检查。此外,也可以事先准备通过输入被检体 2 的体重、身高、胴围的各值来决定要使用的外部永久磁铁 13 的程序。或者,也可以代替体重、身高、胴围等的数值而使用通过 CT 扫描等预先获取的 CT 数据等。

[0192] 另外,在使用磁场强度不同的多种外部永久磁铁 13 的情况下,最好具备以仅取出所希望的一个外部永久磁铁 13 的方式保管容纳的容纳装置。图 18 是表示多种外部永久磁铁 13 的容纳装置的结构例的概要截面图。在此,例示了保管容纳所准备的 6 种外部永久磁铁 13a ~ 13f 的容纳装置。

[0193] 如图 18 所示,该容纳装置 110 具有:分别单独地容纳外部永久磁铁 13a ~ 13f 的 6 个容纳部 111 ~ 116;将容纳部 111 ~ 116 连接为一体的台架 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,设对外部永久磁铁 13a ~ 13f 附加用于确定各个永久磁铁的磁铁编号 1 ~ 6。另外,上述磁铁编号越大、外部永久磁铁 13a ~ 13f 具有越强的磁力。

[0194] 容纳部 111 用于容纳磁铁编号 1 的外部永久磁铁 13a。具体地说,容纳部 111 具有:容纳外部永久磁铁 13a 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 中的外部永久磁铁 13a 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 例如是侧面呈凹状的部件,在开口端附近转动自如地设置盖 111b。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 中的外部永久磁铁 13a。在外部永久磁铁 13a 被容纳在箱部件 111a 中的情况下,磁铁检测部 111c 检测该外部永久磁铁 13a 的磁场或重量,根据该检测结果检测箱部件 111a 内有无外部永久磁铁 13a。磁铁检测部 111c 将该外部永久磁铁 13a 的检测结果通知给控制部 118。锁定部 111d 根据控制部 118 的控制对盖 111b 进行加锁、或者解除对盖 111b 的加锁。

[0195] 另外,容纳部 112 ~ 116 用于分别容纳磁铁编号 2 ~ 6 的外部永久磁铁 13b ~ 13f,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:单独地容纳外部永久磁铁 13b ~ 13f 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;对分别容纳在箱部件 112a ~ 116a 中的外部永久磁铁 13b ~ 13f 单独地进行检测的磁铁检测部 112c ~ 116c;以及分别对盖 112b ~ 116b 进行加锁的锁定部 112d ~ 116d。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。

[0196] 控制部 118 例如被设置在台架 117 上,对上述的磁铁检测部 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 获取外部永久磁铁 13a ~ 13f 的各检测结果,并根据所获取的外部永久磁铁 13a ~ 13f 的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 如果从全部的磁铁检测部 111c ~ 116c 获取到存在磁铁的检测结果,则对锁定部 111d ~ 116d 进行解除加锁的驱动控制。

[0197] 另一方面,控制部 118 如果从磁铁检测部 111c ~ 116c 中的一个获取到不存在磁

铁的检测结果,则对具有通知了该不存在磁铁的检测结果的磁铁检测部的容纳部、即取出了外部永久磁铁的容纳部的锁定部(锁定部 111d ~ 116d 中的某一个)进行解除加锁的驱动控制。与此同时,控制部 118 对具有通知了存在磁铁的检测结果的剩余的磁铁检测部的各容纳部、即容纳有外部永久磁铁的各容纳部的锁定部(锁定部 111d ~ 116d 中的某一个)进行对盖进行加锁的驱动控制。

[0198] 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 中的外部永久磁铁 13a ~ 13f 中取出任一个外部永久磁铁,设为不同时取出多个外部永久磁铁。例如如图 18 所示,在检查者从外部永久磁铁 13a ~ 13f 中取出外部永久磁铁 13a 的情况下,控制部 118 从磁铁检测部 111c 获取不存在磁铁的检测结果,并且从剩余的磁铁检测部 112c ~ 116c 获取存在磁铁的检测结果。在这种情况下,控制部 118 对锁定部 111d 进行解除对盖 111b 的加锁的驱动控制,并且对剩余的锁定部 112d ~ 116d 进行对盖 112b ~ 116b 加锁的驱动控制。由此,检查者能够从容纳装置 110 中仅取出所需的外部永久磁铁,例如能够防止无目的地使多个外部永久磁铁接近导入了胶囊型内窥镜 4 的被检体 2 的情况,能够更安全地进行被检体 2 内的观察。

[0199] 另外,关于控制部 41 对一边强制性地使胶囊型内窥镜 4 在边界面 12 上的漂浮位置、漂浮姿势随着边界面 12 位置的高度的适当调整、体位变换而发生变化、一边由胶囊型内窥镜 4 拍摄得到的胃 3 内的图像数据的处理例,本实施方式 2 的情况也如使用图 8 和图 9 说明的那样。

[0200] 接着,将上述的本实施方式 2 的胃内观察方法(被检体内观察方法)的过程概括表示在图 19 中。图 19 是表示本实施方式 2 的胃内观察方法的过程的概要流程图。首先,在观察之前,将用于接收来自胶囊型内窥镜 4 的信号的天线 6a 配置在被检体 2 的规定位置,并且将接收装置主体 6b 配置在被检体 2 的附近位置(步骤 S 21)。接着,使用另一个磁铁等起动的被容纳在供给装置 1 内的胶囊型内窥镜 4(步骤 S22)。

[0201] 然后,将第一液体 7 与内附的胶囊型内窥镜 4 一起从供给装置 1 的饮用开口 1d 吞服而导入到胃 3 内(步骤 S23)。此时,为了便于吞服而将被检体 2 设为直立(或坐位)。接着,将第二液体 8 从供给装置 1 的饮用开口 1f 吞服而导入到胃 3 内(步骤 S24)。此时,并不是必须同时吞服胶囊型内窥镜 4 与第一液体 7,但是通过与第一液体 7 一起吞服使得容易吞服胶囊型内窥镜 4。另外,胶囊型内窥镜 4、第一液体 7 以及第二液体 8 的吞服顺序不同,只要是容易吞服的顺序即可。之后,在胃 3 内待机数分钟左右直到边界面 12 稳定(步骤 S25)。

[0202] 然后,将外部永久磁铁 13 配置在被检体 2 外的所希望的位置(步骤 S26),来决定漂浮在边界面 12 上的胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置或漂浮姿势。由此,例如成为如图 17 等所示的可观察的状态,因此将在该状态下胶囊型内窥镜 4 通过摄像获取的被检体内图像数据发送输出到被检体 2 外,并由接收装置 6 接收(步骤 S27)。在进行该摄像时,同时还将加速度传感器 25、角速度传感器 26 检测出的加速度信息、角速度信息发送输出到被检体 2 外,并由接收装置 6 接收。之后,直到由外部永久磁铁 13 进行的胶囊型内窥镜 4 的所需的漂浮位置、漂浮姿势的变更控制结束为止(步骤 S28:“是”),在适当时机进行由外部永久磁铁 13 进行的对胶囊型内窥镜 4 的所需的漂浮位置、漂浮姿势的强制性的变更(步骤 S29),重复进行位置、姿势发生了变化的状态下的步骤 S27 的摄像处理。

[0203] 之后,直到所需的体位变换结束为止(步骤 S30:“是”),在适当时机变换被检体 2 的体位(步骤 S31),在变换后的体位下重复进行步骤 S27 ~ S29 的处理。然后,如果对该被检体 2 的胃 3 的观察还没有结束(步骤 S32:“否”),则在适当时机将第一液体 7 追加导入到胃 3 内(步骤 S33)。之后,在胃 3 内待机数分钟左右直到边界面 12 稳定为止(步骤 S34:“是”),重复进行步骤 S27 以后的处理。如果对该被检体 2 的胃 3 的观察结束(步骤 S32:“是”),则结束观察处理。此时,最好将被检体 2 体位变换为右侧卧位状态,促使胶囊型内窥镜 4 与导入到胃 3 内的第一液体 7、第二液体 8 一起移动到幽门部 3b 侧。并且,如果一边施加外部永久磁铁 13 的外部磁场、一边引导胶囊型内窥镜 4 而移动到幽门部 3b 侧,则能够使观察结束的胶囊型内窥镜 4 直到被排出为止的时间提前。

[0204] 此外,在本实施方式 2 中,从包装化的供给装置 1 将由胶囊型内窥镜 4、第一液体 7 以及第二液体 8 构成的被检体内导入体 5 一并导入到被检体 2 内,但是并不限于这种包装化的供给装置 1,被检体内导入体 5 的供给方法可以是任意的,例如也可以是图 11 中所述的供给方法。

[0205] (变形例 4)

[0206] 另外,在本实施方式 2 中,使用前端侧相对较轻的重量平衡的向上摄像的胶囊型内窥镜 4 的例子进行了说明,但是如果是以向下摄像为目的的情况,则使用前端侧相对较重的重量平衡的单眼式胶囊型内窥镜即可。图 20 是表示前端侧相对较重的重量平衡的变形例 4 的单眼式胶囊型内窥镜 60 的概要结构的侧视图。图 20 表示靠近前端侧的位置上配置永久磁铁 35 等重量物体、并在后端部侧配置了空间 31 的结构例。

[0207] 另外,在本实施方式 2 中,使用能够仅拍摄前端侧方向的单眼式胶囊型内窥镜 4、60 的例子进行了说明,但是,也可以不是能够仅拍摄前端侧方向的单眼式胶囊型内窥镜而例如是能够仅拍摄前端侧斜视方向或前端侧圆周方向的单眼式胶囊型内窥镜。并且,作为胶囊型内窥镜,并不限于单眼式的胶囊型内窥镜,也可以是可拍摄前端侧方向和后端侧方向的前后两个方向的复眼式胶囊型内窥镜。在复眼式胶囊型内窥镜的情况下,如果通过改变前后方向的重心平衡来使重心位置偏心从而始终以直立状态漂浮在边界面 12 上,则也能够使外部永久磁铁 13 的姿势控制稳定,从而可进行稳定的摄像。这种情况下的摄像可以是前后两个方向,或者也可以仅是所希望的单侧方向。

[0208] (变形例 5)

[0209] 在本实施方式 2 中,医生根据经验将外部永久磁铁 13 依次配置在所希望的被检体 2 的身体表面位置上,从而进行胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置、姿势控制,但是也可以通过使用指示板来提高便利性。图 21 是表示变形例 5 的指示板的利用例的示意性的立体图。例如,配置在被检体 2 的胴部周围的弯曲自如的指示板 70 在基于与被检体 2 内的胃 3 的位置关系而应配置外部永久磁铁 13 的身体表面上的部位设置多个配置标记 71。

[0210] 如果利用这种指示板 70,则只要按照这些配置标记 71 的位置依次改变应配置外部永久磁铁 13 的位置,就能够全面地不遗漏地观察胃 3 的内壁。由此,使外部永久磁铁 13 的配置操作变得容易,从而不限于医生,护士等医疗从事人员也能够进行外部永久磁铁 13 的配置操作,因此可缩短医生的约束时间,从而可提高检查的效率。另外,如果这种指示板 70 包含用于通过外部永久磁铁 13 使检查结束后的胶囊型内窥镜 4 引导到幽门部 3b 侧的配置标记 71,则使排泄用的引导操作也变得容易。

[0211] 最好根据被检体 2 的体型准备多种这种情况下的指示板 70 以选择使用适于体型的指示板。另外,作为指示板 70 的形态,并不限于薄板状,也可以是安装在被检体 2 的身体表面周围的服装型或框架型等、或者投影到被检体 2 的身体表面的投影型。

[0212] 另外,由于在被检体 2 的每个体位下外部永久磁铁 13 的较佳配置位置不同,因此指示板 70 的配置标记 71 最好使用按被检体 2 的每个体位而不同的标记。图 22-1、图 22-2 是表示具有按被检体 2 的每个体位而不同的配置标记的指示板 70 的例子的示意性的立体图。即,在这些图 22-1、图 22-2 中示出了如下情形:在设置了用于仰卧位、左侧卧位、右侧卧位的如圆形状、菱角形状、双层圆形状那样的不同的配置标记 71a、71b、71c 的情况下,在采取仰卧位的体位的图 22-1 时,只要按照用于仰卧位的配置标记 71a 依次配置外部永久磁铁 13 即可,在采取右侧卧位的体位的图 22-2 时,只要按照用于右侧卧位的配置标记 71c 依次配置外部永久磁铁 13 即可。由此,与体位相应的外部永久磁铁 13 的移动操作变得明确,从而能够准确且容易地进行操作。

[0213] 并且,如上所述,在具备磁场强度不同的多种外部永久磁铁 13 的情况下,在指示板 70 中也可以事先根据应配置的外部永久磁铁 13 的较佳的磁场强度而设置不同的配置标记 71。从被检体 2 的身体表面到胃 3 内的胶囊型内窥镜 4 的距离根据各个配置标记 71 的位置而发生变化。在这种情况下,需要根据距离而将使用的外部永久磁铁 13 变更为磁场强度不同的永久磁铁,但是只要通过事先根据应配置的外部永久磁铁 13 的较佳的磁场强度而设置不同的配置标记 71 来配置按照配置标记 71 的磁场强度的外部永久磁铁 13 即可,从而可进行适当且有效的检查。

[0214] (变形例 6)

[0215] 变形例 6 在实时观察中能够利用指示板来放大观察关注部位。图 23 是表示具有实时观察时的放大观察功能的被检体内观察系统的整体结构的示意图,图 24 是展开表示用于放大观察的指示板的结构例的俯视图。如图 24 所示,该指示板 75 是自由地缠绕安装在被检体 2 的胴部周围的长方形状的指示板,具有在如面紧固件 (fastener) 那样缠绕在胴部周围的情况下连接端部之间的连结部 74a ~ 74f。另外,在指示板 75 上标记有表示例如应配置外部永久磁铁 13 的、应配置用于进行放大观察的磁力较强的吸引永久磁铁的配置位置的格子状的坐标,在此,具有以横轴 d1 ~ d15、纵轴 e1 ~ e10 表示的 150 个配置坐标点。例如图示的点 N 表示以坐标 (d4, e3) 表示的点。在这些坐标点中,横轴 d1 ~ d5 被分配用于左侧卧位区域 A2,横轴 d6 ~ d10 被分配用于仰卧位区域 A1,横轴 d11 ~ d15 被分配用于右侧卧位区域 A3。

[0216] 另外,在指示板 75 中,在与内置于胶囊型内窥镜 4 中的加速度传感器 25 的关系上,埋设了用于检测该指示板 75 的各部分的位置的多个、在此是 5 个加速度传感器 75a ~ 75e。加速度传感器 75a 用于检测应该成为指示板 75 的基准的位置,被配置在指示板 75 的中心附近的坐标 (d8, e5) 位置上,剩余的 4 个加速度传感器 75b ~ 75e 被配置在四角附近。此外,也可以将配置在四角的加速度传感器 75b ~ 75e 中的一个用作基准。

[0217] 通过如下操作设定这种指示板 75 与胶囊型内窥镜 4 之间的位置关系:在吞服胶囊型内窥镜 4 之前、并在安装指示板 75 之前,将胶囊型内窥镜 4 放在指示板 75 上的加速度传感器 75a 位置并起动,初始设定加速度传感器 25 和加速度传感器 75a ~ 75e。由此,在吞服胶囊型内窥镜 4 之后、并在安装指示板 75 之后,根据各加速度传感器 25、75a ~ 75e 的检测

输出,始终能够把握胶囊型内窥镜 4 的位置以及包含相对于该胶囊型内窥镜 4 的指示板 75 的弯曲状态等的位置。

[0218] 在此,说明加速度传感器 25、75a ~ 75e 的位置检测方法。关于胶囊型内窥镜 4(胶囊型壳体 21) 的位置(移动量),通过对由加速度传感器 25 检测出的加速度进行规定的积分处理来算出规定的空间坐标系 xyz 中的移动量。算出的移动量是表示胶囊型壳体 21 在空间坐标系 xyz 中的移动距离和移动方向的向量。此外,对由角速度传感器 26 检测出的角速度进行规定的积分处理来算出规定的空间坐标系 xyz 中的长轴(壳体中心长度方向)的旋转角度和径轴(长轴正交方向)的旋转角度,由此检测出胶囊型壳体 21 的姿势。同样地,关于各加速度传感器 75a ~ 75e 的位置(移动量),通过对由加速度传感器 75a ~ 75e 检测出的各个加速度进行规定的积分处理,算出规定的空间坐标系 xyz 中的各个移动量。算出的各个移动量是表示加速度传感器 75a ~ 75e 的指示板 75 上的各个配置位置在空间坐标系 xyz 中的移动距离和移动方向的向量。

[0219] 图 25 是包含指示板 75 而表示的工作站 76 的概要框图。指示板 75 通过线缆被连接在工作站 76 的控制部 77 上,可取入各加速度传感器 75a ~ 75e 的位置检测信息。控制部 77 代替上述控制部 41 的结构中的位置姿势检测部 41e 而具有位置姿势检测部 77e,并且具有新附加的指定位置检测部 77h。位置姿势检测部 77e 用于如上所述那样根据内置在胶囊型内窥镜 4 中的加速度传感器 25、角速度传感器 26 的检测结果来检测胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置、漂浮姿势,并且根据加速度传感器 75a ~ 75e 的检测结果来检测以加速度传感器 75a 的位置为基准的与胶囊型内窥镜 4 的相对位置关系、即检测包含指示板 75 的弯曲状态等的位置。指定位置检测部 77h 用于在通过显示部 9 实时观察由胶囊型内窥镜 4 拍摄的图像的情况下,在请求通过显示部 9 来放大观察时检测其指定位置对应于指示板 75 上的哪个坐标位置。

[0220] 接着,说明按照指示板 75 将外部永久磁铁 13 配置在被检体 2 外的适当位置的状态下胶囊型内窥镜 4 对胃 3 内进行实时观察时的情形。图 26 是表示实时观察时拍摄胃 3 的情形的一例的示意图。胶囊型内窥镜 4 在漂浮位置、漂浮姿势被外部永久磁铁 13 驱动控制的状态下,按照其摄像视场拍摄胃 3 内的一部分,并经过接收装置 6 等发送到工作站 76 侧,由此可通过显示部 9 进行实时观察。

[0221] 在此,即使胶囊型内窥镜 4 与胃 3 的内壁之间的距离不明确,如果将胶囊型内窥镜 4 的、与胃 3 的内壁有关的摄像区域 S1(摄像图像)投影换算到指示板 75 上,则也可以表示为摄像区域 S2。在这种状况下,考虑在由胶囊型内窥镜 4 拍摄并被显示在显示部 9 上的实时图像中如图 27 所示那样出现了要关注的患部 78 的情况。因此,当进行实时观察的医生为了放大观察患部 78 而用光标 K 点击指定要关注的患部 78 时,指定位置检测部 77h 检测与该患部 78 对应的指示板 75 上的坐标位置。

[0222] 参照图 28 说明该坐标位置的检测动作。图 28 是表示摄像区域 S1(摄像图像)与摄像区域 S2 之间的对应关系的示意图。由胶囊型内窥镜 4 拍摄的实际的摄像区域 S1(摄像图像)上的中心点 CP1 在指示板 75 上的摄像区域 S2 中可表示为中心线 C1 的延长线上的中心点 CP2。同样地,按照来自胶囊型内窥镜 4 的投影线将在实际的摄像区域 S1(摄像图像)上所指定的患部 78 的位置可表示为指示板 75 上的摄像区域 S2 中的指定位置 T。在此,通过位置姿势检测部 77e 根据加速度传感器 25、75a ~ 75e 的检测结果来始终掌握胶囊

型内窥镜 4 与指示板 75 的各坐标的相对位置关系,因此指定位置检测部 77h 可求出指示板 75 上的与所指定的患部 78 对应的指定位置 T。所求出的指定位置 T 的坐标例如被显示在显示部 9 上。

[0223] 因此,当进行观察的医生如图 29 所示那样在指示板 75 上的指定位置 T 上配置磁力较强的吸引永久磁铁 79 时,漂浮在边界面 12 上的胶囊型内窥镜 4 以接触患部 78 的状态被强烈吸引。由此,患部 78 位于胶囊型内窥镜 4 的摄像图像的中心、并且成为紧贴状态下的摄像,从而可放大观察要关注的患部 78。由此,可进行更详细的观察,提高检查精确度。另外,不仅是第一液体 7,也将第二液体 8 导入到胃 3 内,胶囊型内窥镜 4 一边漂浮在第二液体 8 中而不是空气中、一边从边界面 12 朝向患部 78,因此可平滑地进行向紧贴患部 78 的状态的动作。

[0224] 此外,也可以事先在指示板 75 的各坐标位置上直接埋设 LED、有机 EL 等发光体,通过在该指示板 75 上的发光来直接显示与通过光标 K 等指示的放大观察部分对应的在指示板 75 上的指示位置。

[0225] 另外,在具有如变形例 6 那样的放大观察功能的情况下,也可以在胶囊型内窥镜 4 中不仅设置 LED 27 的摄像观察功能,也可以设置特殊光观察功能来进行紧贴状态的对患部 78 的详细观察。只要能够通过来自被检体 2 外的指示来进行这种情况下的观察光的切换即可。另外,也可以在胶囊型内窥镜 4 中附加组织或体液提取功能,根据来自被检体 2 外的指示进行组织或体液的提取,由此可进行对患部 78 的详细检查。并且,也可以在胶囊型内窥镜 4 中附加治疗功能。这种情况下的治疗功能例如是利用加热探针对患部 78 组织烧灼、通过药剂撒布机构或药剂注入机构使药剂作用于患部 78 的功能,根据来自被检体 2 外的指示进行。或者,也可以在胶囊型内窥镜 4 中设置诊断用的化学、生物化学传感器,来检测紧贴的患部 78 是否为病变部分。

[0226] (变形例 7)

[0227] 变形例 7 考虑胶囊型内窥镜 4 中的发送天线的指向性等的通信条件,将接收从胶囊型内窥镜 4 无线发送的数据的天线 6a 与配置标记 71 的位置相关联地设置在磁铁配置用的指示板 70 的规定位置上。图 30-1、图 30-2 是表示分别具备天线 6a 的指示板 70 的利用例的概要截面图。图 30-1 例如表示胶囊型内窥镜 4 的发送天线在长度方向具有指向性的情况的结构例,天线 6a 被配置在与配置标记 71 相同的位置上。另一方面,图 30-2 例如表示胶囊型内窥镜 4 的发送天线在与长度方向正交的方向具有指向性的情况的结构例,在使外部永久磁铁 13 配置在配置标记 71 的位置上的情况下在有可能胶囊型内窥镜 4 所处的漂浮位置上与胶囊型内窥镜 4 正交的方向的指示板 70 的位置上配置天线 6a。

[0228] 据此,在胶囊型内窥镜 4 拍摄图像的位置上的天线 6a 的接收状态为较佳,因此能够以低噪声接收数据,从而提高观察性。另外,只要将指示板 70 安装在被检体 2 的身体表面上就完成天线 6a 的安装,因此提高检查效率。

[0229] (变形例 8)

[0230] 在本实施方式 2 中,为了检测胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置、漂浮姿势而利用内置的加速度传感器 25、角速度传感器 26,但是也可以利用内置的距离传感器。即,也可以在胶囊型内窥镜 4 内内置光学式或超声波式的距离传感器,检测与胃内壁面之间的距离,根据检测出的该距离信息来校正由距离引起的多个图像间的大小的分散,并用于图像结合。

[0231] 另外,检测胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置、漂浮姿势的检测部并不限于内置型,也可以设置在被检体 2 外。图 31-1 ~ 图 31-3 是分别表示设置在被检体 2 外的胶囊型内窥镜 4 的位置检测部的结构例的示意图。图 31-1 表示使用超声波探针 81 的断层图像检测来检测胶囊型内窥镜 4 的位置的超声波方式的例子。由于胃 3 内部充满了第一液体 7 和第二液体 8,因此超声波探针 81 发出的超声波容易传播,能够根据断层图像检测胶囊型内窥镜 4 在胃 3 内的位置。由于使用超声波,因此获知胃壁与胶囊型内窥镜 4 之间的距离,因此用作结合多个图像时的信息。

[0232] 图 31-2 是表示在胶囊型内窥镜 4 内装载小型麦克风并且在被检体 2 外的多个位置上配置声源 82 的声波方式的例子。根据由内置的小型麦克风检测的声音的强度来算出离多个位置的声源 82 的距离,由此可检测胶囊型内窥镜 4 的位置。

[0233] 图 31-3 表示如下的磁性方式的例子:在胶囊型内窥镜 4 内内置感应线圈,使来自被检体 2 外的传动线圈 83 的磁场作用于感应线圈,通过胶囊型内窥镜 4 内的感应线圈与电容器的谐振系统来产生感应磁场,通过被检体 2 外的检测线圈 84 检测该感应磁场的强度,从而检测胶囊型内窥镜 4 的位置。胶囊型内窥镜 4 通过来自被检体 2 外的传动线圈 83 的磁场而产生感应磁场,由于不使用胶囊型内窥镜 4 内的电池,因此可实现节能。此外,也可以在胶囊型内窥镜 4 内具备磁场发生装置,在被检体 2 外设置磁场检测部。据此,由于能够将 MI 元件等的磁场检测部配置在被检体 2 外,因此可使用大型/高灵敏度的检测器。另外,相反地,也可以在被检体 2 外产生磁场并在胶囊型内窥镜 4 侧检测该磁场。据此,与在胶囊型内窥镜 4 内具备磁场发生装置的情况相比,能够减少胶囊型内窥镜 4 侧的消耗能量。另外,也可以将检测出这些位置、姿势的结果利用于确定由胶囊型内窥镜 4 进行了摄影的图像的位置,并在图像结合时有效利用。

[0234] (实施方式 3)

[0235] 接着,参照图 32 说明本发明的实施方式 3。与图 14 ~ 图 31 所示的部分相同的部分使用同一附图标记表示,也省略说明。图 32 是表示本发明的实施方式 3 的被检体内观察系统的整体结构的示意图。本实施方式 3 的被检体内观察系统代替图 14 示出的外部永久磁铁 13 而在被检体 2 外具备作为磁场施加装置的电磁铁 100。电磁铁 100 通过旋转台 103 被装载到设置在体位变换装置 101 内的 XY 载物台 102 上。XY 载物台 102 具备在 X 方向滑动自如地支撑旋转台 103 的轨道 104、和在 Y 方向移动自如地支撑该轨道 104 的滚轮 105。由此,可自由地改变由 XY 载物台 102 支撑的电磁铁 100 对于体位变换装置 101 上的被检体 2 的 XY 平面内的配置位置。

[0236] 在此,电磁铁 100 具备第一电磁铁 106 和第二电磁铁 107。第一电磁铁 106 用于对胶囊型内窥镜 4 内的永久磁铁 35 施加上下方向的较强的外部磁场以控制漂浮在边界面 12 上的胶囊型内窥镜 4 在胃 3 内的漂浮位置,被装载在旋转台 103 的旋转中心上。第二电磁铁 107 用于对胶囊型内窥镜 4 内的永久磁铁 35 施加上下方向的外部磁场以控制漂浮在边界面 12 上的胶囊型内窥镜 4 在胃 3 内的漂浮姿势(方向)。因此,第二电磁铁 107 所施加的外部磁场被设定为比第一电磁铁 106 所施加的外部磁场弱。另外,第二电磁铁 107 被配置在旋转台 103 上的第一电磁铁 106 的旁边,随着旋转台 103 的旋转可配置在第一电磁铁 106 周围的任意位置上。

[0237] 另外,体位变换装置 101 具备用于使驱动电流分别流过第一电磁铁 106、第二电磁

铁 107 的驱动电源 108、109。工作站 10 中的控制部 41 具备通电控制部,该通电控制部通过选择性地控制这些驱动电源 108、109 对第一电磁铁 106 和第二电磁铁 107 的驱动电流的施加,来使胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置、漂浮姿势发生变化。另外,工作站 10 具备操作部 110,该操作部 110 用于控制旋转台 103 的旋转位置、或者在 XY 平面上二维地控制载物台 102 上的旋转台 103 的位置。

[0238] 接着,说明本实施方式 3 的电磁铁 100 的作用。如上所述,胶囊型内窥镜 4 在胃 3 内一边漂浮在第一液体 7 与第二液体 8 之间的边界面 12 上一边拍摄胃 3 的内壁。在此,当仅对驱动电源 108 进行驱动而由第一电磁铁 106 从被检体 2 外对胶囊型内窥镜 4 内的永久磁铁 35 施加上下方向为吸引方向的规定的磁场时,铅直方向的磁性吸引力产生作用,胶囊型内窥镜 4 在边界面 12 上以直立状态被保持在该位置上。因此,当对操作部 110 进行操作使 XY 载物台 102 沿 XY 方向适当移动时,与此相伴地旋转台 103 的位置也在 XY 平面内移动,从而能够强制性地使通过第一电磁铁 106 的磁性吸引力而被保持为直立状态的胶囊型内窥镜 4 的位置在边界面 12 上移动。这样,能够通过第一电磁铁 106 任意且强制性地使胶囊型内窥镜 4 在边界面 12 上的漂浮位置产生位移来改变胶囊型内窥镜 4 在胃 3 内的摄像位置。

[0239] 并且,在如上所述的利用第一电磁铁 106 的胶囊型内窥镜 4 的保持状态下,在对驱动电源 109 也进行驱动来由第二电磁铁 107 从被检体 2 外侧方对胶囊型内窥镜 4 内的永久磁铁 35 施加上下方向为吸引方向的规定的磁场时,该外部磁场在倾斜方向或水平方向上作用于胶囊型内窥镜 4。其结果,由第一电磁铁 106 产生的上下方向的用于保持的外部磁场和由第二电磁铁 107 产生的倾斜方向(或水平方向)的外部磁场作用于胶囊型内窥镜 4,因此如图 29 中向量表示那样,两者的外部磁场的合成方向的外部磁场作用于胶囊型内窥镜 4,从而胶囊型内窥镜 4 的漂浮姿势从直立状态变化为倾斜状态。能够通过改变第二电磁铁 107 相对于第一电磁铁 106 的位置、即通过操作部 110 的操作使旋转台 103 旋转来改变第二电磁铁 107 的位置,来任意地改变这种情况下的倾斜方向。另外,通过改变对第二电磁铁 107 的通电量来改变施加的外部磁场的强度,可改变胶囊型内窥镜 4 的倾斜角度。这样,能够通过第一电磁铁 106 和第二电磁铁 107 任意且强制性地使胶囊型内窥镜 4 在边界面 12 上的漂浮姿势产生位移,来改变胶囊型内窥镜 4 的胃 3 内的摄像方向。

[0240] 由此,能够通过第一电磁铁 106、第二电磁铁 107 任意且强制性地使胶囊型内窥镜 4 在边界面 12 上的漂浮位置、漂浮姿势产生位移来改变胶囊型内窥镜 4 的胃 3 内的摄像位置、摄像方向,因此能够在短时间内完整地观察胃 3 内,另外,医生等能够容易地观察想要观察的部位。通过依次增加如上所述的第一液体 7 对胃 3 内的导入量来能够简单地进行这种情况下的胶囊型内窥镜 4 的重力方向的位置控制。并且,结合如上所述的被检体 2 的体位变换,在所希望的每个体位下一边强制性地使胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置、漂浮姿势产生位移一边进行观察,由此能够更加毫无遗漏地观察胃 3 内。

[0241] 此外,如果将从第一电磁铁 106 和第二电磁铁 107 施加的外部磁场的极性从吸引方向切换为排斥方向,则能够将胶囊型内窥镜 4 的摄像方向从向上方向切换为向下方向、或者从向下方向切换为向上方向。

[0242] (变形例 9)

[0243] 图 33 是表示变形例 9 的电磁铁 100 的结构例的立体图。在实施方式 3 中,仅设置

了一个第二电磁铁 107,但是在变形例 9 中,在第一电磁铁 106 的周围配置多个第二电磁铁 107a ~ 107f,并选择性地通电驱动。111 是装载在 XY 载物台 102 上的台。根据上述结构,在使胶囊型内窥镜 4 的漂浮姿势发生变化的情况下,不需要使台 111 旋转,只要从第二电磁铁 107a ~ 107f 中选择所希望位置的电磁铁来进行驱动即可,从而可使 XY 载物台 102 的结构小型/简单化。

[0244] (变形例 10)

[0245] 图 34 是表示变形例 10 的电磁铁 100 的结构例的立体图。变形例 10 的第一电磁铁 106 由内周侧电磁铁 106a 和外周侧电磁铁 106b 的双层结构构成,在内周侧电磁铁 106a 和外周侧电磁铁 106b 中流通如箭头所示那样的相反方向的电流。在第一电磁铁 106 中,通过使外周侧电磁铁 106b 产生与内周侧电磁铁 106a 相反方向的磁场,使朝向第一电磁铁 106 的中心轴的磁场梯度变大。由此,通过第一电磁铁 106 可容易捕捉胶囊型内窥镜 4,从而提高控制性。

[0246] (变形例 11)

[0247] 图 35 是表示变形例 11 的结构例的概要立体图。在本实施方式 3 中,设为具备第一电磁铁 106 和第二电磁铁 107 的结构,但是变形例 11 具备在被检体 2 外相向配置在上下方向上的一对电磁铁 121、122。123 是支撑这些电磁铁 121、122 并可自由改变电磁铁 121、122 相对于被检体 2 的位置的转动支柱。根据这种结构,能够遍及大范围地对胃 3 内的胶囊型内窥镜 4 施加稳定的外部磁场,从而提高控制性。

[0248] (实施方式 4)

[0249] 接着,参照图 36 说明本发明的实施方式 4。与图 14 ~ 图 31 所示的部分相同的部分使用同一附图标记表示,也省略说明。图 36 是表示本发明的实施方式 4 的被检体内观察系统的一部分的结构的示意图。本实施方式 4 的被检体内观察系统代替图 14 示出的外部永久磁铁 13 而具备通过臂构件的悬臂支撑可自由改变在被检体 2 外的配置位置的电磁铁 131 作为磁场施加装置。电磁铁 131 被设为通过由工作站 10 中的控制部 41 所具备的电流控制部 132 进行的驱动电流的控制而能够自由地改变施加到胶囊型内窥镜 4 的外部磁场的强度。

[0250] 如上所述,胶囊型内窥镜 4 在胃 3 内一边漂浮在第一液体 7 与第二液体 8 之间的边界面 12 上一边拍摄胃 3 的内壁。在此,在本实施方式 4 中,在被检体 2 外具备由从事医疗人员进行悬臂支撑的电磁铁 131,能够对胶囊型内窥镜 4 内的永久磁铁 35 施加外部磁场。该永久磁铁 35 在胶囊型内窥镜 4 的长度方向上被磁化,当选择电磁铁 131 所施加的磁场的极性而将该永久磁铁 35 配置在相向位置上来一边施加吸引方向的外部磁场一边在水平面内移动该电磁铁 131 的配置位置时,能够与此相伴地在水平面内强制性地对胶囊型内窥镜 4 在边界面 12 上的漂浮位置进行位移驱动。另外,当在电磁铁 131 的配置位置上对该电磁铁 131 进行转动位移时,施加到永久磁铁 35 的外部磁场的方向也从铅直方向倾斜,因此能够与此相伴地在水平面内强制性地对胶囊型内窥镜 4 在边界面 12 上的漂浮姿势进行位移驱动。

[0251] 由此,能够通过电磁铁 131 任意且强制性地使胶囊型内窥镜 4 在边界面 12 上的漂浮位置、漂浮姿势产生位移从而改变胶囊型内窥镜 4 的胃 3 内的摄像位置、摄像方向,因此能够在短时间内完整地观察胃 3 内,另外,医生等也能够容易地观察想要观察的部位。通过

依次增加如上所述的第一液体 7 对胃 3 内的导入量来能够简单地进行这种情况下的在胶囊型内窥镜 4 的重力方向上的位置控制。并且,结合如上所述的被检体 2 的体位变换,在所希望的每个体位下一边强制性地使胶囊型内窥镜 4 的漂浮位置、漂浮姿势产生位移一边进行观察,由此能够更加毫无遗漏地观察胃 3 内。

[0252] 在此,在本实施方式 4 中,在被检体 2 的身体表面上设置有附加了配置标记 71 的指示板 70,因此只要按照该配置标记 71 进行电磁铁 131 的位置变更即可。此时,从身体表面到胃 3 内的胶囊型内窥镜 4 的距离根据各配置标记 71 的位置而不同,因此最好事先根据应配置的电磁铁 131 的较佳的磁场强度而设置不同的配置标记 71,根据配置标记 71 的种类来改变流过电磁铁 131 的电流。也可以由设置在电磁铁 131 中的标记检测传感器 133 检测配置标记 71 的种类,根据该检测结果,由电流控制部 132 自动对流过电磁铁 131 的电流进行变更控制。或者,也可以代替检测配置标记 71 的种类而检测电磁铁 131 的位置,根据该位置信息而由电流控制部 132 自动进行变更控制。

[0253] (实施方式 5)

[0254] 接着,参照图 37 说明本发明的实施方式 5。与图 14 ~ 图 31 所示的部分相同的部分使用同一附图标记表示,也省略说明。图 37 是表示本发明的实施方式 5 的被检体内观察系统的一部分的结构的示意图。本实施方式 5 的被检体内观察系统代替图 14 等所示的可拍摄前端方向的单眼式胶囊型内窥镜 4 而具备可拍摄与长度方向正交的侧视方向的单眼式胶囊型内窥镜 141。此外,胶囊型内窥镜 141 也可以仅拍摄斜视方向。该胶囊型内窥镜 141 内置被磁化成 N 极、S 极为直径方向的永久磁铁 142 作为磁性体,例如设为后端部侧变重的重心配置。

[0255] 另外,在被检体 2 外具备相对于其下部侧中心位置相邻状态下被配置在同一平面上并具有相同特性的一对电磁铁 143、144 作为磁场施加装置。这些电磁铁 143、144 产生的外部磁场被设定为上下方向。另外,在水平面内围绕中心轴旋转自如地设置这些电磁铁 143、144。

[0256] 在此,胶囊型内窥镜 141 在胃 3 内漂浮在第一液体 7 与第二液体 8 之间的边界面 12 上。此时,例如调整第二液体 8 对胃 3 内的导入量使得侧视方式的摄像光学系统的摄像视场处于第二液体 8 中。由此,胶囊型内窥镜 141 在边界面 12 上的漂浮状态下拍摄胃 3 的某内壁侧面。在此,当一边通过电磁铁 143、144 施加如从电磁铁 143 通过永久磁铁 142 而朝向电磁铁 144 那样的外部磁场一边使这些电磁铁 143、144 在水平面内围绕中心轴旋转时,与此相伴地在水平面内旋转磁场作用于永久磁铁 142,从而胶囊型内窥镜 141 仍旧以直立状态如灯塔那样在水平面内旋转而使姿势发生变化。由此,侧视方式的胶囊型内窥镜 141 能够在水平面内遍及周围而拍摄胃 3 的内壁,从而能够在短时间内完整地观察胃 3 内。能够通过追加调整第一液体 7 的导入量来改变摄像位置的高度方向。

[0257] (实施方式 6)

[0258] 接着,参照图 38 说明本发明的实施方式 6。与图 14 ~ 图 31 所示的部分相同的部分使用同一附图标记表示,也省略说明。图 38 是表示本发明的实施方式 6 的被检体内观察系统的一部分的结构的示意图。本实施方式 6 的被检体内观察系统代替图 14 等所示的胶囊型内窥镜 4 而具备内置有作为自我摇动机构的如呼吸机马达那样的摇动马达 151 的胶囊型内窥镜 152。如图 38 所示,偏离胶囊型内窥镜 152 的长度方向中心轴而配置摇动马达 151。

此外,通过内置物中的作为重量物体的摇动马达 151 或电池等的靠近后端部的配置,胶囊型内窥镜 152 的重心偏向后端部侧。

[0259] 本实施方式 6 的胶囊型内窥镜 152 在胃 3 内一边漂浮在第一液体 7 与第二液体 8 的之间界面 12 上一边拍摄胃 3 的内壁。在此,本实施方式 6 的胶囊型内窥镜 152 由于内置有偏心配置的摇动马达 151,因此通过对该摇动马达 151 进行摇动驱动,胶囊型内窥镜 152 产生如图 38 中虚线所示的摇动运动。其结果,胶囊型内窥镜 152 一边强制性地摇动自身一边改变在界面 12 上的漂浮位置、漂浮姿势而进行移动。由此,胶囊型内窥镜 152 能够遍及大范围而拍摄胃 3 内,能够在短时间内完整地观察胃 3 内。能够通过追加调整第一液体 7 的导入量来改变摄像位置的高度方向。并且,通过结合如上所述的被检体 2 的体位变换,能够更加毫无遗漏地观察胃 3 内。

[0260] 此外,可以在吞服胶囊型内窥镜 152 时开始对摇动马达 151 进行驱动,或者也可以在吞服到胃 3 内之后根据以适当时机来自外部的无线指示来接通开关开始对摇动马达 151 进行驱动。

[0261] 另外,如图 39 所示,也可以与胶囊型内窥镜 152 的长度方向中心轴交叉地倾斜配置摇动马达 151。或者,也可以将摇动马达 151 配置在胶囊型内窥镜 152 的长度方向中心轴上,如图 40 和图 41 所示那样在胶囊型内窥镜 152 的外周面两侧设置翅片状的桨叶部 153,通过桨叶部 153 随着摇动马达 151 的摇动而划动第一液体 7 使得胶囊型内窥镜 152 在水平面内移动。

[0262] (实施方式 7)

[0263] 接着,参照图 42 说明本发明的实施方式 7。与图 14 ~ 图 31 所示的部分相同的部分使用同一附图标记表示,也省略说明。图 42 是表示本发明的实施方式 7 的被检体内观察系统的一部分的结构的示意图。本实施方式 7 的被检体内观察系统代替图 14 等所示的胶囊型内窥镜 4 而具备内置有作为自我推进机构的螺旋桨 161 和用于驱动该螺旋桨 161 的马达 162 的胶囊型内窥镜 163。在胶囊型内窥镜 163 内维持其它内置部件的水密状态而内置螺旋桨 161,并且与入水路 164 和出水路 165 连通。此外,通过内置物中的作为重量物体的马达 162 或电池等的靠近后端部的配置,胶囊型内窥镜 163 的重心偏向后端部侧。

[0264] 本实施方式 7 的胶囊型内窥镜 163 在胃 3 内一边漂浮在第一液体 7 与第二液体 8 的界面 12 上一边拍摄胃 3 的内壁。在此,本实施方式 7 的胶囊型内窥镜 163 内置有通过马达 162 的驱动而旋转的螺旋桨 161,因此通过对该螺旋桨 161 进行推进驱动来使胶囊型内窥镜 163 一边漂浮在界面 12 上一边产生水流而在界面 12 上进行移动,从而强制性地依次改变其漂浮位置。由此,胶囊型内窥镜 163 能够遍及大范围而拍摄胃 3 内,并能够在短时间内完整地观察胃 3 内。能够通过追加调整第一液体 7 的导入量来改变摄像位置的高度方向。并且,通过结合如上所述的被检体 2 的体位变换,能够更加毫无遗漏地观察胃 3 内。

[0265] 此外,可以在吞服胶囊型内窥镜 163 时开始对马达 162 进行驱动,或者也可以在吞服到胃 3 内之后根据以适当时机来自外部的无线指示来接通开关而开始对马达 162 进行驱动。特别地,也可以通过对马达 162 进行间歇驱动而使胶囊型内窥镜 163 整体如图 43 所示那样进行摇头动作,从而使胶囊型内窥镜 163 的摄像视场范围变大。

[0266] (实施方式 8)

[0267] 图 44 是表示包含本发明所涉及的胶囊型医疗装置的无线型被检体内观察系统的

整体结构的示意图。此外,在该无线型被检体内观察系统中,作为胶囊型医疗装置以从作为被检体的人的口等中导入到体腔内来对体腔内的被检查部位进行摄影的胶囊型内窥镜为一例进行说明。在图 44 中,无线型被检体内观察系统具备:接收装置 6,其具有无线接收功能;以及胶囊型内窥镜 4,其被导入到被检体 2 内来拍摄体腔内图像并将图像信号等的数据发送到接收装置 6。另外,被检体内观察系统具备:显示装置 204,其根据接收装置 6 接收到的图像信号来显示体腔内图像;以及便携式记录介质 205,其用于在接收装置 6 与显示装置 204 之间进行数据传送。

[0268] 接收装置 6 具备天线单元 6c 和接收主体单元 6d,通过连接器等可安装和拆卸地连接这些单元,其中,所述天线单元 6c 具有附着在被检体 2 的身体外表面上的多个接收用天线 A1 ~ An,所述接收主体单元 6d 进行通过多个接收用天线 A1 ~ An 接收到的无线信号的处理等。此外,各个接收用天线 A1 ~ An 也可以例如被安装在被检体 2 可穿着的夹克上,被检体 2 通过穿上该夹克来穿戴接收用天线 A1 ~ An。另外,在这种情况下,接收用天线 A1 ~ An 也可以相对于夹克可安装和拆卸。

[0269] 显示装置 204 用于显示由胶囊型内窥镜 4 拍摄的体腔内图像等,具有根据由便携式记录介质 205 得到的数据来进行图像显示的如工作站等那样的结构。具体地说,显示装置 204 可以是利用 CRT 显示器、液晶显示器等直接显示图像的结构,也可以是如打印机等那样向其它介质输出图像的结构。

[0270] 便携式记录介质 205 具有如下结构:相对于接收主体单元 6d 和显示装置 204 可安装和拆卸,在对两者插入安装时可进行信息的输出或记录。在本实施方式 8 中,当胶囊型内窥镜 4 在被检体 2 的体腔内移动的期间,便携式记录介质 205 被插入安装到接收主体单元 6d 来记录从胶囊型内窥镜 4 发送的数据。然后,在胶囊型内窥镜 4 从被检体 2 排出之后,也就是说在被检体 2 的内部摄像结束之后,从接收主体单元 6d 中取出便携式记录介质 205 而插入安装到显示装置 204 中,由该显示装置 204 读出记录在便携式记录介质 205 中的数据。例如,利用由小型快闪(注册商标)存储器等构成的便携式记录介质 205 进行接收主体单元 6d 与显示装置 204 之间的数据传送,从而与直接有线连接接收主体单元 6d 与显示装置 204 之间的情况相比,被检体 2 在体腔内的摄影中能够自由地进行动作。此外,在此,在接收主体单元 6d 与显示装置 204 之间的数据传送中使用了便携式记录介质 205,但是并不限于此,例如也可以构成为在接收主体单元 6d 中使用内置型的其它记录介质、例如硬盘,将双方有线通信或无线通信连接以进行与显示装置 204 之间的数据传送。

[0271] 另外,在对被检体使用胶囊型内窥镜 4 之前需要进行杀菌来保持胶囊型内窥镜 4 的杀菌状态。另外,在使用了该胶囊型内窥镜 4 的检查中,有时除了胶囊型内窥镜 4 之外必须还将液体(用于伸展或扩张管腔脏器的液体、或者用于清洗管腔内的清洗液)、用于使管腔脏器伸展的发泡剂等多个摄取物以特定的顺序供给给被检体。因此,在本实施方式 8 中,将杀菌后的胶囊型内窥镜 4 等多个摄取物容纳在胶囊容纳装置中。图 45 是表示容纳被检体要摄取的摄取物的实施方式 8 所涉及的胶囊容纳装置 206 的结构的立体图。

[0272] 首先,在图 45 中,胶囊容纳装置 206 具备:作为容纳部的包装 210,其具有容纳胶囊型内窥镜 4 和液体的容纳区域 211、212;以及间壁 213,其被设置在容纳区域 211、212 之间,可贯通地隔开各容纳区域 211、212。包装 210 例如利用树脂材料而被形成为大致圆筒形的袋状,在内部设置有分割为两个的容纳区域 211、212。

[0273] 容纳区域 211、212 形成大致圆筒形状。例如,在容纳区域 211 内容纳胶囊型内窥镜 4 和用于使被检体 2 吞服该胶囊型内窥镜 4 的第一液体 7,在容纳区域 212 内容纳第二液体 8。另外,在容纳区域 211、212 之间配置有隔开两个容纳区域 211、212 的间壁 213。该间壁 213 对来自容纳区域 211 方向的压力(从容纳区域 211 侧施加的压力)进行动作以隔开两个容纳区域 211、212,对来自容纳区域 212 方向的压力(从容纳区域 212 侧施加的压力)进行动作以使两个容纳区域 211、212 贯通,例如与逆止阀同样地起作用。或者,间壁 213 对来自容纳区域 212 方向的一定压力以上的压力进行动作以破开。此外,这种容纳区域不限于两个,也可以在包装 210 中设置多个来细分第一液体 7 和第二液体 8 而进行容纳。

[0274] 另外,在容纳区域 211 的一端设置用于放出容纳区域 211、212 内的摄取物的饮用开口 214。该饮用开口 214 通常形成为将容纳区域 211 与外部隔断,构成为被检体 2 在吞服胶囊型内窥镜 4 时剪切该饮用开口 214 的一部分来能够使容纳区域 211 与外部成为连通状态。另外,也可以在该饮用开口 214 附近的包装 210 上设置切口 215 使得能够容易地剪切饮用开口 214 的一部分。并且,在这些容纳区域 211、212 上的包装 210 上附加用于告知被检体 2 吞服顺序的编号“1”和“2”。

[0275] 此外,第一液体 7 和第二液体 8 也可以是不同液体性质的液体。例如,也可以是第一液体 7 由比重为 1 的水构成、第二液体 8 由比重比 1 轻的食用油(橄榄油等)构成的比重不同的液体。例如也可以在进行检查的管腔脏器内调整胶囊型内窥镜 4 的位置的情况下使被检体 2 吞服上述不同液体性质的情况下的第一液体 7 和第二液体 8。另外,第一液体 7 和第二液体 8 也可以是相同液体性质的液体。例如,第一液体 7 和第二液体 8 也可以由相同比重的液体构成。例如也可以在根据被检体 2 的体格来调整吞服量的情况下使被检体 2 吞服上述相同液体性质的情况下的第一液体 7 和第二液体 8。另外,胶囊型内窥镜 4 与液体 7、8 的比重的大小关系既可以满足(第一液体 7) > (胶囊型内窥镜 4) > (第二液体 8),也可以满足(第一液体 7) = (第二液体 8) > (胶囊型内窥镜 4)。

[0276] 该胶囊型内窥镜 4 例如是在可导入到被检体 2 的体腔内的未图示的胶囊型壳体内部具备可进行前端方向的摄影的摄像光学系统、基板、电路结构部件、发送天线等的电路系统部、电池、加速度传感器以及角速度传感器等的单眼式的胶囊型内窥镜,不透液体地密封胶囊型壳体内部而形成。该胶囊型内窥镜 4 在漂浮在液体中的状态下拍摄位于重力方向上的被摄体(被检体 2 的脏器内部)的图像。上述胶囊型内窥镜 4 例如也可以形成为其前端侧相对较轻,改变前后方向的重心平衡使得通过摄像光学系统能够对重力方向的上方进行摄影,或者也可以形成为前端侧相对较重,改变前后方向的重心平衡使得通过摄像光学系统能够对重力方向的下方进行摄影。

[0277] 使用图 46 ~ 图 48 的附图说明被检体 2 使用这种胶囊容纳装置 206 来将胶囊型内窥镜 4 而进行摄取而例如导入到胃的一系列供给方法的情况。图 46 是表示被检体摄取图 45 示出的摄取物的状态的示意图,图 47 是表示本实施方式 8 所涉及的摄取物的供给方法的过程的概要流程图,图 48 是表示观察时的胃的样子的概要主视图。此外,在本实施方式 8 中说明如下的情况:胶囊型内窥镜 4 与液体 7、8 的比重的大小关系满足(第一液体 7) > (胶囊型内窥镜 4) > (第二液体 8),改变前后方向的重心平衡使得胶囊型内窥镜 4 的前端侧变得相对较轻,使得胶囊型内窥镜 4 能够在漂浮在液体中的状态下通过摄像光学系统对重力方向例如重力方向的上方进行摄影,从而导入到胃 3。

[0278] 在图 47 中,首先在供给摄取物之前,将具有用于接收来自胶囊型内窥镜 4 的信号接收用天线 A1 ~ An 的天线单元 6c 配置在被检体 2 的规定位置上,并且将接收主体单元 6d 配置在被检体 2 的附近位置上(步骤 S101)。接着剪切饮用开口 214 的一部分(步骤 S102),将饮用开口 214 如图 46 所示那样送到口的附近,例如用手指对容纳区域 211 的外周的包装 210(例如标有吞服顺序“1”的包装 210 的部分区域)施加压力(图 45 的箭头 A 方向的压力)(步骤 S103),由此将容纳区域 211 内的胶囊型内窥镜 4 和第一液体 7 放出到被检体 2 的口内(图 45 的箭头 B 方向)。

[0279] 由此,被检体 2 能够将第一液体 7 和胶囊型内窥镜 4 吞服到体内,所吞服的第一液体 7 和胶囊型内窥镜 4 被导入到胃 3 内(步骤 S104)。在这种情况下,被检体 2 在直立位或坐位的状态下吞服摄取物。此外,在这种状态下,包装 210 的间壁 213 维持关闭状态,隔开容纳区域 211 和容纳区域 212。另外,例如可以如以往的例子那样事先在包装 210 中安装永久磁铁,通过取出胶囊型内窥镜 4 来起动胶囊型内窥镜 4,另外也可以在从包装 210 取出之后使永久磁铁靠近胶囊型内窥镜 4 来起动胶囊型内窥镜 4。当胶囊型内窥镜 4 起动时摄像光学系统的 LED 闪烁,因此最好由透明的材料构成包装使得被检体可确认该闪烁。

[0280] 接着,当对容纳区域 212 的外周的包装 210(例如标有吞服顺序“2”的包装 210 的部分区域)施加压力(图 45 的箭头 C 方向的压力)时(步骤 S105),间壁 213 向容纳区域 211 侧打开从而使容纳区域 211 和容纳区域 212 贯通,容纳区域 212 内的第二液体 8 通过容纳区域 211 放出到被检体的口内(图 45 的箭头 B 方向)。由此,被检体 2 能够将第二液体 8 吞服到体内,所吞服的第二液体 8 被导入到胃 3 内(步骤 S106)。当这些胶囊型内窥镜 4、第一液体 7 以及第二液体 8 被导入到胃 3 内时,胃 3 根据其摄取量而伸展,并且根据其比重的差异,如图 48 所示那样第二液体 8 在第一液体 7 上形成边界面 12 而成为层叠状态,具有中间比重的胶囊型内窥镜 4 位于该边界面 12 而漂浮。由于改变胶囊型内窥镜 4 的前后方向的重心平衡使得其前端侧变得相对较轻,因此胶囊型内窥镜 4 在成为摄像方向的前端侧朝向重力方向的上方的直立状态(铅直状态)下稳定地漂浮在边界面 12 上。胶囊型内窥镜 4 在这种稳定的直立状态下对胃 3 的上方侧进行摄影,由此获取侧壁 3a 的图像,并将该获取到的图像发送到接收装置 6 侧,其结果,可开始进行胃 3 的观察(步骤 S107)。

[0281] 这样,在本实施方式 8 中,将胶囊型内窥镜 4 与第一液体 7、第二液体 8 作为被检体 2 的摄取物而分别容纳在包装 210 的多个容纳区域 211、212 中,并使这些容纳区域 211、212 连通,并且在容纳区域 211、212 之间设置间壁,通过一个方向的压力使间壁成为打开状态,从而放出摄取物,由于能够按基于标在该包装 210 上的编号的特定的顺序将摄取物供给给被检体 2,因此被检体 2 能够以特定的顺序正确且容易地摄取检查所需的多个摄取物。另外,在本实施方式 8 中,由于摄取的顺序正确,因此谁都可以容易地使用,从而使检查变得简便。由此,被检体 2 按错误的顺序摄取摄取物的概率变低,从而能够顺利地进行检查,可实现错误检查的防止和检查时间的效率化。另外,该胶囊容纳装置 206 由于具有一个包装,因此被检体 2 以外的人无需触摸包装,能够卫生地完成检查。

[0282] 另外,在本实施方式 8 中,通过饮入液体而能够使胃 3 伸展,因此能够充分地确保胶囊型内窥镜 4 的观察所需的脏器内部的空间,能够更详细地对脏器内壁进行摄影,能够不遗漏地观察胃 3 内。另外,通过结合被检体 2 自身的体位变换,仅改变胃 3 内的边界面 12 的位置,胶囊型内窥镜 4 就会随机摇动而漂浮在边界面 12 上。通过该胶囊型内窥镜 4 随机

摇动,从而能够改变胶囊型内窥镜4进行摄影的胃3内的摄像部位,并且能够不遗漏地观察胃3内。并且,如果使用具备代替图48中所示的虚线而如实线所示那样广角化的摄像光学系统作为胶囊型内窥镜4的摄像光学系统的胶囊型内窥镜,则能够通过较少的体位变换来遍及更大范围地观察胃3内。

[0283] 另外,在本实施方式8中,通过改变第一液体7和第二液体8向胃3内的摄取量来改变界面12的高度位置,由此能够将胶囊型内窥镜4在胃3内的重力方向上的漂浮位置设为任意的位置来观察胃3内。图49是表示第一液体7的摄取量的增加前和增加后的胃3内的样子的概要主视图。即,如图49的(a)所示,将胶囊型内窥镜4与第一液体7、第二液体8一起吞服而开始观察之后,如图49的(b)所示,通过适当追加饮入第一液体7来依次增加胃3内的第一液体7的摄取量,界面12的位置依次变高,从而能够从胃3的下部(幽门部)3b侧向上部(贲门部)3c侧依次观察侧壁3a。在这种情况下,在每次追加第一液体7时,仅通过结合被检体2自身的体位变换来改变胃3内的界面12的位置,就能够改变胶囊型内窥镜4的摄像部位,能够在不遗漏的状态下完整地对胃3内进行摄影。另外,在改变前后方向的重心平衡使得胶囊型内窥镜4的前端侧变得相对较重从而通过摄像光学系统能够对重力方向的下方进行摄影的情况也与上述同样地,仅通过改变胃3内的界面12的位置,就能够改变胶囊型内窥镜4的摄像部位,并能够在不遗漏的状态下完整地对胃3内进行摄影。由此,在检查之后,能够根据各图像的相关来结合随机拍摄的多个图像,来制作胃3内的整体图像并提示给医生等,由此能够进行有效的诊断。

[0284] 此外,在作为第一液体7和第二液体8使用了相同比重的液体、例如两者都使用了比重为1的水的情况下,可以起到与上述的效果相同的效果,但是在这种情况下,胶囊型内窥镜4在水与空气层的边界面上成为直立状态,当存在边界的摇动等时,由于与不同比重的两种液体的情况相比边界面中的粘性变弱,因此胶囊型内窥镜4的运动(倾倒)变大,从而难以在运动较少的稳定的直立状态下漂浮。另外,在不同比重的两种液体的情况下,由于胶囊型内窥镜4的观察面始终处于液体中,因此胶囊型内窥镜4的观察面上的瑕疵、污垢也不太显眼,从而可得到良好的观察图像。并且,在本实施方式8中,由于胃中充满第一液体7和第二液体8,因此超声波的传播良好。因此,在获取图像时利用设置在被检体外的3D超声波探针等拍摄胃内的三维图像,确定胶囊型内窥镜的位置和方向。并且,如果根据该位置或方向信息来进行图像结合,则能够更高精确度地构建胃内壁的图像,能够有助于进行高精确度的诊断。

[0285] 另外,例如还可以由设置在胶囊型内窥镜4内的加速度传感器、角速度传感器检测胶囊型内窥镜4的位置,但是在接收装置6中有多个接收来自胶囊型内窥镜4的无线信号的接收用天线A1~An,也可以设置根据该多个接收用天线A1~An的各自的接收强度得出胶囊型内窥镜4的位置的位置检测功能。而且,也可以根据该位置检测功能的结果进行上述图像结合。在这种情况下,可进一步提高图像结合的精确度,从而进行更可靠的诊断。

[0286] (变形例12)

[0287] 图50是表示图45的实施方式8所涉及的胶囊容纳装置206的变形例12的结构立体图。在图50中,胶囊容纳装置206具备包装220,该包装220在内部具有在没有贯通的状态下被完全分离的容纳区域221、222。在该包装220的两端分别单独地设置用于被检体2吞服容纳区域221、222内的摄取物的饮用开口223、224。

[0288] 此外,在变形例 12 中,与实施方式 8 相同之处在于:在容纳区域 221 内容纳胶囊型内窥镜 4 和第一液体 7、在容纳区域 222 内容纳第二液体 8;以及在上述容纳区域 221、222 上的包装 220 上分别附加用于告知被检体 2 吞服顺序的编号“1”和“2”。另外,在饮用开口 223、224 附近的包装 220 上分别设置切口 225、226 使得能够容易地剪切饮用开口 223、224 的一部分的点上与实施方式 8 相同。

[0289] 在变形例 12 中,首先被检体剪切饮用开口 223 的一部分,并对容纳区域 221 的外周的包装 220(例如标有吞服顺序“1”的包装 220 的部分区域)施加压力,由此将容纳区域 221 内的胶囊型内窥镜 4 和第一液体 7 放出到被检体 2 的口内。之后,被检体 2 使包装 220 调整到相反方向的容纳区域 222 侧并剪切饮用开口 224 的一部分,并对容纳区域 222 的外周的包装 220(例如标有吞服顺序“2”的包装 220 的部分区域)施加压力,由此将容纳区域 222 内的第二液体 8 放出到被检体 2 的口内。

[0290] 这样,在变形例 12 中也将胶囊型内窥镜 4 与第一液体 7、第二液体 8 作为被检体 2 的摄取物而分别容纳在包装 220 的多个容纳区域 221、222 中,能够按基于标在该包装 220 上的编号的特定顺序而将摄取物供给给被检体 2,因此与实施方式 8 同样地,被检体能够按特定的顺序正确且容易地摄取检查所需的多个摄取物。此外,对包装的标记不限于上述编号,也可以是“A”、“B”、“C”等字母,只要是其它可提示特定顺序的标记,就不论其标记形态而可以是所希望的标记。

[0291] 另外,变形例 12 所涉及的胶囊容纳装置 206 由具有两个容纳区域 221、222 的包装 220 构成,因此结构简单,制造的自动化变得容易,并且容易制造。另外,由于变形例 12 所涉及的胶囊容纳装置 206 与实施方式 8 同样地具有一个包装,因此不需要被检体以外的人触摸包装,从而能够卫生地完成检查。

[0292] (变形例 13)

[0293] 图 51 是表示图 45 的实施方式 8 所涉及的胶囊容纳装置 206 的变形例 13 的结构的立体图。在变形例 13 中,是适合作为如下情况下的液体导入装置的胶囊容纳装置 206:例如摄取不同液体性质的第一液体和第二液体来在管腔脏器(胃)内调整(控制)胶囊型内窥镜 4 的位置的情况、或者根据被检体 2 的体格、胃的大小来改变液体的摄取量的情况。即。在图 51 中,变形例 13 所涉及的胶囊容纳装置 206 具备:容纳区域 221,其由分割第一液体 7 而容纳的多个容纳区域 221a~221c 构成;以及容纳区域 222,其由分割第二液体 8 而容纳的多个容纳区域 222a、222b 构成。上述容纳区域 221 和容纳区域 222 在没有贯通的状态下被完全分离。

[0294] 另外,在容纳区域 221a、221b 之间设置有可贯通地隔开各容纳区域 221a、221b 的间壁 225a,在容纳区域 221b、221c 之间设置有可贯通地隔开各容纳区域 221b、221c 的间壁 225b,另一方面,在容纳区域 222a、222b 之间设置有可贯通地隔开各容纳区域 222a、222b 的间壁 226。该间壁 225a、225b 与实施方式 8 的间壁 213 同样地,仅对从容纳区域 221c 或容纳区域 221b 向容纳区域 221a 的方向的压力进行动作以使两个容纳区域贯通,例如与逆止阀同样地起作用。另外,该间壁 226 与实施方式 8 的间壁 213 同样地,仅对从容纳区域 222b 向容纳区域 222a 的方向的压力进行动作以使两个容纳区域贯通,例如与逆止阀同样地起作用。此外,容纳区域 221、222 形成为完全分离的状态,不会受到对相互的容纳区域施加的压力的影响。

[0295] 另外,在容纳区域 221a 的端部和容纳区域 222a 的端部分别设置用于放出容纳区域 221a ~ 221c 内的摄取物(胶囊型内窥镜 4、第一液体 7)的饮用开口 223 以及用于放出容纳区域 222a、222b 内的摄取物(第二液体 8)的饮用开口 224。这些饮用开口 223、224 通常形成成为分别将容纳区域 221a、222a 与外部隔断,构成成为被检体 2 在吞服摄取物时剪切该饮用开口 223、224 的一部分而能够使容纳区域 221a、222a 与外部成为连通状态。另外,能够在该饮用开口 223、224 附近的包装 220 上分别设置切口 227、228 使得能够容易地剪切饮用开口 223、224 的一部分。并且,在这些容纳区域 221a ~ 221c 上的包装 220 上分别附加了用于告知被检体 2 吞服顺序的编号“1-1”、“1-2”、“1-3”。另一方面,在容纳区域 222a、222b 上的包装 220 上分别附加了同样地用于告知被检体 2 吞服顺序的编号“2-1”、“2-2”。此外,在变形例 13 中,例如在容纳区域 221a ~ 221c 中分别容纳 50ml 的第一液体 7,胶囊型内窥镜 4 与上述第一液体 7 一起被容纳在容纳区域 221a 中。另外,分割第二液体 8 而分别在容纳区域 222a 中容纳 200ml 的第二液体 8、在容纳区域 222b 中容纳 100ml 的第二液体 8。另外,在容纳区域 222a、222b 中分割第二液体 8 而容纳。例如,在容纳区域 222a 中容纳 200ml 的第二液体 8,在容纳区域 222b 中容纳 100ml 的第二液体 8。另外,在变形例 13 中,还可以将胶囊型内窥镜 4 容纳在与容纳第一液体 7 的容纳区域不同的容纳区域中。

[0296] 在被检体 2 使用这种胶囊容纳装置 206 来摄取胶囊型内窥镜 4 的情况下,首先剪切饮用开口 223 的一部分,并对预先规定的所需摄取量的容纳区域(容纳区域 221a ~ 221c 中的任一个)施加压力。例如在摄取 100ml 的第一液体 7 和胶囊型内窥镜 4 的情况下,通过用手指对容纳区域 221b 的外周的包装 220(例如标有吞服顺序“1-2”的包装 220 的部分区域)施加压力,将容纳区域 221a、221b 内的胶囊型内窥镜 4 和第一液体 7(100ml)放出到被检体 2 的口内(图 45 的箭头 B 方向)。由此,被检体 2 能够将胶囊型内窥镜 4 和所需摄取量的第一液体 7 吞服到体内。此外,在这种状态下,间壁 225a 在容纳区域 221a 侧打开从而使容纳区域 221a 和容纳区域 221b 贯通。另一方面,间壁 225b 维持关闭状态,隔开容纳区域 221b 和容纳区域 221c,防止容纳区域 221c 内的第一液体 7 被放出到外部。另外,如果是这种方式,则被检体可以直接将饮用开口 223 放到口中来摄取液体,因此不依赖于该被检体 2 的体位而容易地摄取液体。例如,即使在被检体 2 采取了左侧卧位、右侧卧位、朝上的体位的情况下,也能够容易地摄取液体。

[0297] 接着,被检体 2 将包装 220 调整到相反方向的容纳区域 222 侧而剪切饮用开口 224 的一部分,并对预先规定的所需摄取量的容纳区域(容纳区域 222a、222b 中的任一个)施加压力。例如在摄取 200ml 的第二液体 8 的情况下,当对容纳区域 222a 的外周的包装 220(例如标有吞服顺序“2-1”的包装 220 的部分区域)施加压力时,容纳区域 222a 内的第二液体 8(200ml)被放出到被检体 2 的口内。由此,被检体 2 能够将所需摄取量的第二液体 8 吞服到体内。此外,在这种状态下,间壁 226 维持关闭状态,隔开容纳区域 222a 和容纳区域 222b,防止容纳区域 222b 内的第二液体 8 被放出到外部。

[0298] 这样,在变形例 13 中,也将胶囊型内窥镜 4 与第一液体 7、第二液体 8 作为被检体 2 的摄取物而分别容纳在包装 220 的多个容纳区域 221、222 中,能够按基于标在该包装 220 上的编号的特定顺序将摄取物供给给被检体 2,因此可起到与实施方式 8 相同的效果。另外,分割第一液体 7 和第二液体 8 而容纳在各容纳区域 221a ~ 221c、222a、222b 中,从而能够将所需摄取量放出到外部,因此能够根据需要将适当的摄取量的摄取物供给给被检

体。另外,作为所需的总摄取量,在平均体型的被检体的情况下,只要合计 500ml(例如分开 100ml、200ml、200ml 的三个区域而供给)左右即可。并且,在个子大的被检体 2 的情况下,可构成胶囊容纳装置 206 使得具有可容纳到 1000ml 左右的摄取物的容纳区域,使用上述胶囊容纳装置 206 将 1000ml 左右的液体等的摄取物供给给被检体 2。

[0299] (实施方式 9)

[0300] 图 52 是表示容纳被检体摄取的摄取物的实施方式 9 所涉及的胶囊容纳装置的结构立体图,图 53 是对图 52 的一部分放大后的部分放大图。在图 52、53 中,胶囊容纳装置 230 具备:作为容纳部的铝塑包 231(blister pack),其具有分别容纳液体、胶囊型内窥镜 4 以及发泡剂的容纳区域 231a ~ 231c;以及杀菌密封件 235,其设置在铝塑包 231 的开口上面。铝塑包 231 具有形成为凹截面的三个箱形状的容纳区域 231a ~ 231c,使这些箱形排成一行并在开口上面连结而形成。在该开口上面具备用于热封杀菌密封件 235 来封闭开口的密封面 231d。该密封面 231d 形成为无端状地环绕被配置成一系列的容纳区域 231a ~ 231c 的开口上面的外周。

[0301] 在容纳区域 231a 内容纳有液体,在形成该容纳区域 231a 的铝塑包 231 的侧面附加了用于告知被检体 2 吞服顺序的“1”。此外,该液体由比重为 1 的水构成,例如以被容纳在上部插入有吸管 236、并且附加有一眼就可识别液体的总容量和被检体 2 的摄取量的刻度 232a 的圆筒形的瓶 232 内的状态被容纳在容纳区域 231a 内。另外,在容纳区域 231b 内容纳有被设定为比重比 1 稍小的、由与实施方式 8 相同的结构构成的胶囊型内窥镜 4,在形成有该容纳区域 231b 的铝塑包 231 的侧面附加了同样地告知顺序的“2”。在容纳区域 231c 内容纳用于使被检体 2 的胃伸展的发泡剂,在形成有该容纳区域 231c 的铝塑包 231 的侧面附加了同样地告知顺序的“3”。此外,该发泡剂例如以被容纳在收容盒 233 内的状态下被容纳在容纳区域 231c 内。

[0302] 杀菌密封件 235 例如比密封面 231d 稍长地密封容纳区域 231a 的端部侧,利用一张该杀菌密封件 235 来封闭铝塑包 231 的开口上面。通过抓住上述杀菌密封件 235 呈舌状露出的部分来从铝塑包 231 剥下杀菌密封件 235,从而能够从容纳区域 231a 侧剥下杀菌密封件 235。另外,杀菌密封件 235 也可以与三个容纳区域 231a、231b、231c 对应地由三张杀菌密封件 235a、235b、235c 构成,例如如图 53 的放大图所示那样,相邻的容纳区域的杀菌密封件 235a、235b 的一部分相互重叠地封闭各自的开口上面。在这种情况下,从被检体 2 的吞服顺序靠后的容纳区域 231c 的杀菌密封件 235c 开始封闭开口上面,最后利用顺序最靠前的容纳区域 231a 的杀菌密封件 235a 封闭开口上面。此外,顺序靠后的杀菌密封件的端部被密封成稍微覆盖顺序靠前一个的容纳区域。在这种情况下,为了防止各杀菌密封件被连接剥离,最好使各杀菌密封件与密封面 231d 之间的粘着精确度比密封件之间的粘着精确度更强。

[0303] 因而,如图 53 所示,当从铝塑包 231 剥下附加有编号“1”的容纳区域 231a 的杀菌密封件 235a 时,出现容纳有水的瓶 232 和第二个容纳区域 231b 的杀菌密封件 235b 的端部,从而可剥下下一个容纳区域 231b 的杀菌密封件 235b。被检体 2 可取出该瓶 232 将所需量的液体(例如水)吞服到体内。由于在瓶 232 上附加有获知水的容量的刻度 232a,因此被检体 2 一边参照该刻度 232a 一边通过吸管 236 吸入适于自身的身体大小的量的水。关于被检体 2 摄取的水的摄取量,例如可以根据预先测量的被检体 2 的体重、身高、胸围等信息

来决定,或者也可以根据事先由 X 线、腹部回波得到的胃的大小的信息等来决定。

[0304] 接着,当被检体 2 从铝塑包 231 上剥下附加有“2”的容纳区域 231b 的杀菌密封件 235b 时,出现胶囊型内窥镜 4 和第三个容纳区域 231c 的杀菌密封件 235c 的端部,从而可剥下下一个容纳区域 231c 的杀菌密封件 235c。被检体 2 用手拿着该胶囊型内窥镜 4 吞服。由此,被检体 2 能够将水和胶囊型内窥镜 4 吞服到体内,所吞服的水和胶囊型内窥镜 4 被导入到胃 3 内。此外,该胶囊型内窥镜 4 的起动与实施方式 8 相同。

[0305] 然后,最后从铝塑包 231 上剥下附加有编号“3”的容纳区域 231c 的杀菌密封件 235c 时,出现容纳有发泡剂的收容盒 233。被检体 2 用手拿着该收容盒 233 吞服发泡剂。此外,此时也可以将用于使发泡剂发生反应(起泡)的水与发泡剂一起摄取。另外,当摄取发泡剂时,胃内的压力上升,想要打嗝,由于在检查中必须忍耐打嗝,因此在摄取发泡剂之后难以摄取液体或胶囊型内窥镜。因此,从该观点出发对于被检体来说最好最后摄取发泡剂。此外,想要使胶囊型内窥镜落到由发泡剂或液体而扩张的胃内而进行观察的情况等,当然也可以根据需要在摄取发泡剂之后吞服胶囊型内窥镜(或其它液体)。

[0306] 当这些胶囊型内窥镜 4、液体、发泡剂被导入到胃 3 内时,胃 3 由于发泡剂而伸展,并且由于它们的比重的差异,如图 54 所示那样由液体 7 和空气层形成边界面 F,比重比液体 7 的比重小的胶囊型内窥镜 4 位于该边界面 F 而漂浮。由于改变胶囊型内窥镜 4 的前后方向的平衡使得前端侧变得相对较轻,因此在前端侧朝向重力方向的上方的直立状态(铅直状态)下稳定地漂浮在边界面 F 上。胶囊型内窥镜 4 以这种稳定的直立状态对胃 3 的上方侧进行摄影从而获取侧壁 3a 的图像,并将该获取的图像发送到接收装置 6 侧,其结果,可开始观察胃 3。

[0307] 另外,在本实施方式 9 中,通过改变液体 7 向胃 3 内的摄取量来改变边界面 F 的高度位置,从而能够将胶囊型内窥镜 4 在胃 3 内的重力方向上的漂浮位置设为任意的位置来观察胃 3 内。即,在将规定量的液体 7 与胶囊型内窥镜 4 一起吞服而开始观察之后,适当追加饮入液体 7 来依次增加胃 3 内的液体 7 的摄取量,由此边界面 F 的位置例如从实线位置依次增高到虚线位置,从而能够从胃 3 的下部(幽门部)3b 侧向上部(贲门部)3c 侧依次观察侧壁 3a。在这种情况下,在每次追加液体 7 时,仅通过结合被检体 2 自身的体位变换来改变胃 3 内的边界面 F 的位置,就能够改变胶囊型内窥镜 4 的摄像部位,从而能够在不遗漏的状态下完整地胃 3 内进行摄影。另外,在改变前后方向的平衡使得胶囊型内窥镜 4 的前端侧变得相对较重而通过摄像光学系统能够对重力方向的下方进行摄影的情况下,也与上述同样地,只要改变胃 3 内的边界面 F 的位置,就能够改变胶囊型内窥镜 4 的摄像部位,并能够在不遗漏的状态下完整地胃 3 内进行摄影。由此,在检查之后,能够根据各图像的相关来结合随机拍摄的多个图像,来制作胃 3 内的整体图像并提示给医生等,从而可进行有效的诊断。

[0308] 这样,在本实施方式 9 中,将液体、胶囊型内窥镜 4、发泡剂等多个摄取物容纳在铝塑包 231 的各个被隔开的容纳区域 231a ~ 231c 中,按基于标在铝塑包 231 上的编号的特定顺序剥下杀菌密封件 235,能够按上述特定的顺序将每个摄取物供给给被检体 2,因此被检体 2 能够按特定的顺序正确且容易地摄取检查所需的多个摄取物。另外,在胶囊形状的胶囊医疗装置中还存在溶解于液体中的类型,因此通过如本实施方式 9 那样将各摄取物一个一个分别容纳在容纳区域中来可防止各个摄取物的变形、变质。

[0309] 此外,在由胶囊型内窥镜 4 进行的体腔内的检查中,有时不摄取液体或发泡剂。在这种情况下,也可以在铝塑包 231 的容纳区域中将胶囊型内窥镜 4 和发泡剂、或液体和胶囊型内窥镜 4 容纳在分开的容纳区域中,按基于标在铝塑包 231 上的编号的特定顺序剥下杀菌密封件 235,被检体 2 能够按胶囊型内窥镜 4、发泡剂的顺序、或者按液体、胶囊型内窥镜 4 的顺序来摄取。另外,由于有时需要用于摄取发泡剂的水,因此将该水容纳在铝塑包 231 的容纳区域中,考虑上述的情况而能够使被检体按胶囊型内窥镜 4、发泡剂、水的顺序来摄取。另外,还可以根据保管、输送时的特性而仅将液体和发泡剂、或液体和发泡剂的一部分容纳在铝塑包 231 的容纳区域中。

[0310] 另外,胶囊型内窥镜 4 也可以内置能够从被检体 2 外引导的第一磁性体(永久磁铁),从被检体外用磁性体(永久磁铁或电磁铁)对胶囊型内窥镜 4 施加磁场,例如进行使胶囊型内窥镜 4 在水平方向上移动、或者在该场中摇动等的引导。在此,在用于引导的被检体 2 外的磁性体是永久磁铁的情况下,为了明确该永久磁铁的使用顺序,在铝塑包 231 的最末尾形成新的容纳区域,与其它摄取物同样地,将永久磁铁容纳在该容纳区域中。并且,也可以使被检体例如按液体、胶囊型内窥镜 4、永久磁铁的顺序、按胶囊型内窥镜 4、发泡剂、永久磁铁的顺序、按液体、胶囊型内窥镜 4、发泡剂、磁铁的顺序、或者按胶囊型内窥镜 4、发泡剂、水、永久磁铁的顺序来摄取或获取。在这种情况下,最好由遮断所容纳的磁铁的磁场的磁性闭合电路构成铝塑包 231。

[0311] 并且,在使用模板来指示被检体外的磁铁的位置的情况下,使铝塑包 231 的第一个形成容纳该模板的新的容纳区域,与其它摄取物同样地,将模板容纳在该容纳区域中。并且,也可以使被检体例如按模板、液体、胶囊型内窥镜 4、永久磁铁的顺序、按模板、胶囊型内窥镜 4、发泡剂、永久磁铁的顺序、按模板、液体、胶囊型内窥镜 4、发泡剂、磁铁的顺序、或者按模板、胶囊型内窥镜 4、发泡剂、水、永久磁铁的顺序来摄取或获取。

[0312] 另外,被检体 2 也可以在摄取液体之前摄取用于去除由胃内的粘液、发泡剂引起的泡或粘液本身的去除剂(瓦斯康液剂(Gascon Drop)、二甲基聚硅氧烷(Dimethyl Polysiloxane)、链霉蛋白酶(Pronase)、蛋白水解酶(Proctase)、碳酸氢钠等)。在这种情况下,也可以使铝塑包 231 的第一个形成容纳去除剂的新的容纳区域,或者也可以使该去除剂与容纳在容纳区域中的液体混合。并且,也可以使被检体 2 例如按去除剂、液体、胶囊型内窥镜 4 的顺序、按去除剂、胶囊型内窥镜 4、发泡剂的顺序、按去除剂、液体、胶囊型内窥镜 4、发泡剂的顺序、或者按上述去除剂、胶囊型内窥镜 4、发泡剂、液体的顺序来摄取。另外,除此之外也可以按特定的顺序供给镇痉剂(薄荷(Peppermint)溶液、奥昔卡因(Oxethazaine)、莨菪提取物(Scopolia Extract)、噻哌溴铵(Timepidium Bromide)等)而使被检体 2 摄取。

[0313] (变形例 14)

[0314] 图 55 是表示图 52 的实施方式 9 所涉及的胶囊容纳装置 230 的变形例 14 的结构的主视图。在图 55 中,变形例 14 所涉及的胶囊容纳装置 230 具备:作为容纳部的包装 240,其具有分别容纳胶囊型内窥镜 4 和液体 7 的容纳区域 241、242;以及间壁 243,其被设置在容纳区域 241、242 之间,可贯通地隔开各容纳区域 241、242。包装 240 例如利用树脂材料来形成为大致圆筒形的袋状,在内部设置有分割为两个的容纳区域 241、242。此外,变形例 14 用于将一个的摄取物分开地容纳在容纳区域中,因此被设为实施方式 9 的变形例。

[0315] 容纳区域 241、242 形成大致圆筒形状, 分开容纳胶囊型内窥镜 4 和液体 7。例如在容纳区域 241 内容纳胶囊型内窥镜 4, 在容纳区域 242 内容纳用于使被检体 2 吞服该胶囊型内窥镜 4 的液体 7。另外, 在容纳区域 241、242 之间配置有将两个容纳区域 241、242 隔开的间壁 243。该间壁 243 对来自容纳区域 241 方向的压力 (从容纳区域 241 侧施加的压力) 进行动作以隔开两个容纳区域 241、242, 对来自容纳区域 242 方向的压力 (从容纳区域 242 侧施加的压力) 进行动作以使两个容纳区域 241、242 贯通, 例如与逆止阀同样地起作用。

[0316] 另外, 在容纳区域 241 的一端设置了用于放出容纳区域 241、242 内的摄取物的饮用开口 244。该饮用开口 244 通常形成为将容纳区域 241 与外部隔断, 构成为能够使被检体 2 在吞服胶囊型内窥镜 4 时剪切该饮用开口 244 的一部分而使容纳区域 241 和外部成为连通状态。另外, 也可以在该饮用开口 244 的附近的包装 240 上设置切口 245 使得容易地剪切饮用开口 244 的一部分。

[0317] 在变形例 14 中, 首先被检体剪切饮用开口 244 的一部分, 从容纳区域 241 取出胶囊型内窥镜 4, 接着对容纳区域 242 的外周的包装 240 施加压力来使容纳区域 242 内的液体放出到被检体的口内。

[0318] 这样, 在变形例 14 中, 将液体、胶囊型内窥镜 4 容纳在分开的容纳区域中, 剪切饮用开口 244 的一部分而按特定的顺序将每个摄取物供给给被检体 2, 因此与实施方式 9 同样地, 能够使被检体 2 按特定的顺序正确且容易地摄取检查所需的多个摄取物, 并且可防止各个摄取物的变形、变质。

[0319] 此外, 在变形例 14 中说明了容纳胶囊型内窥镜 4 的情况, 但是也可以代替胶囊型内窥镜 4 而例如将固态或粉末的发泡剂容纳在容纳区域 241 中。在这种情况下, 发泡剂由于水分而变形或变质, 因此与液体分开地容纳在容纳区域内, 从而可防止在被检体 2 吞服之前发泡剂变形、变质。并且, 也可以使被检体 2 在摄取胶囊型内窥镜 4 之后按发泡剂、水的顺序来摄取。

[0320] (实施方式 10)

[0321] 图 56 是表示容纳被检体摄取的摄取物的实施方式 10 所涉及的胶囊容纳装置 250 的结构立体图, 图 57 是表示图 56 所示的胶囊容纳装置 250 的驱动控制系统的内部结构的框图。在本实施方式 10 中, 与上述的包装、铝塑包不同, 机械主动地按顺序供给使被检体摄取的多个摄取物。在图 56、57 中, 胶囊容纳装置 250 具备: 作为容纳部的外框主体 251, 其侧面是 π 字形状; 盖部 252, 其覆盖外框主体 251 的开口上面; 供给按钮 253, 其指示供给摄取物; 作为容纳区域的液体放出部 254, 其被设置在外框主体 251 的上部, 进行第一液体和第二液体的容纳和放出; 作为容纳区域的固态物体取出部 255, 其被设置在外框主体 251 的上部, 进行胶囊型内窥镜 4、摄取物中的胶囊型内窥镜 4、发泡剂等固态物体的容纳和取出; 显示部 256, 其被设置在外框主体 251 的上部, 通知检查的顺序、多个摄取物的特定的获取顺序等; 以及载重传感器 257, 其被设置在外框主体 251 的下部, 检测载置的容器、例如杯 261 等。

[0322] 液体放出部 254 被配置在外框主体 251 的上部的下侧, 通过液体放出驱动部 259 的驱动控制向下方的载重传感器 257 的方向放出容纳在内部的第一液体和第二液体。此外, 在液体放出部 254 中, 构成为第一液体和第二液体被容纳在分开的容纳区域中、并且根

据特定的顺序来分开地放出。

[0323] 固态物体取出部 255 被配置在外框主体 251 的上部侧面,通过固态物体取出驱动部 260 的驱动控制向外框主体 251 的横方向移出使得被检体 2 能够取出容纳在内部的胶囊型内窥镜 4 和发泡剂。此外,关于从固态物体取出部 255 拿出胶囊型内窥镜 4 和发泡剂,可以构成同时拿出两个摄取物,也可以构成分开拿出。此外,关于这些摄取物的补充,可以打开覆盖外框主体 251 的开口上面的盖部 252 而从上方补充到液体放出部 254 和固态物体取出部 255 中。

[0324] 显示部 256 例如由进行液晶显示的显示部构成,当按下供给按钮 253 时,按顺序显示被检体 2 接着应进行的步骤。载重传感器 257 检测所载置的杯 261 的重量,当由于液体的流入而使杯 261 成为一定的重量时,对控制部 258 通知成为一定重量的意思的检测信息。控制部 258 根据来自供给按钮 253 的指示信息以及来自载重传感器 257 的检测信息进行显示部 256、液体放出驱动部 259、固态物体取出驱动部 260 的显示以及驱动控制。以下使用图 58 的流程图说明控制部 258 的显示以及驱动控制的动作。

[0325] 首先,当进行检查的被检体 2 最初按下供给按钮 253 时(步骤 S301、S302),控制部 258 对显示部 256 进行显示控制使其在显示部 256 的画面上显示表示特定顺序的“1”和“液体要流出。请放置杯。”(步骤 S303)。然后,当杯 261 被放置在载重传感器 257 上时,载重传感器 257 对其进行检测(步骤 S304),控制部 258 根据来自载重传感器 257 的检测信号对液体放出驱动部 259 进行驱动控制使得从液体放出部 254 放出第一液体 7(步骤 S305)。胶囊容纳装置 250 具有信息的输入部,该控制部 258 根据事先从外部输入到输入部的、或者从院内网络等传输的被检体信息(被检体的体格、胃的大小、那一天的检查状况等)来决定检查所需的液体的种类和摄取量,并供给该决定的种类和摄取量的液体。

[0326] 该放出的第一液体 7 在杯 261 内积存,当载重传感器 257 检测到一定重量时,控制部 258 停止从液体放出部 254 放出第一液体 7,在显示部 256 的画面上显示表示特定顺序的“2”和“请饮入液体。如果饮入结束请按下供给按钮。”(步骤 S306)。被检体 2 按照该显示饮入第一液体 7,并按下供给按钮 253(步骤 S301、S307)。

[0327] 当再次按下供给按钮 253 时,控制部 258 对固态物体取出驱动部 260 进行驱动控制,使得从固态物体取出部 255 将胶囊型内窥镜 4 拿出到胶囊容纳装置 250 的外部(步骤 S308)。然后,在显示部 256 的画面上显示表示特定顺序的“3”和“请吞服胶囊。如果吞服结束请按下供给按钮。”(步骤 S309)。该胶囊型内窥镜 4 在从固态物体取出部 255 被拿出时已经起动。该胶囊容纳装置 250 在固态物体取出部 255 中具备用于起动胶囊的电磁铁,通过利用该电磁铁产生磁场来接通胶囊型内窥镜 4 内的磁性开关来起动。

[0328] 接着,当按下供给按钮 253 时(步骤 S301、S310),控制部 258 在显示部 256 的画面上显示表示特定顺序的“4”和“液体要流出。请放置杯。”(步骤 S311)。然后,当杯 261 被放置在载重传感器 257 上时(步骤 S312),控制部 258 根据来自载重传感器 257 的检测信号,从液体放出部 254 放出第二液体 8(步骤 S313)。当在杯 261 中积存一定量的第二液体 8 时,控制部 258 停止从液体放出部 254 放出第二液体 8,在显示部 256 的画面上显示表示特定顺序的“5”和“请饮入液体。”(步骤 S314)。被检体按照该显示饮入第二液体 8,并按下供给按钮 253(步骤 S301)。

[0329] 之后,胶囊容纳装置 250 为了调整胶囊型内窥镜 4 在胃内的漂浮位置,继续进行追

加饮入第一液体 7 等的检查指示。在这种情况下,控制部 258 使显示部 256 显示该检查指示的信息。即,通过按下供给按钮 253 而在显示部 256 的画面上显示“请追加饮入第一液体”等来进行该检查指示(步骤 S315),控制部 258 进行追加的控制动作(步骤 S316)。

[0330] 在本实施方式 10 中,与实施方式 8 同样地,能够通过饮入液体来使胃伸展,因此能够充分地确保胶囊型内窥镜 4 的观察所需的脏器内部的空间,能够更详细地对脏器内壁进行摄影,能够不遗漏地观察胃内。另外,仅通过结合被检体自身的体位变换来改变边界面(由第一液体和第二液体形成的液-液边界面、第一液体与气体之间的气-液边界面)在胃内的位置,胶囊型内窥镜 4 就会随机摇动地漂浮在边界面上。通过该胶囊型内窥镜 4 随机摇动能够改变由胶囊型内窥镜 4 进行摄影的胃内的摄像部位,能够更不遗漏地完整地观察胃内。其结果,在检查之后,能够根据各图像的相关来结合随机拍摄的多个图像,来制作胃内的整体图像并提示给医生等,从而可进行有效的诊断。

[0331] 这样,在本实施方式 10 中,根据特定的顺序来机械主动地供给摄取物,因此能够使被检体按特定的顺序正确且容易地摄取检查所需的多个摄取物。这样,由于摄取的顺序正确,因此谁都能够容易使用,使检查变得简便。由此,被检体按错误的顺序摄取摄取物的概率变低,从而能够顺利地进行检查,可实现错误检查的防止和检查时间的效率化。另外,在本实施方式 10 中,能够根据被检体的体型、检查目的等来任意地调整供给摄取物的顺序、供给量,因此提高对于摄取物的供给的自由度,可进行更高精确度的检查。另外,能够由一个胶囊容纳装置来处理多个被检体的检查,从而可实现检查的效率化。

[0332] 此外,在本实施方式 10 所涉及的胶囊容纳装置 250 中,例如在胶囊容纳装置 250 内部还可以设置混合多个液体或液体、粉末等固体来供给的功能。通过设置该混合功能,能够在装置内部调整液体的浓度等,能够根据各个被检体来供给较佳的液体,因此能够进行更高精确度的检查。并且,还可以调整供给的液体的温度。由此,能够根据浓度、温度来调整液体的比重,来控制胶囊型内窥镜在液体中的漂浮状态。例如,在液体为水的情况下,由于温度越低比重变得越大,因此胶囊型内窥镜容易漂浮在液体中。另外,也可以最初饮入较凉的(例如 10℃ 左右的温度的)水,温度根据体温而慢慢上升,由此改变所摄取的液体的比重。

[0333] 另外,在胶囊容纳装置 250 中补充液体等的情况下,为了能够一并补充被检体的摄取所需的摄取物而还可以构成为将摄取物的补充以被容纳在如实施方式 8 或实施方式 9 那样的包装中的状态设置在胶囊容纳装置 250 中。

[0334] 并且,在本实施方式 10 所涉及的胶囊容纳装置 250 中,也可以根据被检体 2 所摄取的胶囊型内窥镜 4(胶囊型医疗装置的一例)在生物体内的通过时间或者与胶囊型内窥镜 4 有关的其它的状态(胶囊型内窥镜 4 的位置、姿势、移动速度、观察图像、照明发光的状态等)来供给所需的摄取物。在这种情况下,胶囊容纳装置 250 具备对上述胶囊型医疗装置在生物体内的通过时间或者与胶囊型医疗装置有关的其它状态进行检测的状态检测部,利用该状态检测部判断与胶囊型医疗装置有关的状态(上述的在生物体内的通过时间、位置等)。

[0335] 图 59 是表示使用了本发明的实施方式 10 所涉及的胶囊容纳装置的、摄取物的供给方法的其它的过程的概要流程图。如图 59 所示,首先,在对被检体 2 供给摄取的摄取物之前,将具有用于接收来自胶囊型内窥镜 4 的无线信号的接收用天线 A1 ~ An 的天线单元

6c 配置在被检体 2 的规定位置上,并且在被检体 2 的附近配置接收主体单元 6d(步骤 S401)。

[0336] 接着,对胶囊容纳装置 250 的供给按钮 253 进行操作,在当前时刻供给被检体 2 所需的摄取物(步骤 S402)。在这种情况下,胶囊容纳装置 250 与该供给按钮 253 的操作相对应地对被检体 2 供给用于清洗被检体 2 的消化管的清洗剂(去除剂)等摄取物。具体地说,上述摄取物从液体放出部 254 被放出到杯 261 等中,并供给给被检体 2。

[0337] 接着,胶囊容纳装置 250 在供给了上述摄取物的时刻指示被检体 2 所需的动作(步骤 S403)。在该步骤 S403 中,胶囊容纳装置 250 例如根据显示部 256 的指示显示等对被检体 2 进行指示使得在摄取胶囊型内窥镜 4 等胶囊型医疗装置之前摄取在该步骤 S402 中供给的去除剂等摄取物。在这种情况下,胶囊容纳装置 250 还可以根据需要对摄取上述摄取物的被检体 2 进行指示使得将体位变换为适于摄取该摄取物的体位。

[0338] 之后,再次对胶囊容纳装置 250 的供给按钮 253 进行操作,供给使被检体 2 摄取的胶囊型医疗装置(步骤 S404)。在这种情况下,胶囊容纳装置 250 与该供给按钮 253 的操作相对应地从固态物体取出部 255 对被检体 2 供给使被检体 2 摄取的胶囊型内窥镜 4 等胶囊型医疗装置(摄取物的一例)。由被检体 2 摄取由该胶囊容纳装置 250 供给的胶囊型医疗装置。

[0339] 接着,胶囊容纳装置 250 利用状态检测部(未图示)等对供给胶囊型医疗装置之后(或者被检体 2 摄取胶囊型医疗装置之后)的经过时间或被检体 2 内部的胶囊型医疗装置的状态进行检测(步骤 S405)。在这种情况下,胶囊容纳装置 250(具体地说是状态检测部)检测上述经过时间,或者检测与由该被检体 2 摄取的胶囊型医疗装置有关的状态(例如生物体内的胶囊型医疗装置的位置、姿势、移动速度、观察图像、照明发光的状态等)。

[0340] 在由上述胶囊容纳装置 250 检测出的经过时间或胶囊型医疗装置的状态是规定的经过时间或状态的情况下(步骤 S406:“是”),胶囊容纳装置 250 接着进行被检体 2 所需的下一个摄取物的供给和/或被检体 2 所需的动作的指示(步骤 S407)。在这种情况下,胶囊容纳装置 250 与该步骤 S405 中的经过时间或胶囊型医疗装置的状态的检测结果相对应地接着供给被检体 2 应摄取的下一个摄取物(例如水等液体)。另外,胶囊容纳装置 250 根据需要在显示部 256 上显示指示信息,并对该被检体 2 指示所需的动作(该被供给的摄取物的摄取或适于摄取物的摄取的体位变换等)。

[0341] 此外,在由上述胶囊容纳装置 250 检测出的经过时间或胶囊型医疗装置的状态不是规定的经过时间或状态的情况下(步骤 S406:“否”),胶囊容纳装置 250 返回到上述的步骤 S405,重复进行该步骤 S405 以后的处理过程。

[0342] 之后,如果对于该被检体 2 的检查(即,被检体 2 内的检查对象部位的图像摄影或观察)没有结束(步骤 S408:“否”),则胶囊容纳装置 250 返回到上述的步骤 S405,重复进行该步骤 S405 以后的处理过程。另一方面,如果对于该被检体 2 的检查结束(步骤 S408:“是”),则胶囊容纳装置 250 结束用于供给被检体 2 的摄取物的本处理。

[0343] 下面表示根据胶囊型内窥镜 4 在生物体内的通过时间而供给摄取物的具体例。胶囊容纳装置 250 在供给胶囊型内窥镜 4 之前供给用于清洗消化管的清洗剂(去除剂),使被检体 2 摄取供给的该清洗剂。为了更可靠地清洗该消化管,如果需要则胶囊容纳装置 250 也可以根据显示部 256 的指示显示等来对被检体 2 进行指示以进行体位变换。

[0344] 另外,胶囊容纳装置 250 在从供给该清洗剂或指示进行体位变换起经过规定时间之后供给胶囊型内窥镜 4。由被检体 2 摄取供给的该胶囊型内窥镜 4。胶囊容纳装置 250 存储该胶囊型内窥镜 4 的摄取时刻(或胶囊型内窥镜 4 的供给时刻)。上述胶囊容纳装置 250 在从该时刻(摄取时刻或供给时刻)起例如 5 分钟后供给液体,通过显示部 256 的指示显示等促使被检体等摄取所供给的该液体。

[0345] 并且,上述胶囊容纳装置 250 根据需要在每经过一个规定时间供给其它的液体、发泡剂、去除剂或镇痉剂等摄取物,通过显示部 256 的指示显示等进行供给的该摄取物的摄取指示。另外,胶囊容纳装置 250 也可以在摄取各摄取物之后(或供给后)进行改变体位等的指示。

[0346] 接着,表示根据胶囊型内窥镜 4 在生物体内的到达部位(胶囊型内窥镜 4 的位置)以及胶囊型内窥镜 4 的状态来供给摄取物的具体例。首先,胶囊容纳装置 250 供给漂浮在液体中的比重的胶囊型内窥镜 4。供给的该胶囊型内窥镜 4 由被检体 2 被摄取之后在该被检体 2 的消化管内进行移动。

[0347] 在摄取该胶囊型内窥镜 4 之后,胶囊容纳装置 250 利用位置检测部(上述的状态检测部的一例)确认胶囊型内窥镜 4 到达了该被检体 2 的胃的情形,之后供给作为使被检体 2 摄取的下一个摄取物的液体(例如水 200ml)。上述胶囊容纳装置 250 的位置检测部根据该胶囊型内窥镜 4 获取到的图像,例如根据图像的亮度等判断该胶囊型内窥镜 4 与胃壁之间的距离。在该位置检测部的状态判断处理的结果、该距离不充分(远)的情况下,无法进行胃内部的适当的观察,因此胶囊容纳装置 250 根据该状态判断处理的结果进一步供给 100ml 的水。直到由位置检测部判断为该胶囊型内窥镜 4 与胃壁之间的距离适当为止继续进行上述胶囊容纳装置 250 的水的追加供给处理。其结果,胶囊容纳装置 250 可供给对于该被检体 2 来说适当量的水。

[0348] 此外,上述胶囊容纳装置 250 也可以根据需要供给发泡剂来促进胃的扩张。并且,胶囊容纳装置 250 也可以通过显示部 256 的指示显示等进行胃的观察所需的体位变换等的指示。

[0349] 另外,在想要详细进行该被检体 2 的观察的情况下,胶囊容纳装置 250 供给用于从体外引导被导入到该被检体的体内的胶囊型内窥镜 4 的磁铁(永久磁铁或电磁铁)。该体内的胶囊型内窥镜 4 被该供给的磁铁引导并且依次拍摄脏器内部的图像,其结果,能够详细地观察该被检体 2 的体内。

[0350] 在进行胃的观察之后,在由位置检测部确认了该胶囊型内窥镜 4 到达十二指肠的情形,的情况下,胶囊容纳装置 250 为了促使该胶囊型内窥镜 4 的推进而供给 1000ml 的液体(非吸收性的洗肠用的洗肠液等)。在这种情况下,胶囊容纳装置 250 还可以供给泻药等药剂。并且,在可确认出体内的胶囊型内窥镜 4 由于上述液体或泻药的摄取而位于空肠和回肠的边界的情况下,胶囊容纳装置 250 进一步供给用于促进推进的液体或药剂。上述胶囊容纳装置 250 还可以构成为:具备检测该体内的胶囊型内窥镜 4 的移动速度的速度检测部(状态检测部的一例),根据由该速度检测部检测出的胶囊型内窥镜 4 的移动速度,也就是说,在该移动速度下降的情况下,进一步供给用于促进推进的液体或泻药。

[0351] 之后,在由位置检测部检测出该体内的胶囊型内窥镜 4 到达了大肠的情形,的情况下,胶囊容纳装置 250 供给用于促进推进的摄取物(液体或泻药等),并且通过显示部 256

的指示显示等来指示该被检体 2 成为卧位。在这种情况下,胶囊容纳装置 250 也可以根据该胶囊型内窥镜 4 所处的大肠的部位(上行结肠、横行结肠、下行结肠、S 字结肠等)进行指示以改变被检体 2 的体位。最后,胶囊容纳装置 250 为了促使排泄该大肠内的胶囊型内窥镜 4 而供给泻药(座药)。

[0352] 此外,作为检测上述胶囊型内窥镜 4 的位置的位置检测部,可以是根据胶囊型内窥镜 4 所拍摄的图像的特征、变化量来判断胶囊型内窥镜 4 的位置的检测部,也可以是从体外检测从装载在胶囊型内窥镜 4 中的磁场发生装置(永久磁铁、线圈、电磁铁等)产生的磁场来检测胶囊型内窥镜 4 的位置、姿势的检测部,还可以是根据在体外接收由胶囊型内窥镜 4 发送的电波时的接收电场强度来检测胶囊型内窥镜 4 的位置的检测部。另外,上述位置检测部可以不内置在胶囊容纳装置中而配置在被检体 2 的体外,也可以利用有线或无线进行该位置检测部与胶囊容纳装置之间的信息通信。根据上述,在需要的时机实施所需的摄取物的供给或体位变换指示等动作,其结果,能够更可靠地检查被检体 2 的体内。

[0353] (变形例 15)

[0354] 图 60 是表示图 56 的实施方式 10 所涉及的胶囊容纳装置 250 的变形例 15 的结构立体图。在变形例 15 中,在外框主体 251 的侧面设置光学地读取识别信息的 ID 读取装置 262,由上述 ID 读取装置 262 读取例如贴在杯 261、带在被检体 2 的腕 264 上的腕带的 ID 信息(例如黑白的图案信息、文字信息等 ID 信息)263、265,由胶囊容纳装置 250(控制部 258)判断被检体 2 接受哪种检查、要按什么顺序向被检体 2 供给液体、胶囊型内窥镜 4、发泡剂。即,使控制部 258 存储用于确定被检体 2、检查的识别信息作为 ID 信息,并且事先存储基于该 ID 信息的检查顺序,在由 ID 读取装置 262 读取到该 ID 信息时,控制部 258 根据存储内容控制液体放出部 254、固态物体取出部 255 以及显示部 256,进行特定顺序的多个摄取物的供给。另外,摄取物的量也能够根据被检体、检查而调整之后供给。此外,在变形例 15 中,其它的结构部分与实施方式 10 相同,例如可以不使用供给按钮 253,或者也可以与 ID 读取并用。

[0355] 这样,在变形例 15 中,能够使用 ID 读取装置来检测被检体的 ID 信息,并根据该 ID 信息按特定的顺序供给摄取物,因此与实施方式 10 同样地,能够使被检体按特定的顺序正确且容易地摄取检查所需的多个摄取物,并且能够任意设定供给摄取物的顺序,因此能够根据检查内容而改变供给液体、胶囊型内窥镜的顺序,从而提高对于摄取物的供给的自由度。

[0356] (变形例 16)

[0357] 图 61 是表示图 56 的实施方式 10 所涉及的胶囊容纳装置的变形例 16 的结构立体图。在变形例 16 中,代替光学的 ID 读取装置而在胶囊容纳装置 250 中设置利用电波、电磁波从无线 ID 标签读取 ID 信息的磁性 ID 读取装置 270。在这种情况下,例如也由上述 ID 读取装置 270 从贴在杯 261、带在被检体 2 的腕 264 上的腕带的无线 ID 标签 271、272 读取 ID 信息,由胶囊容纳装置 250(控制部 258)判断被检体 2 接受哪种检查、要按什么顺序向被检体 2 供给液体、胶囊型内窥镜 4、发泡剂。

[0358] 这样,在变形例 16 中,也与上述的变形例 15 同样地,能够使用 ID 读取装置来检测被检体的 ID 信息,并根据该 ID 信息按特定的顺序供给多个摄取物,因此与实施方式 10 同样地,能够使被检体按特定的顺序正确且容易地摄取检查所需的多个摄取物,并且能够任

意设定供给摄取物的顺序、量,因此能够根据检查内容来改变供给液体、胶囊型内窥镜的顺序,从而提高对于摄取物的供给的自由度。

[0359] 产业上的可利用性

[0360] 如上所述,本发明所涉及的被检体内观察系统和被检体内观察方法用于使用对被检体内图像进行摄像的胶囊型内窥镜的情况,特别地,适用于使胃等大的脏器充分伸展/扩张来进行观察的情况。

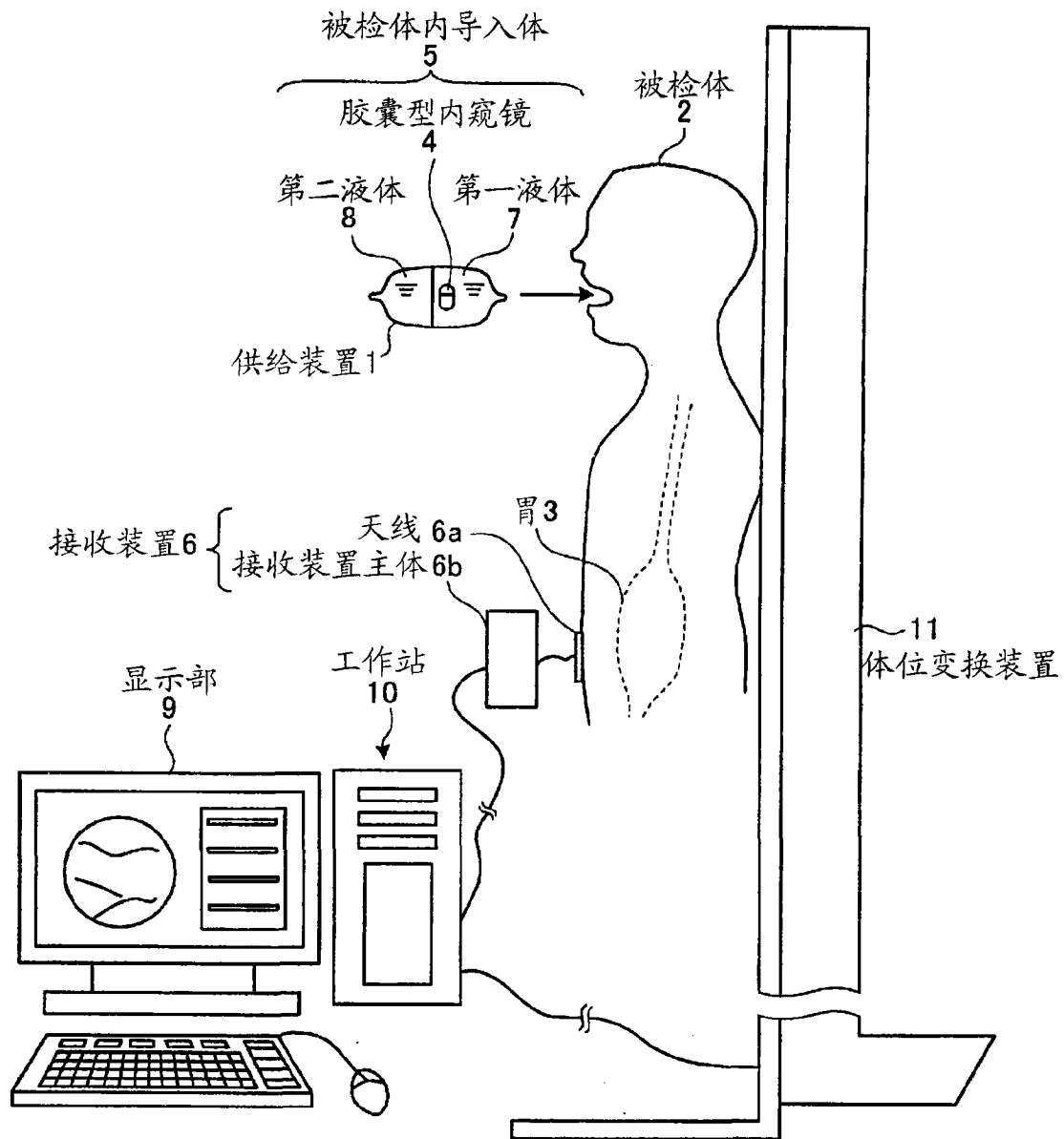


图 1

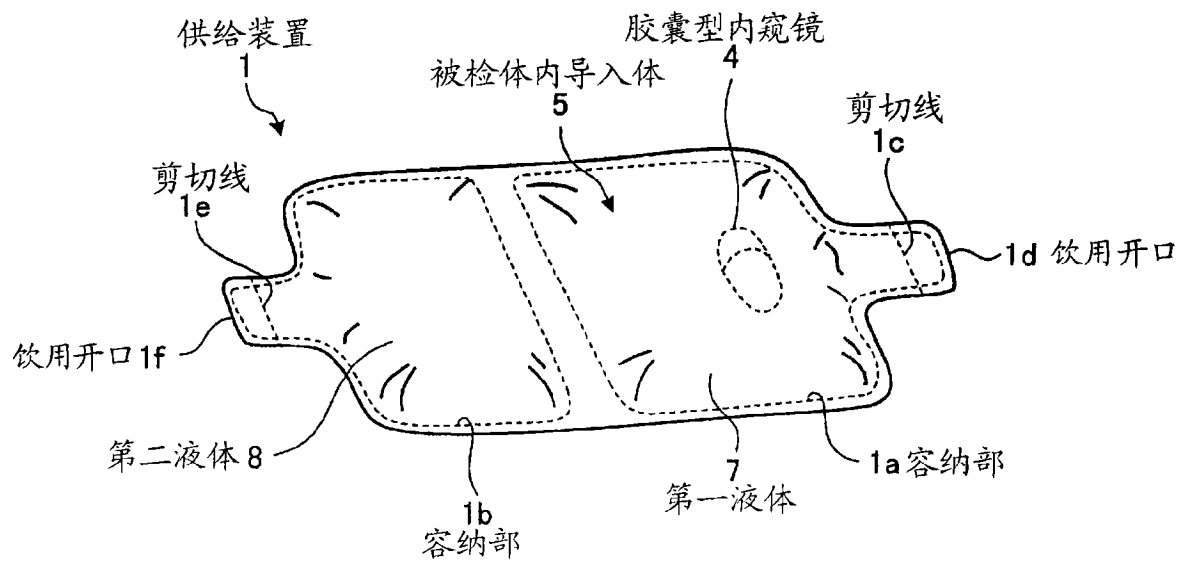


图 2

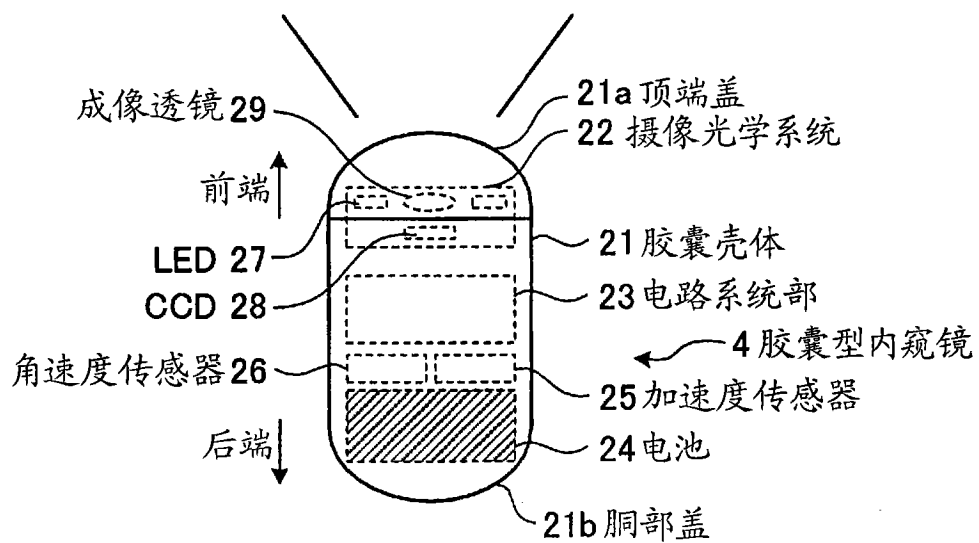


图 3

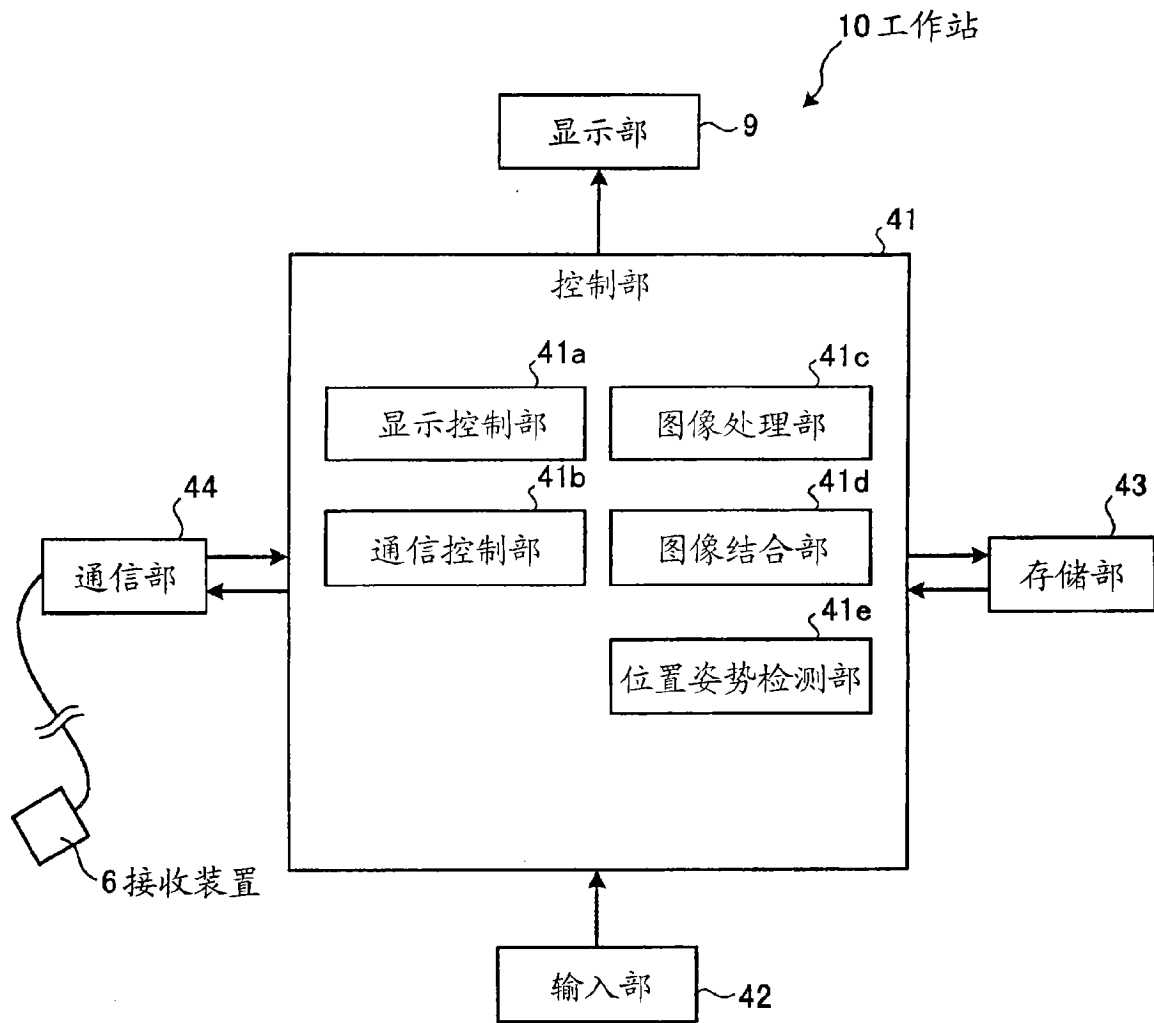


图 4

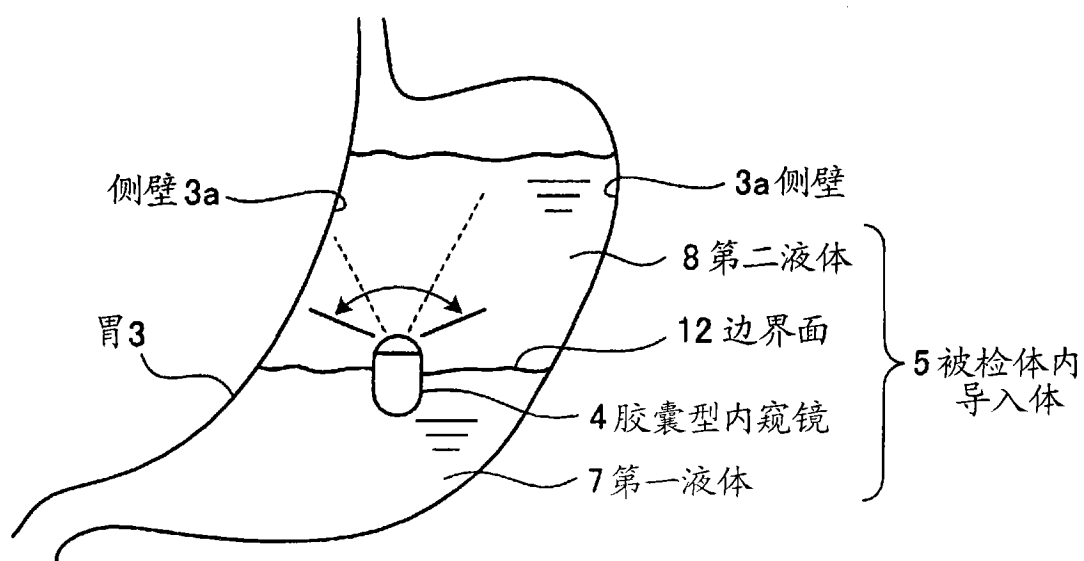


图 5

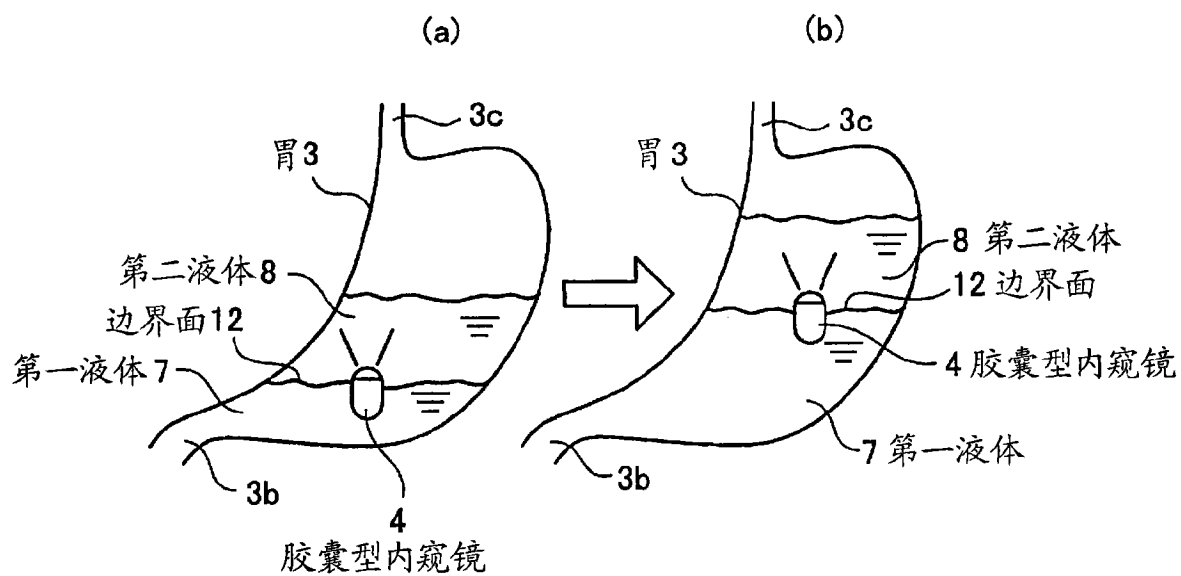


图 6

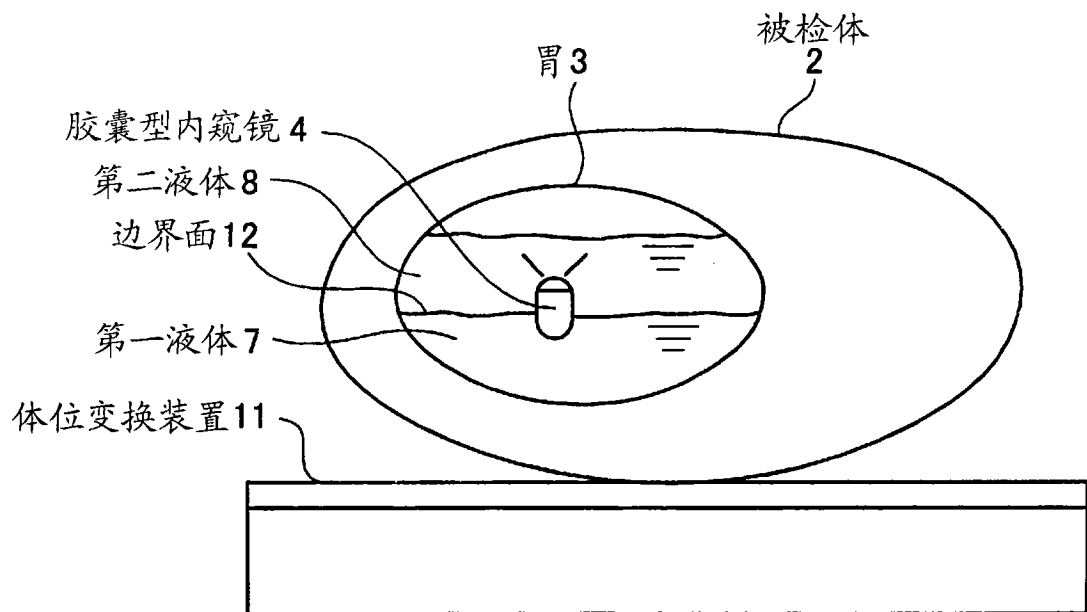


图 7

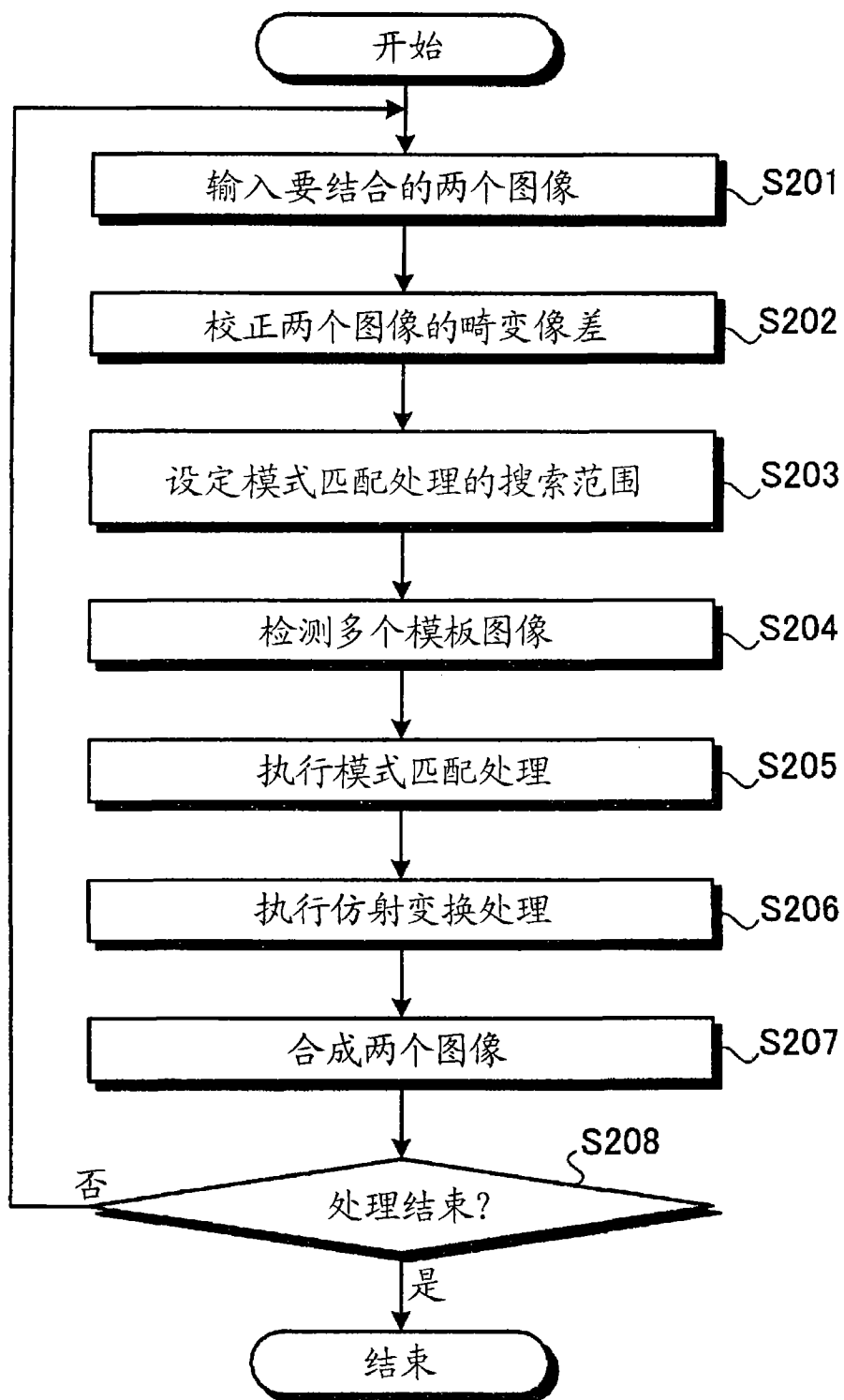


图 8

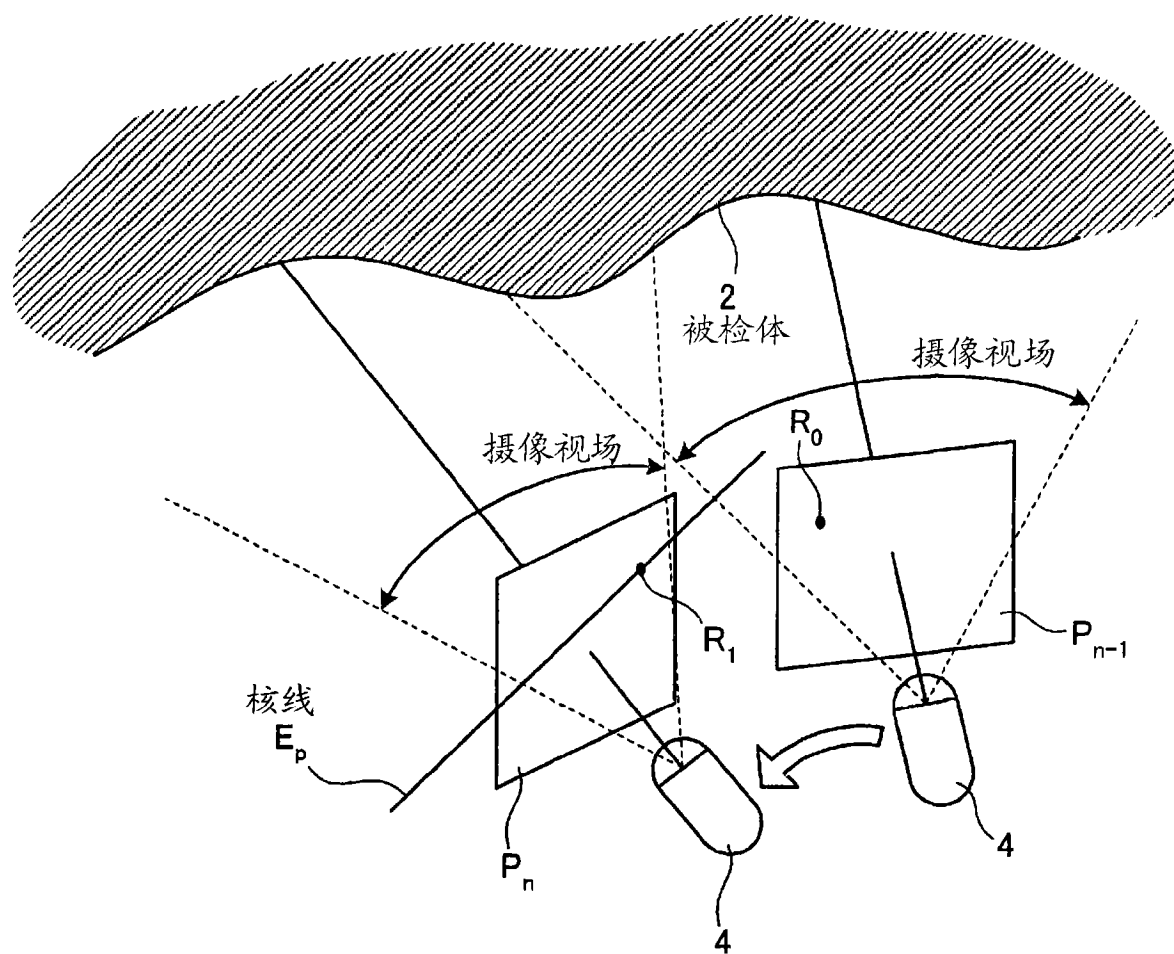


图 9

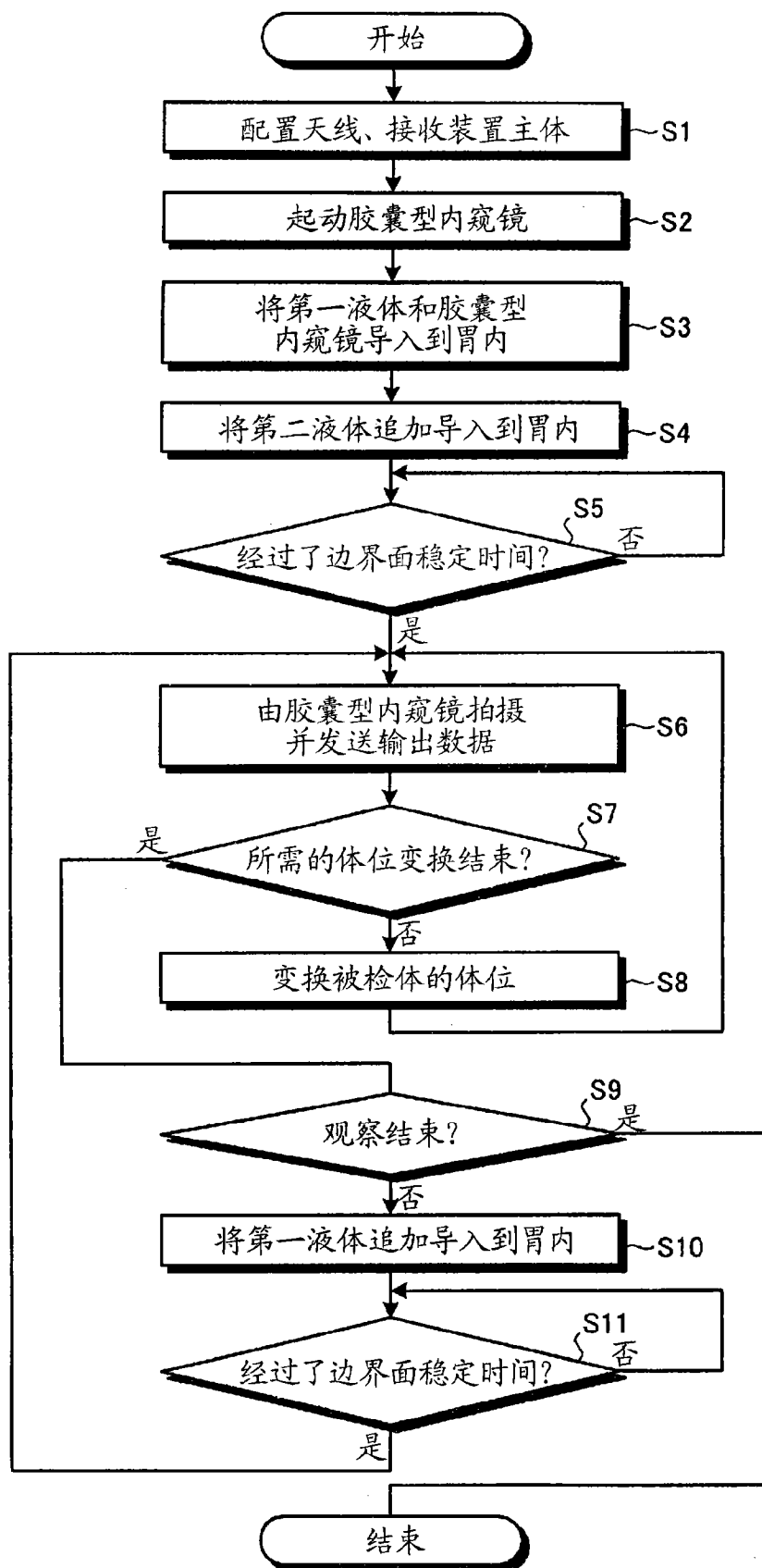


图 10

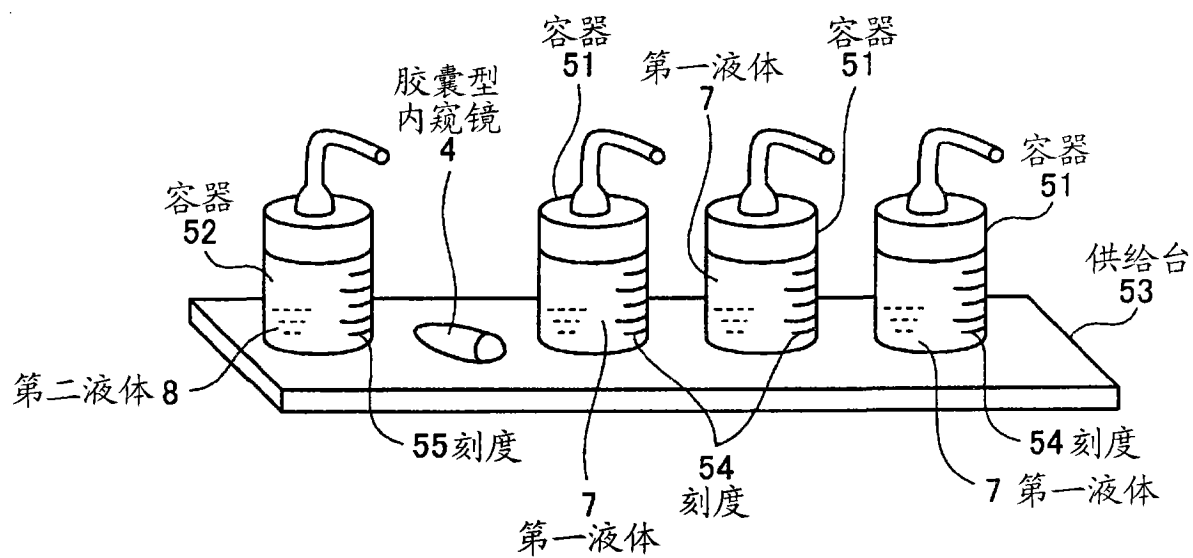


图 11

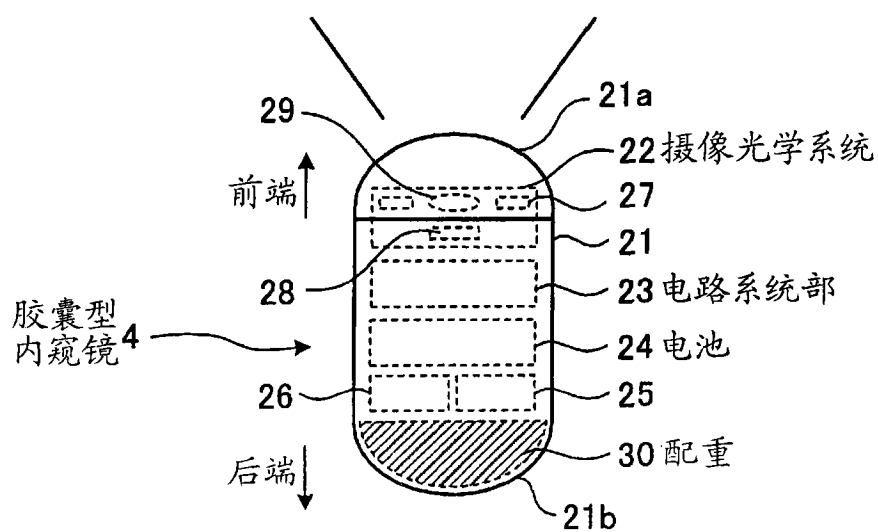


图 12-1

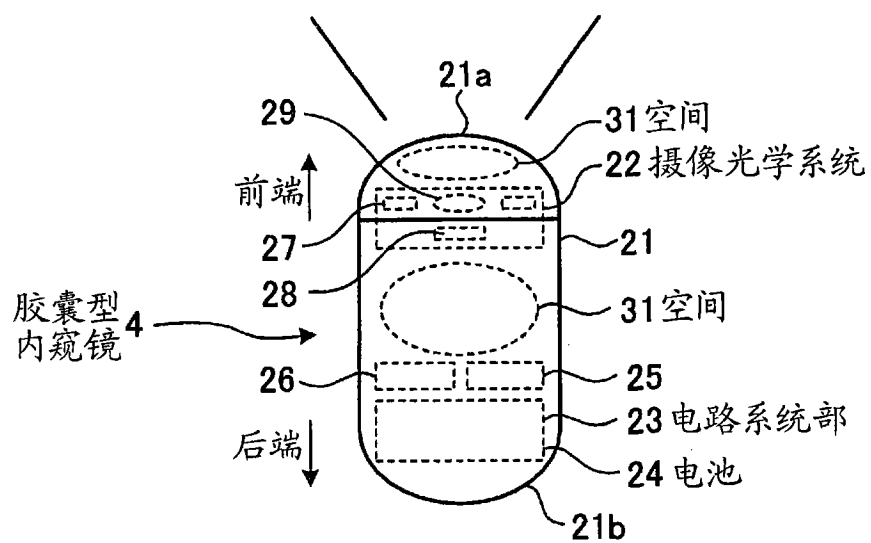


图 12-2

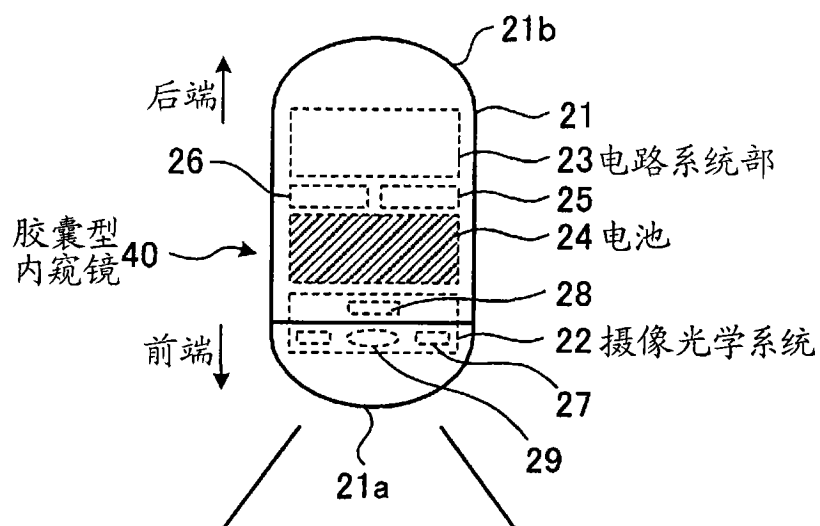


图 13-1

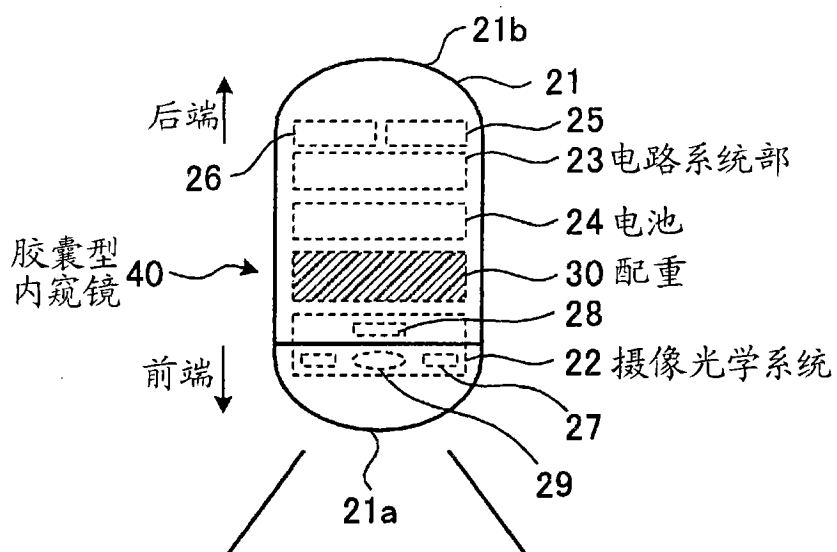


图 13-2

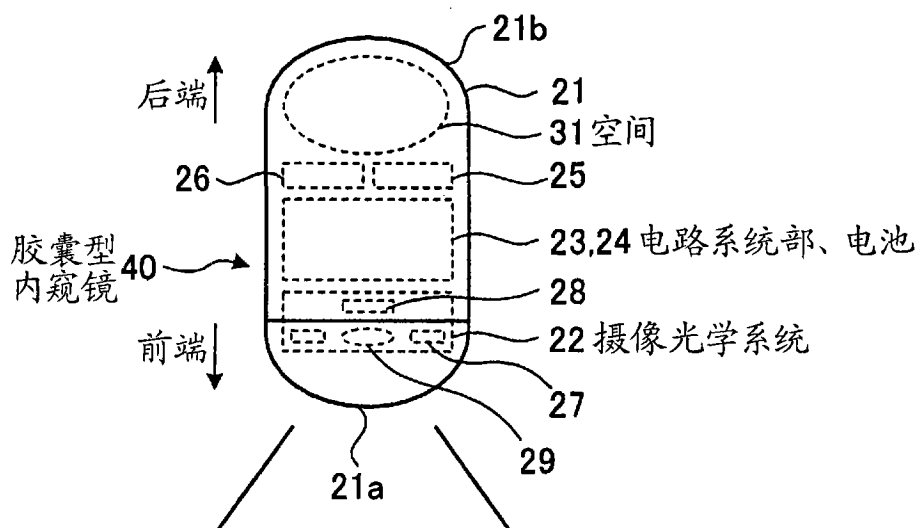


图 13-3

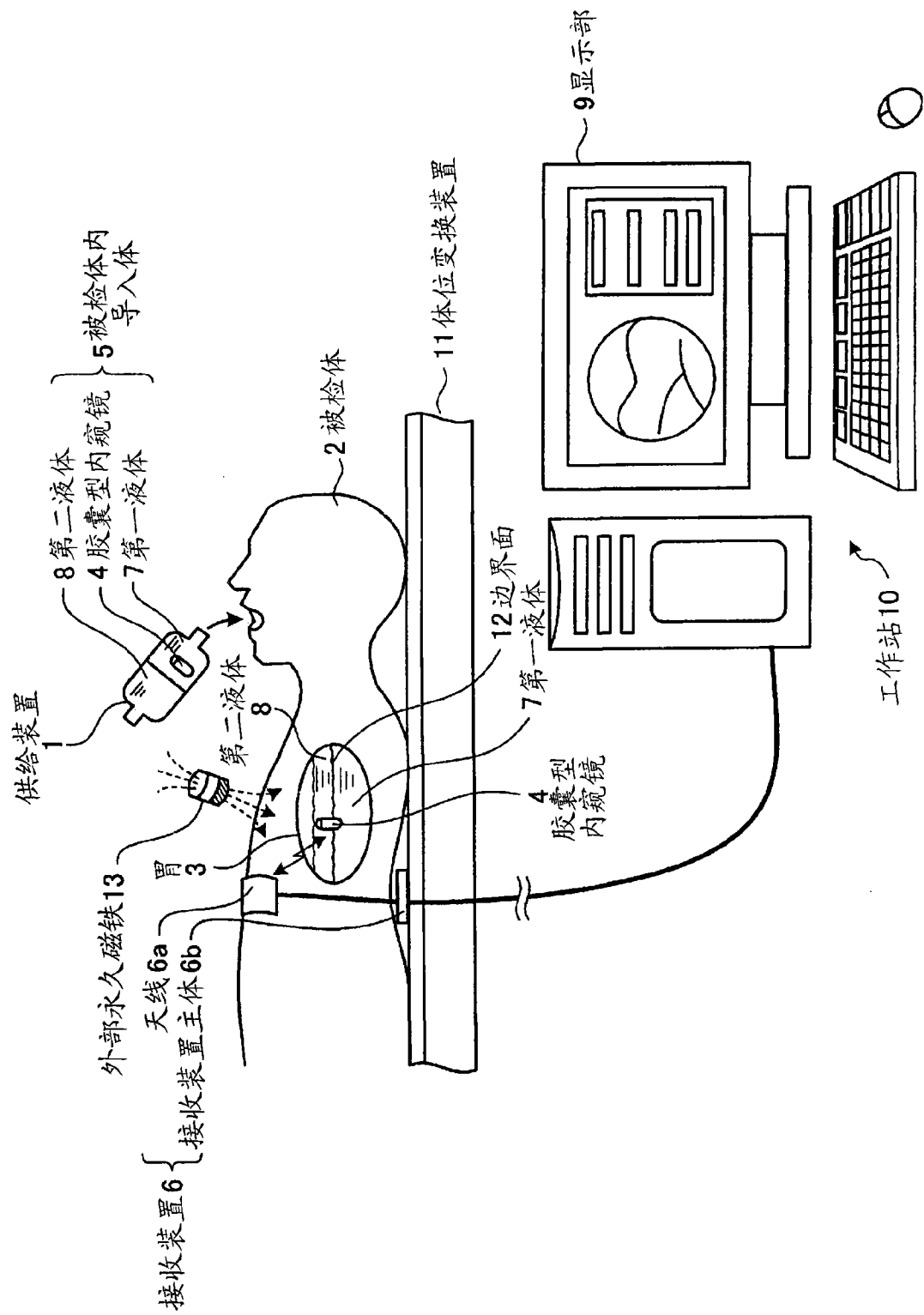


图 14

图 14

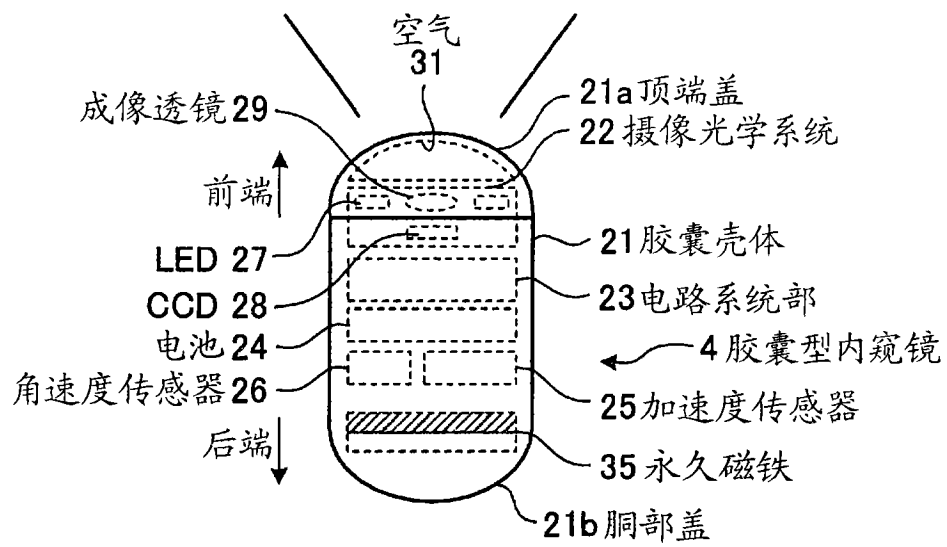


图 15

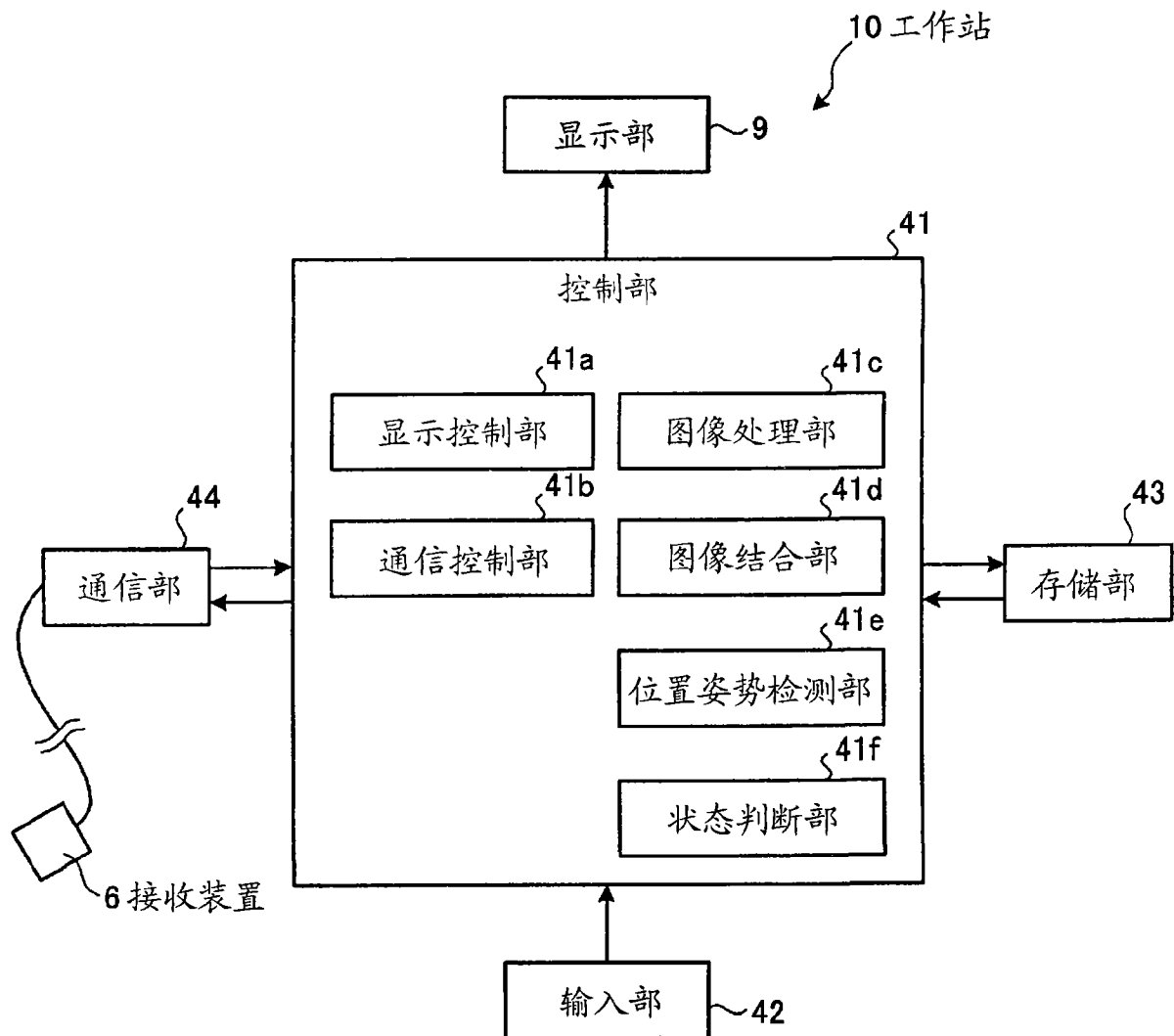


图 16

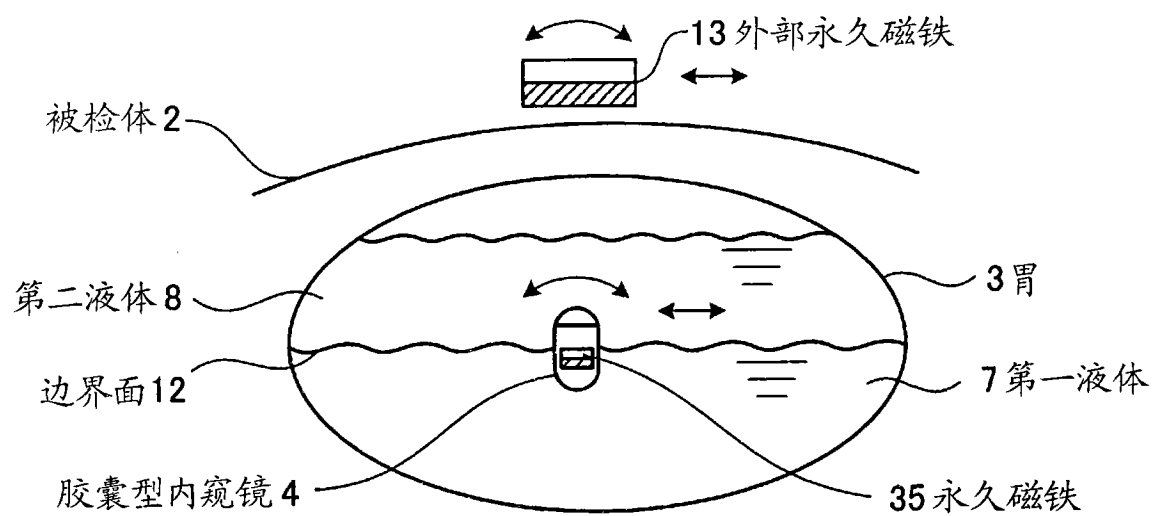


图 17

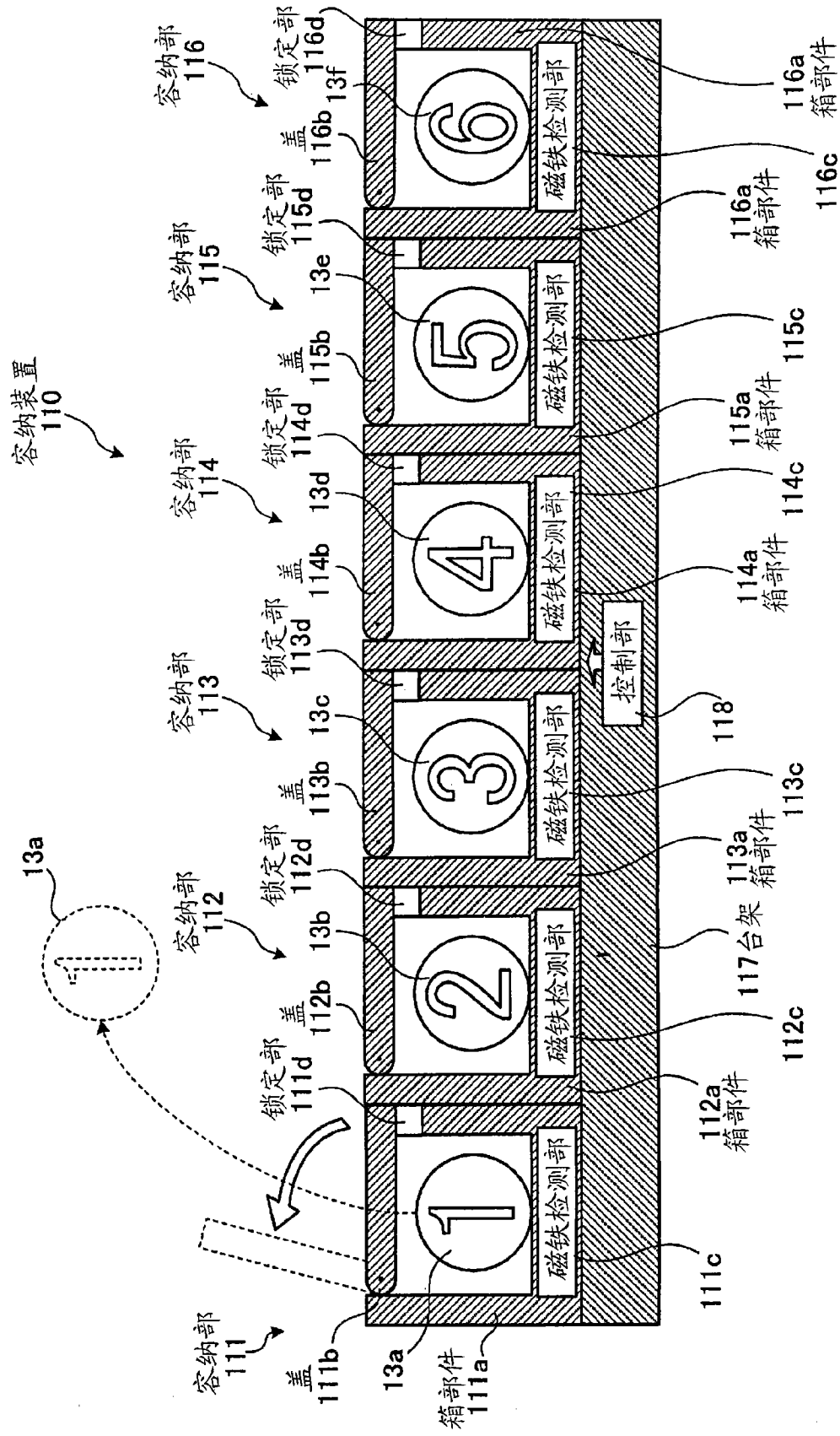


图 18

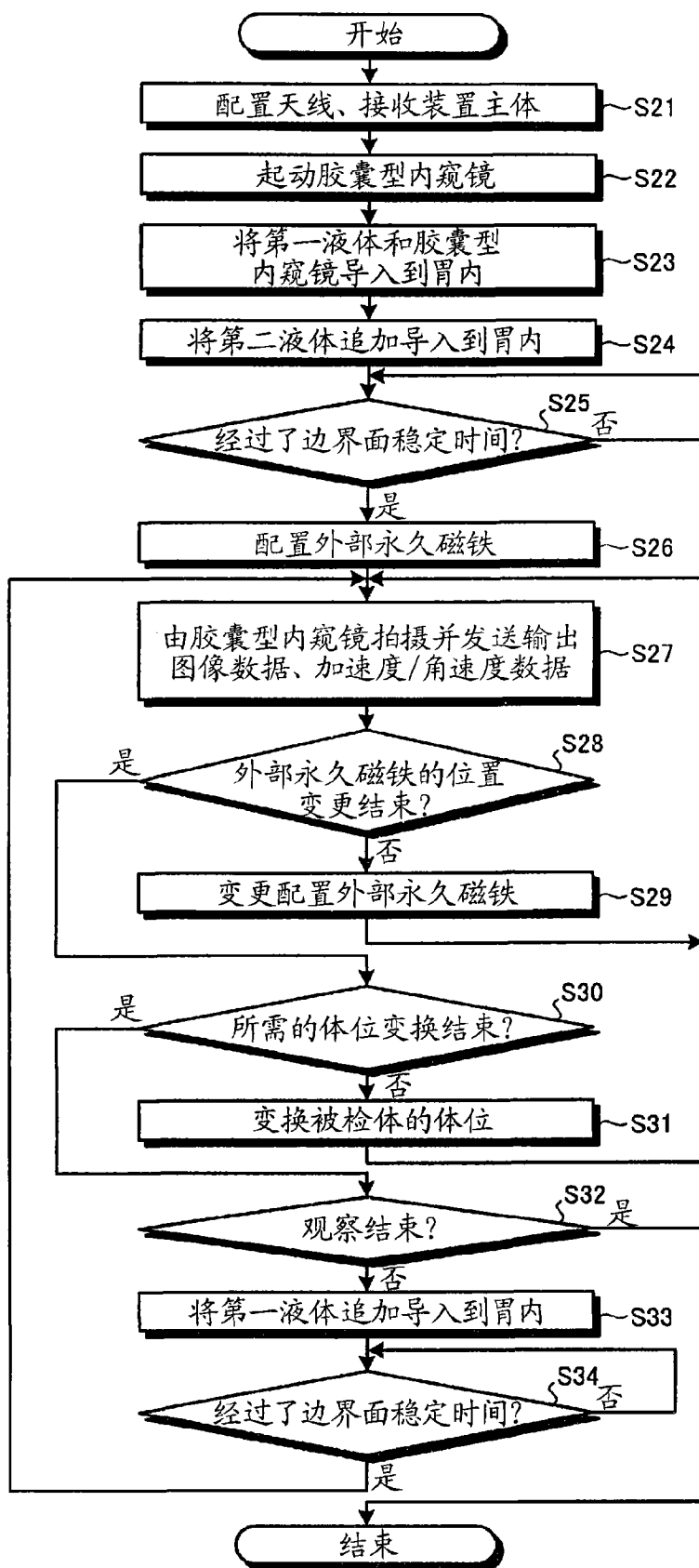


图 19

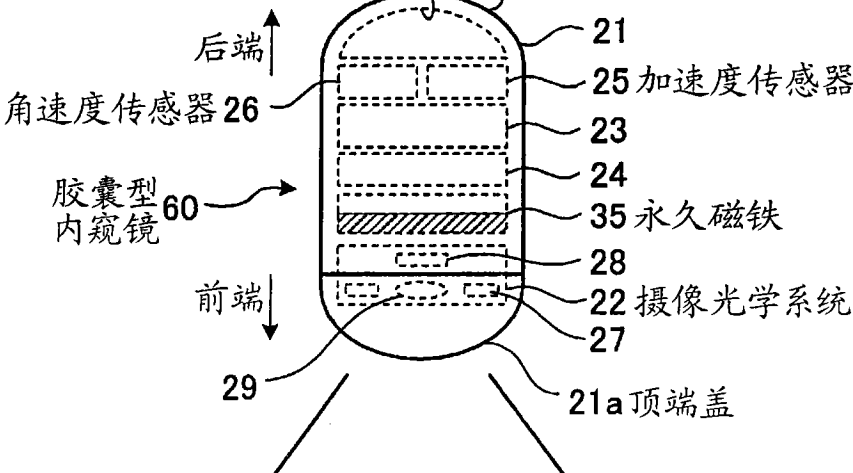


图 20

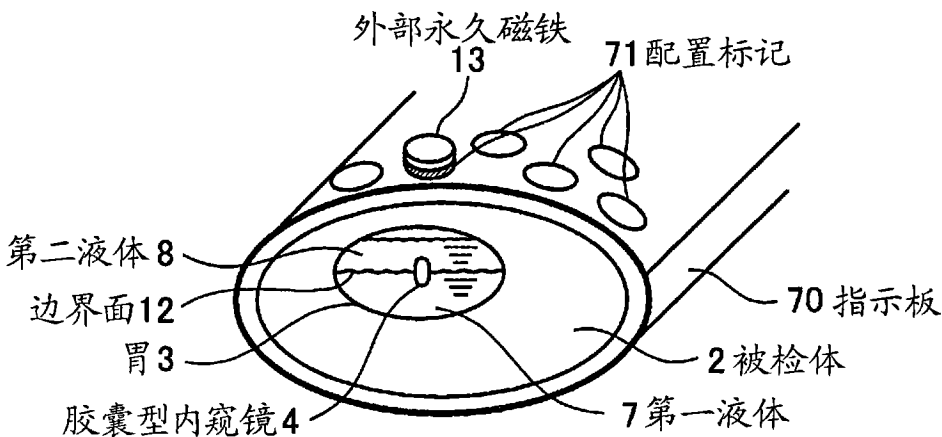


图 21

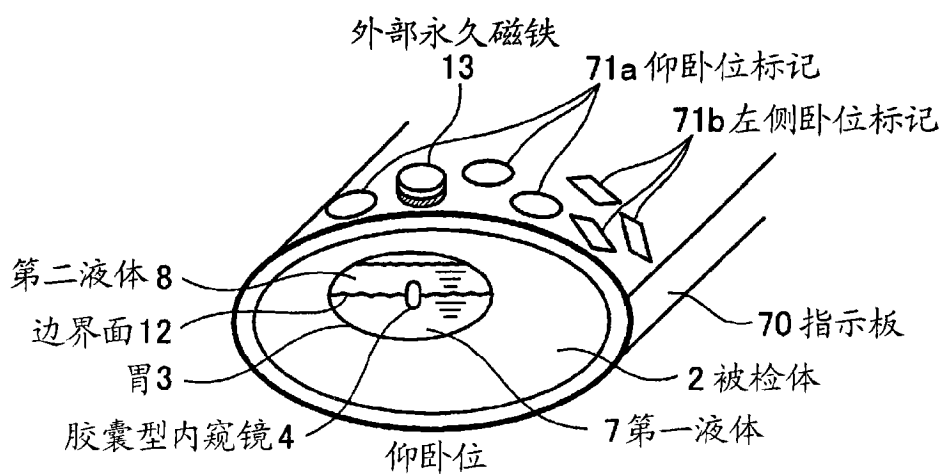


图 22-1

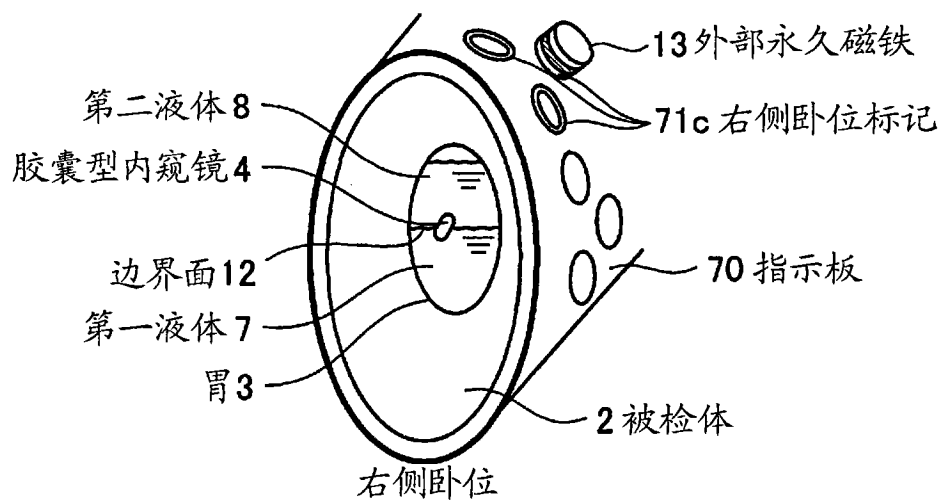


图 22-2

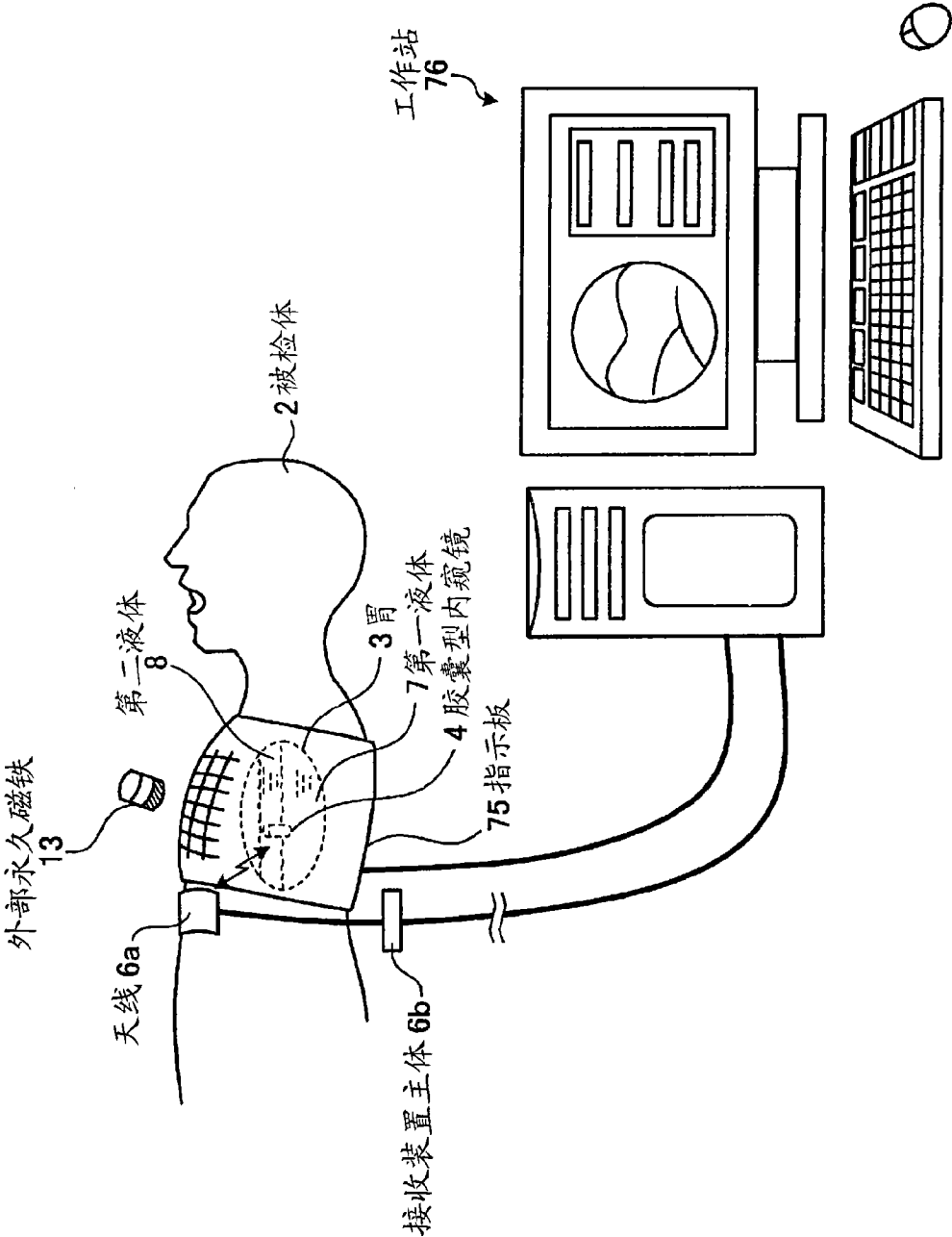


图 23

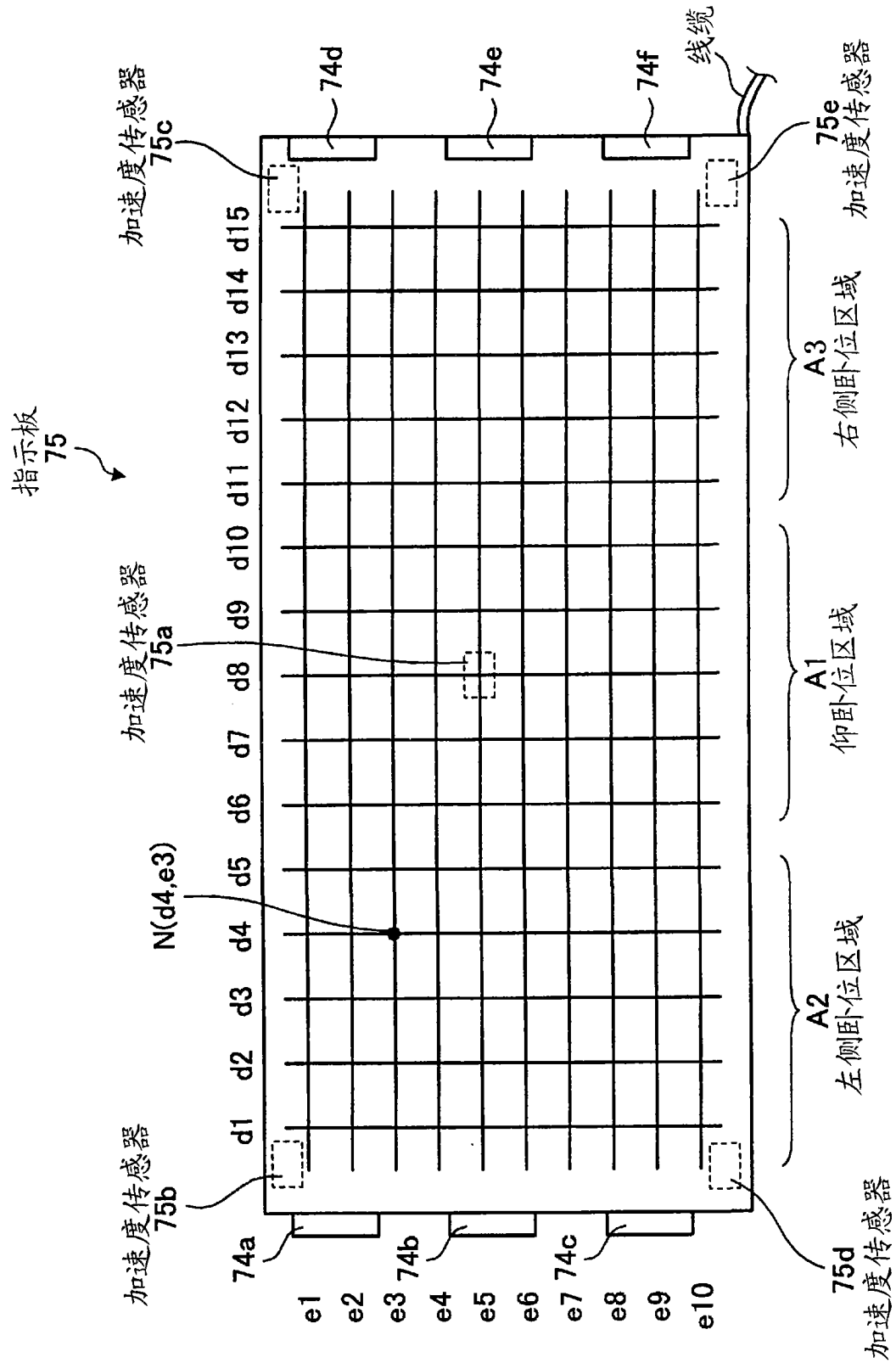


图 24

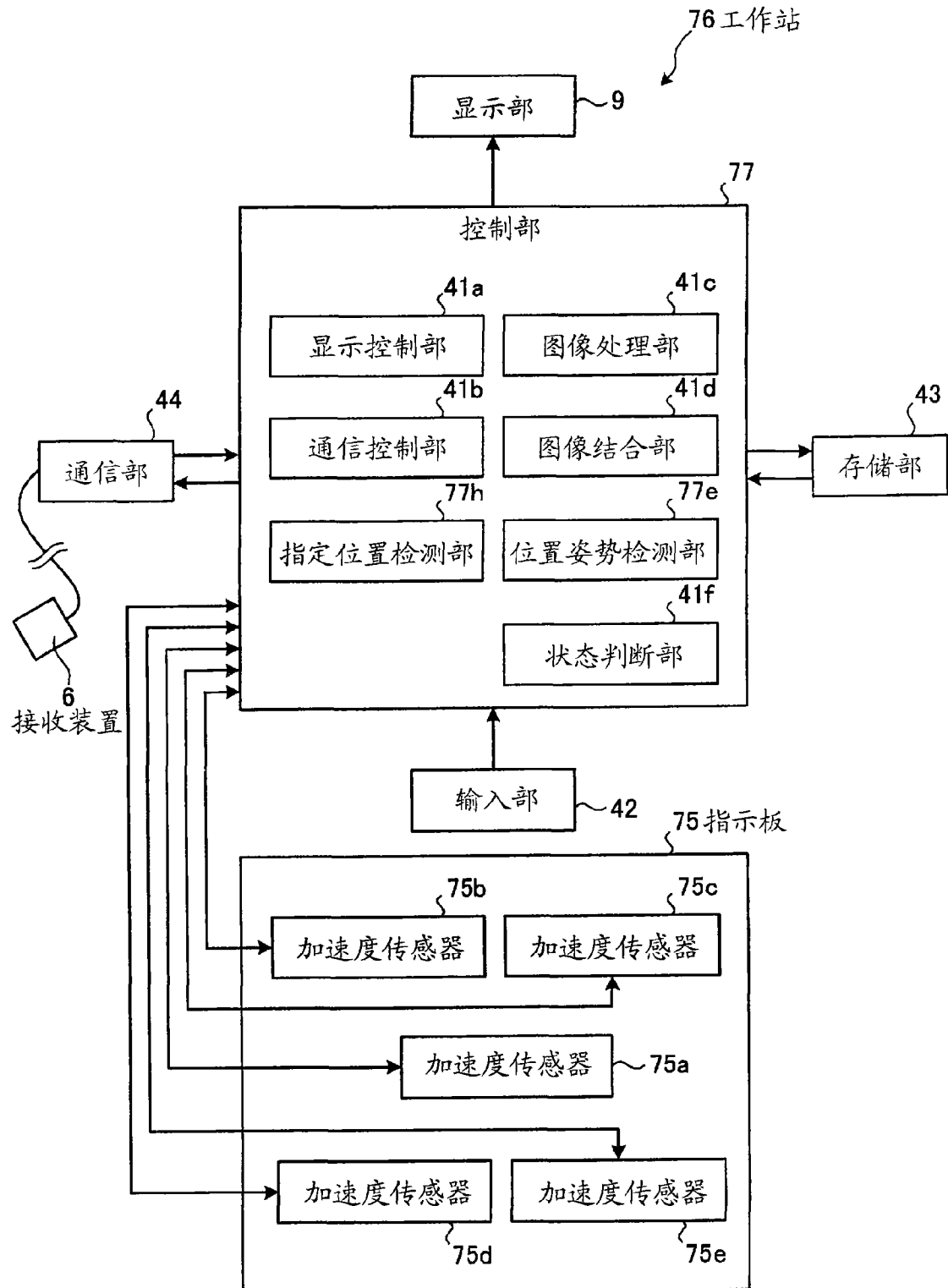


图 25

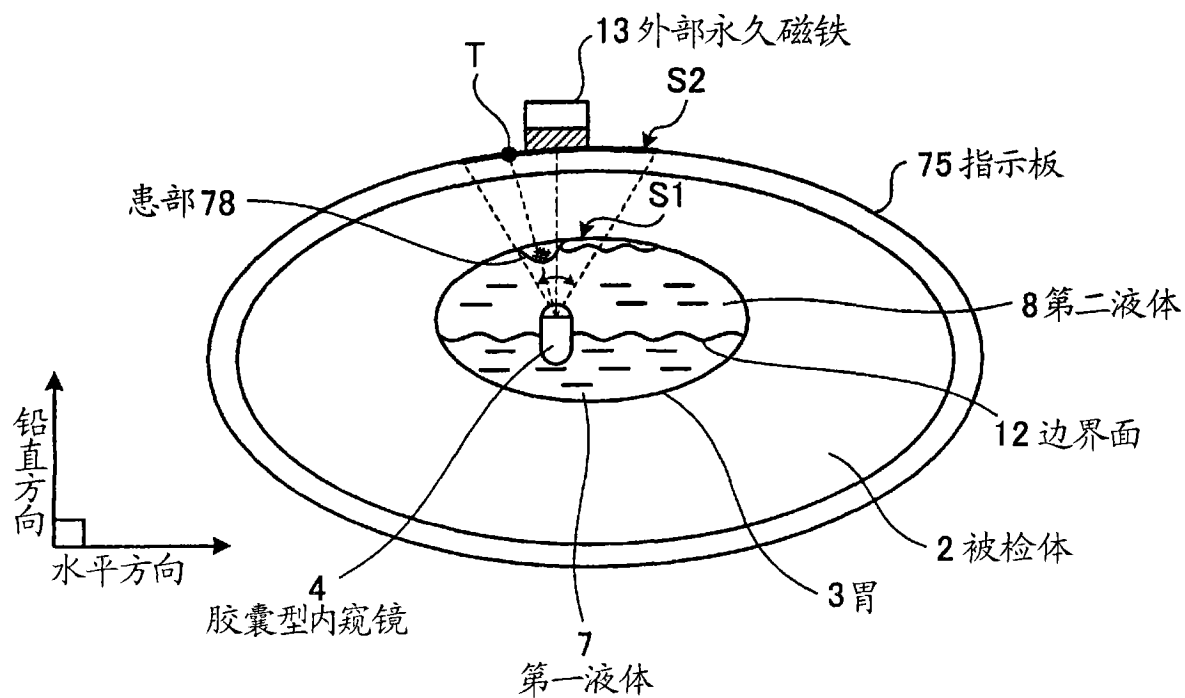


图 26

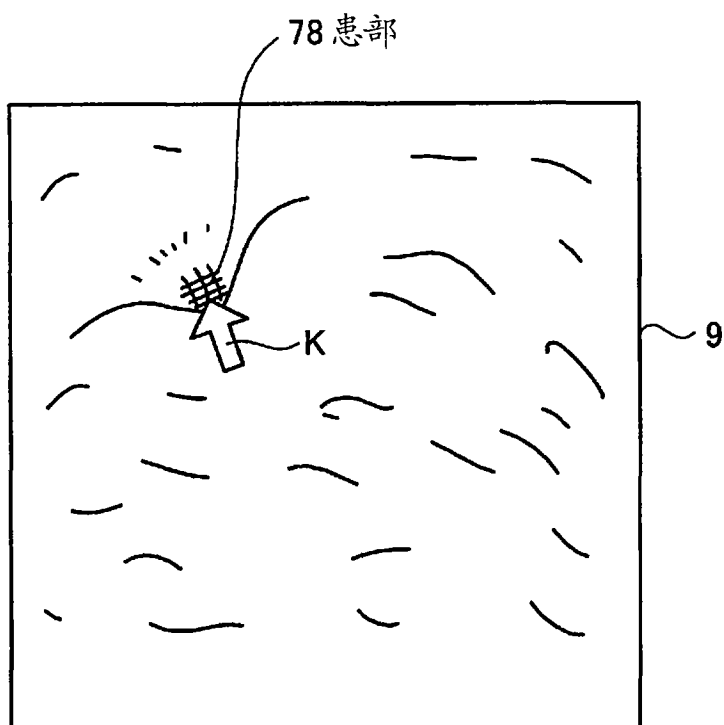


图 27

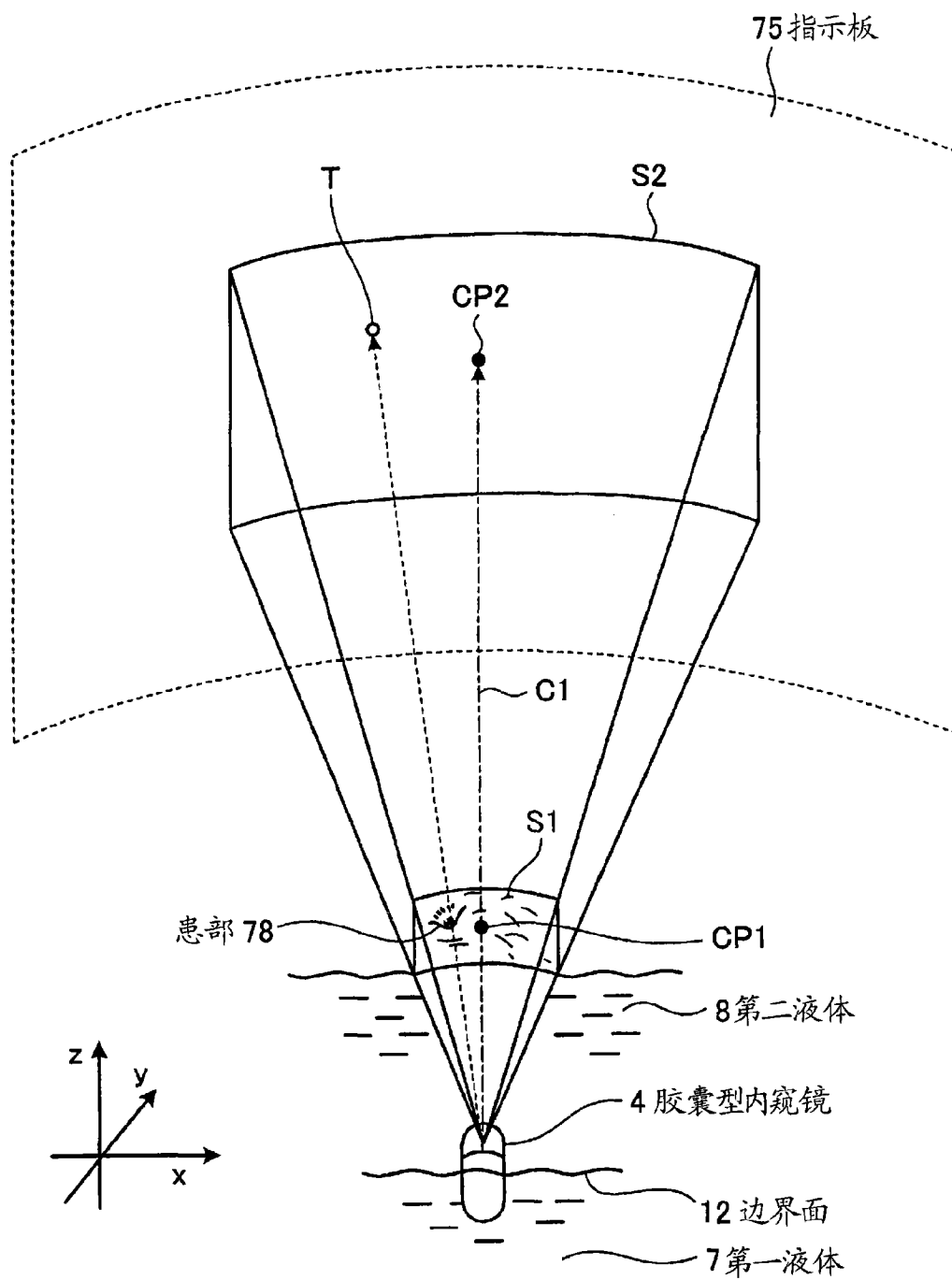


图 28

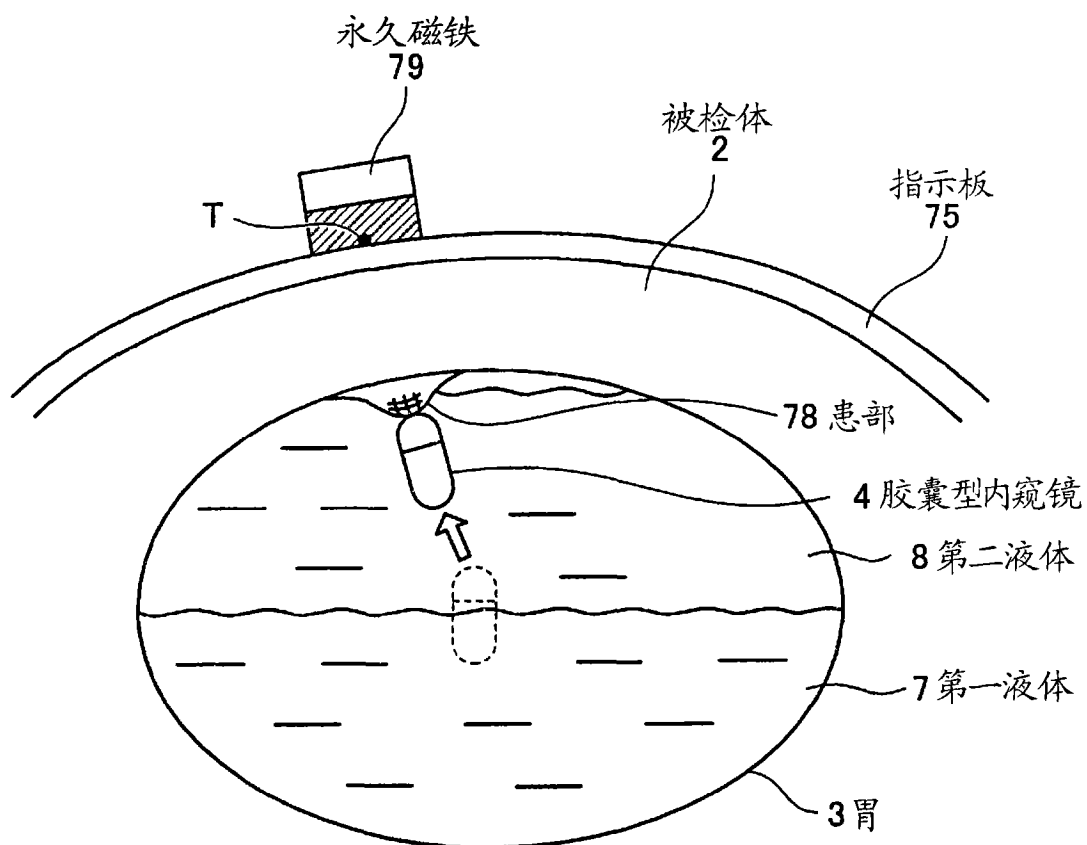


图 29

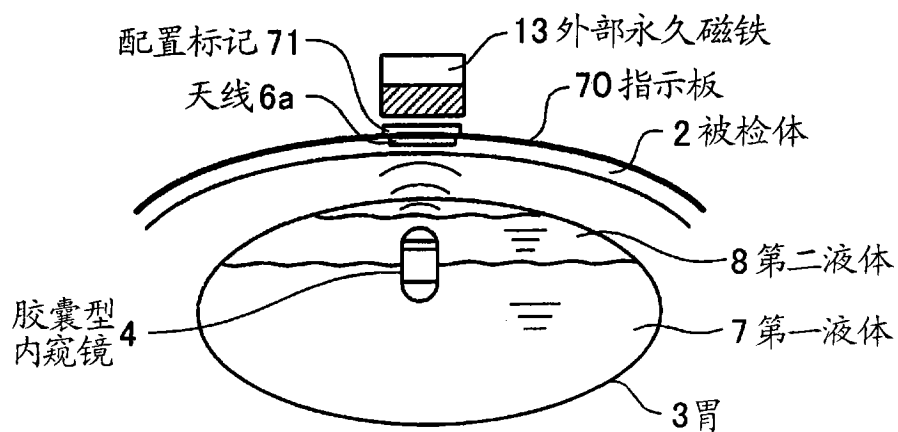


图 30-1

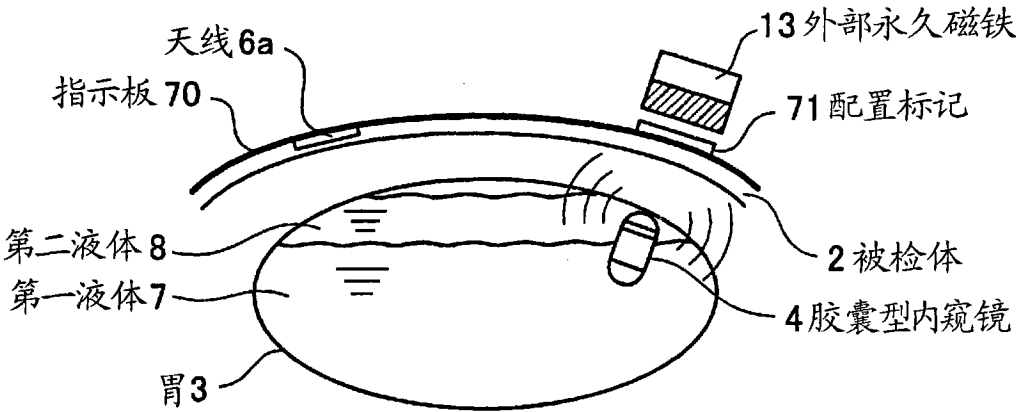


图 30-2

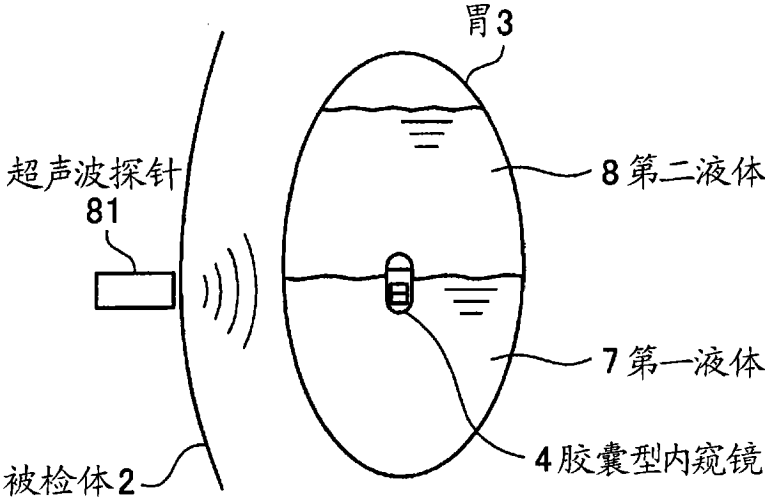


图 31-1

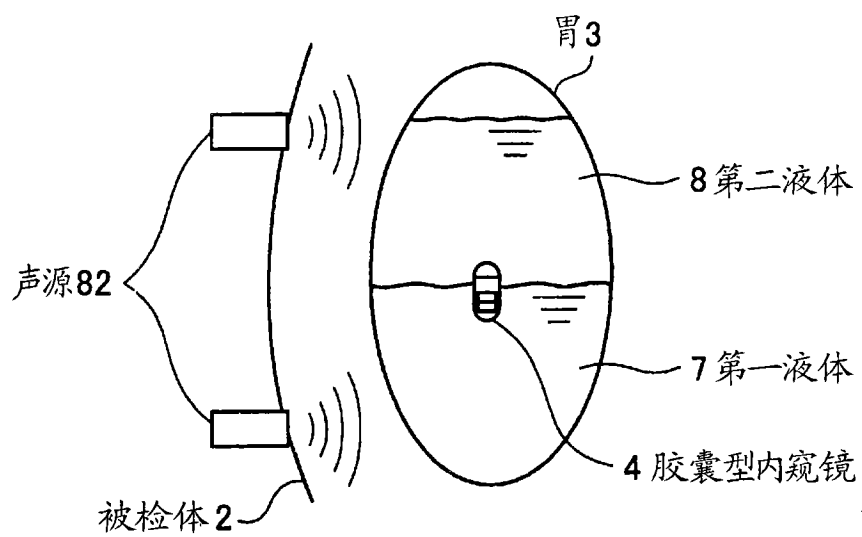


图 31-2

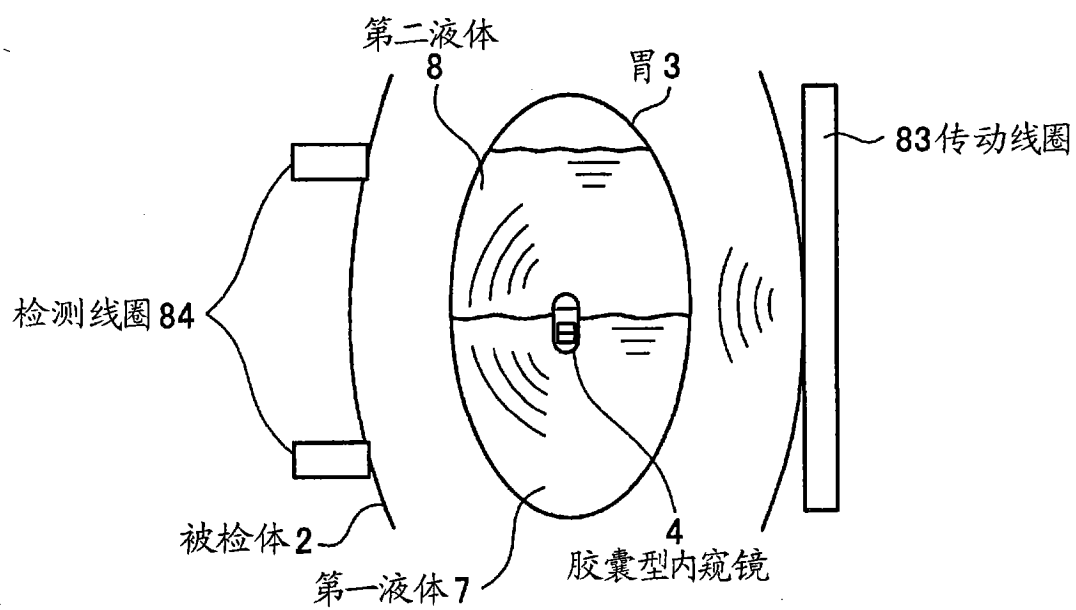


图 31-3

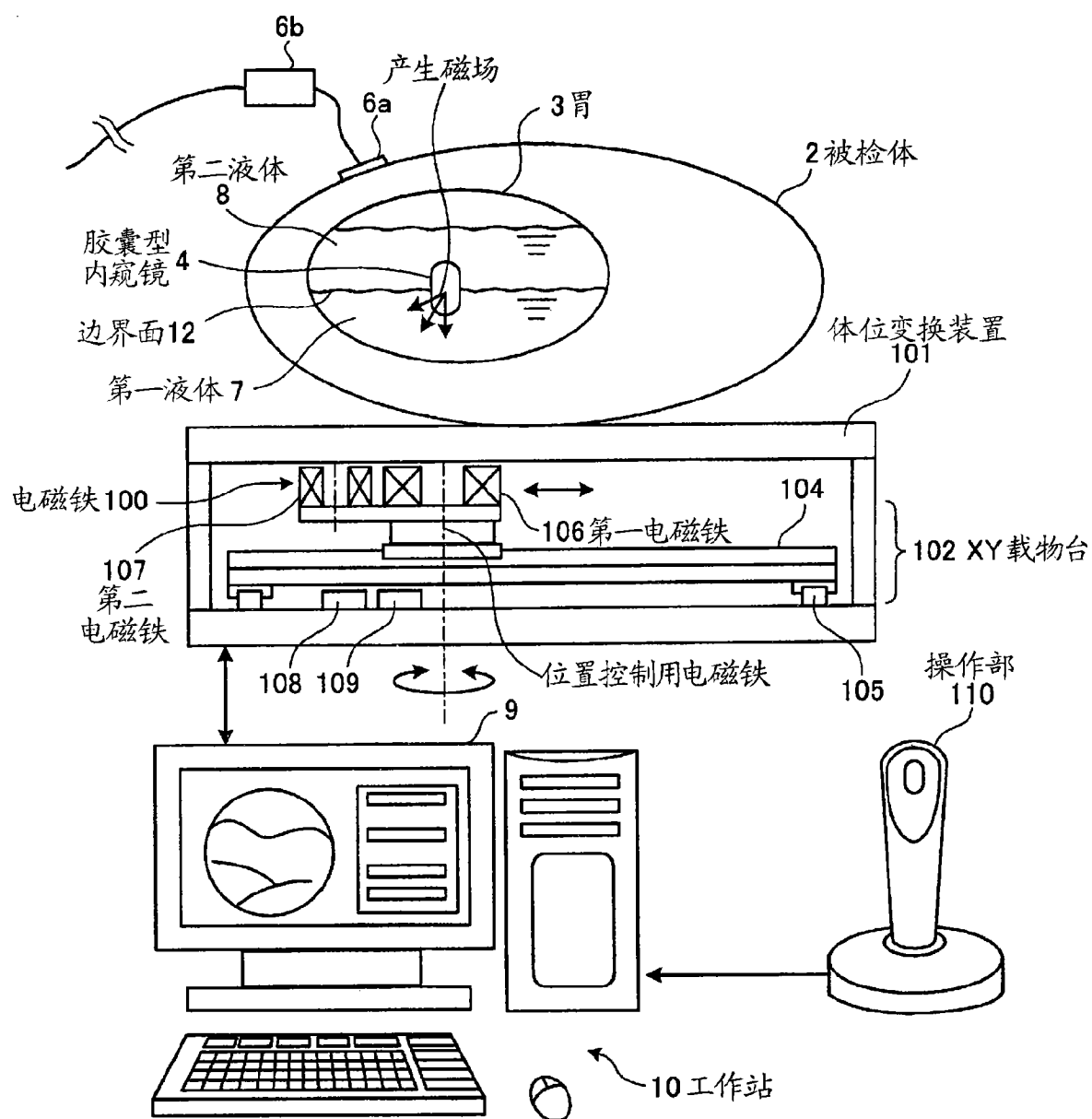


图 32

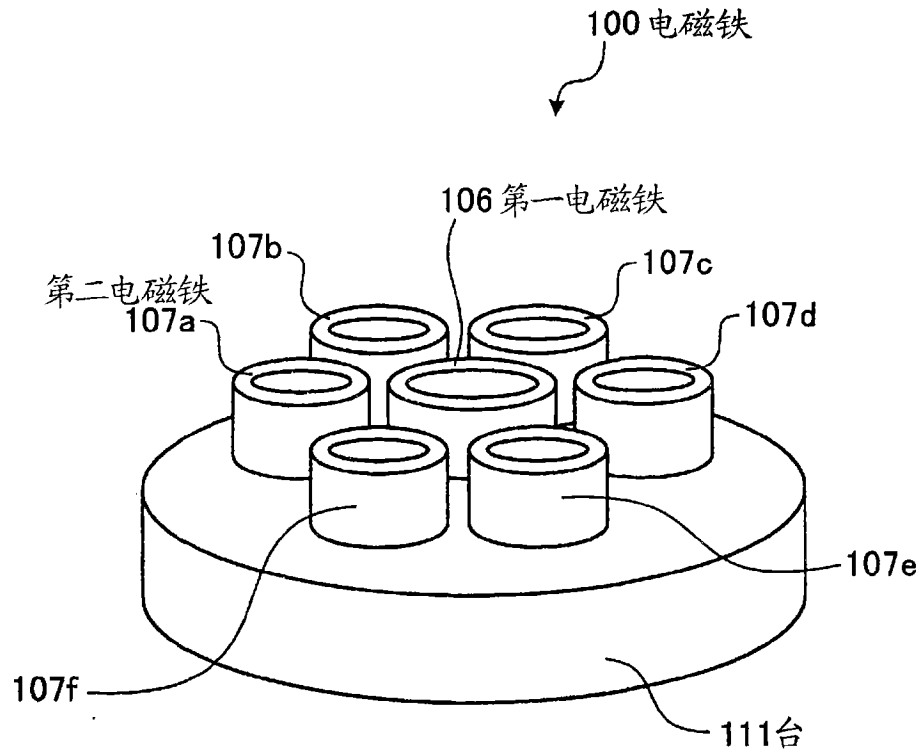


图 33

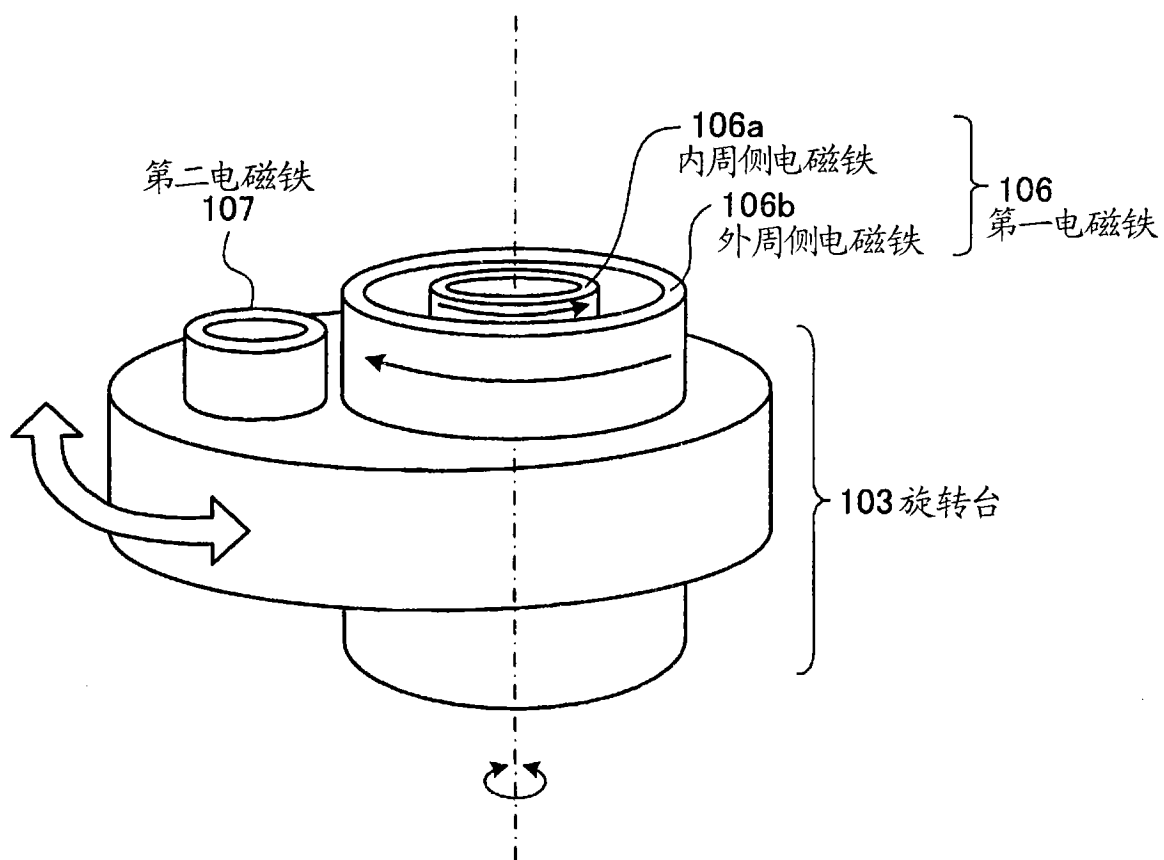


图 34

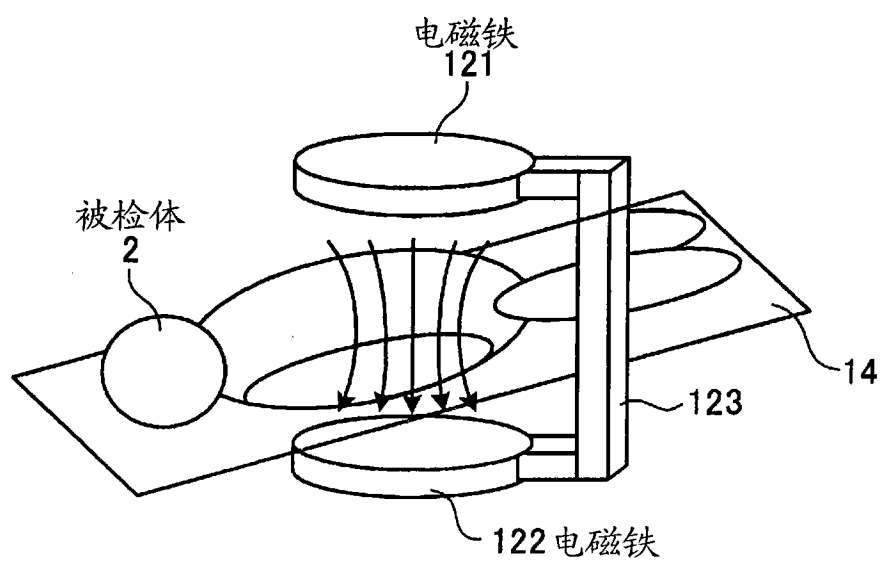


图 35

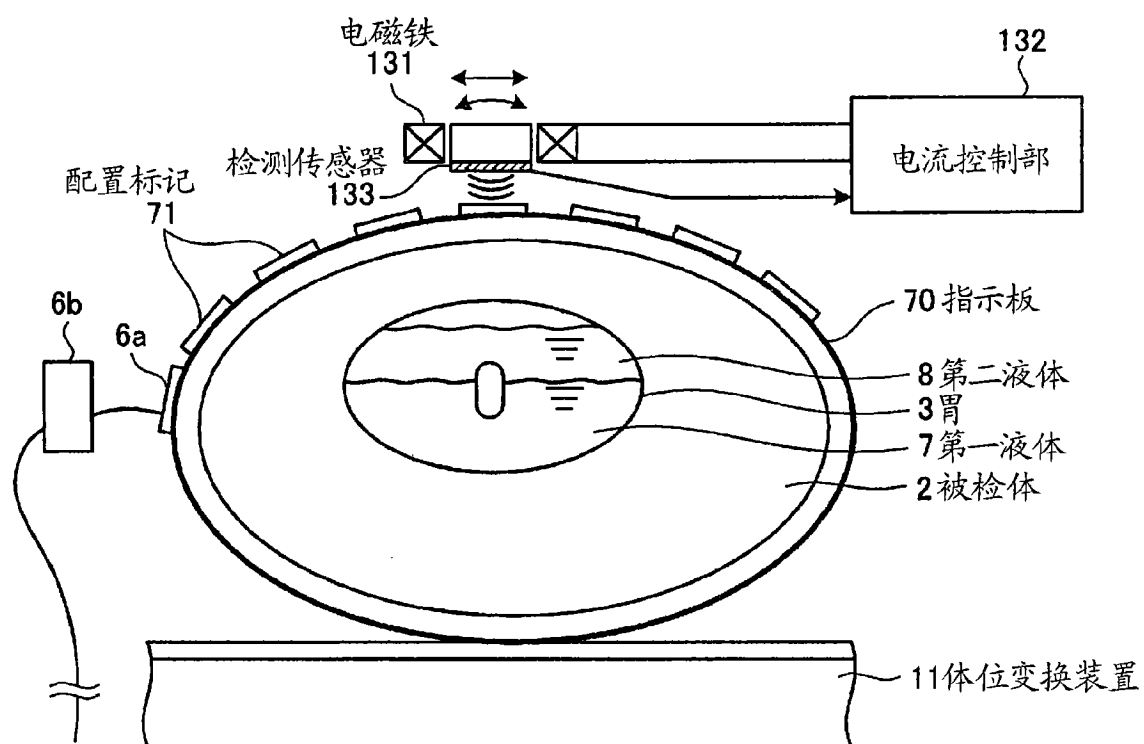


图 36

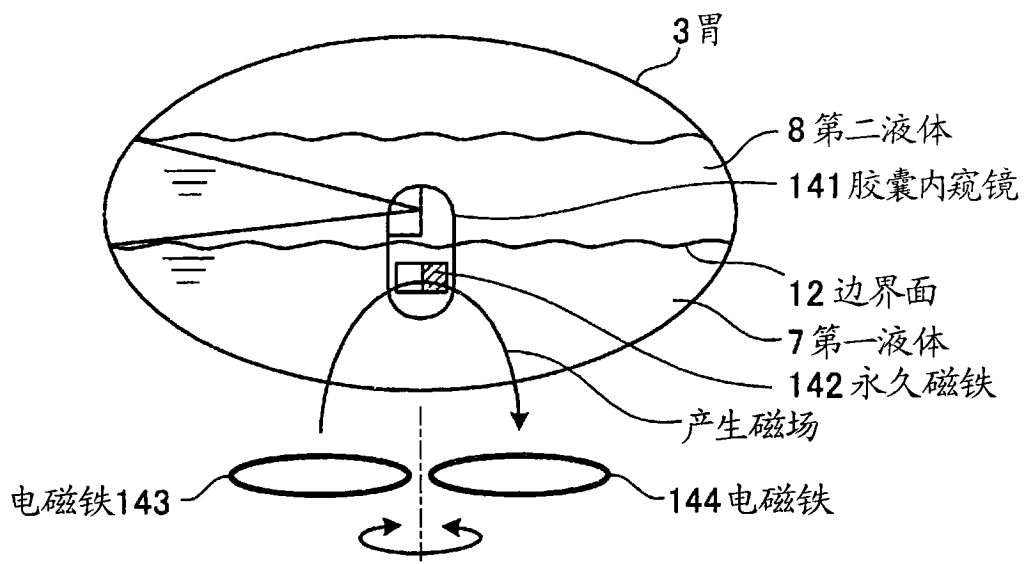


图 37

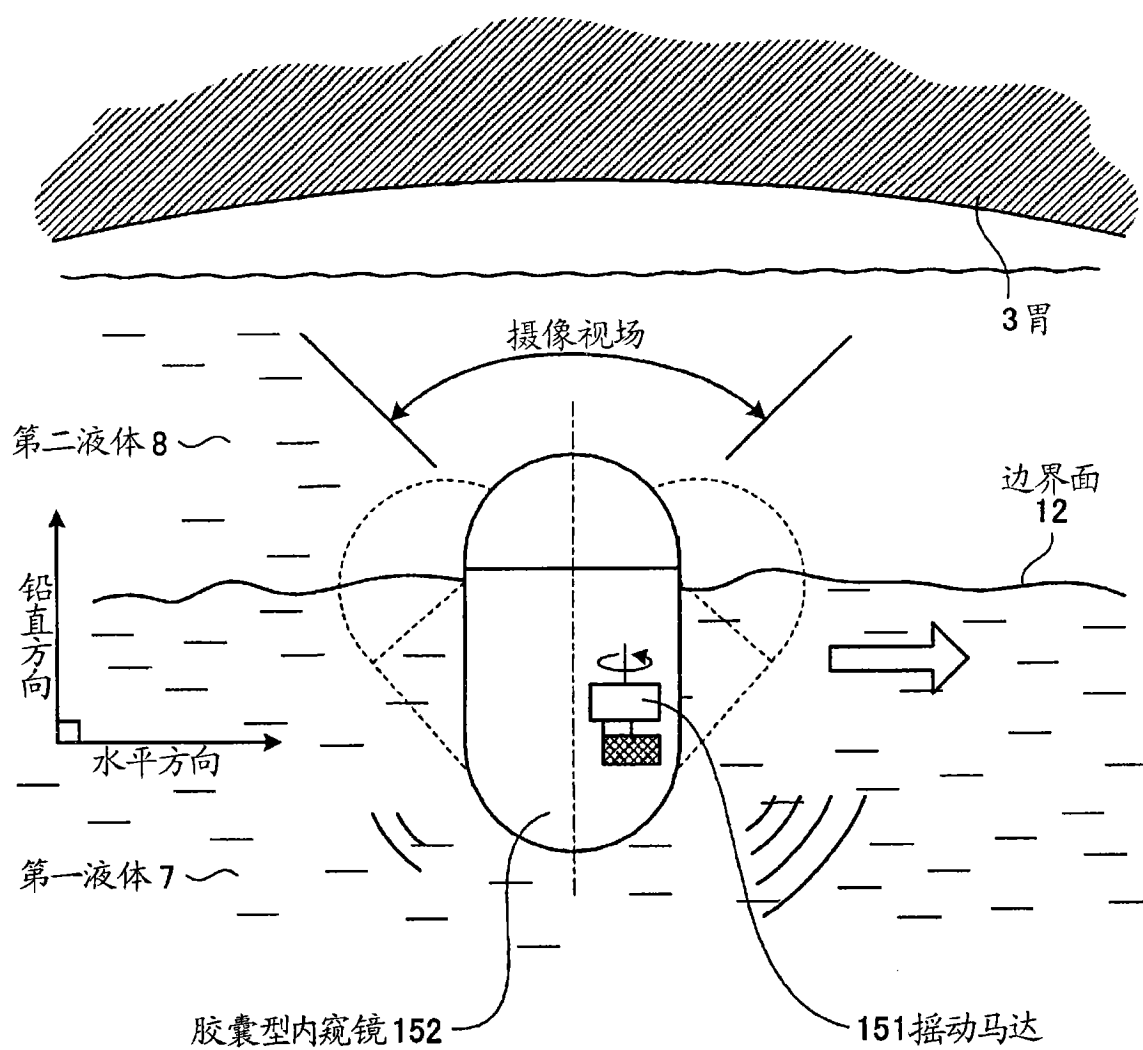


图 38

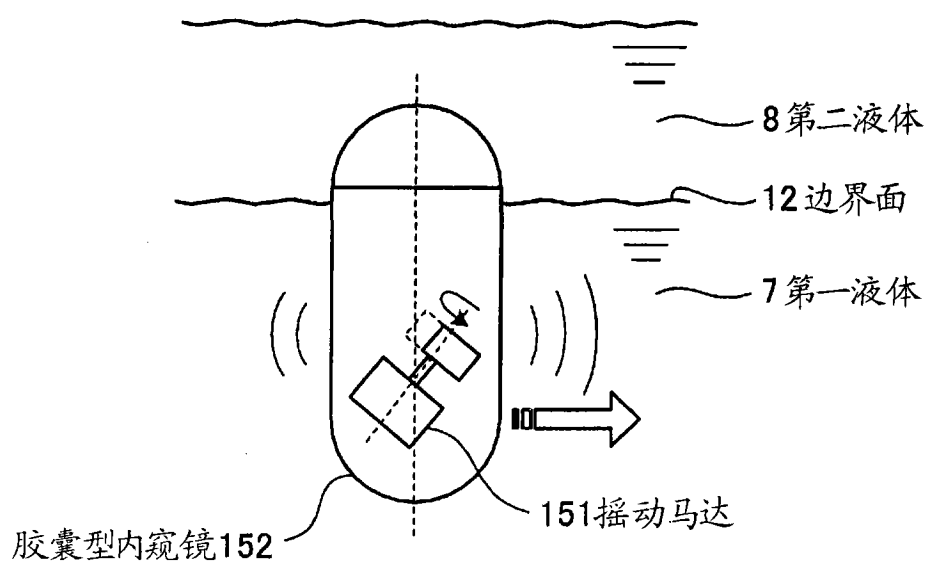


图 39

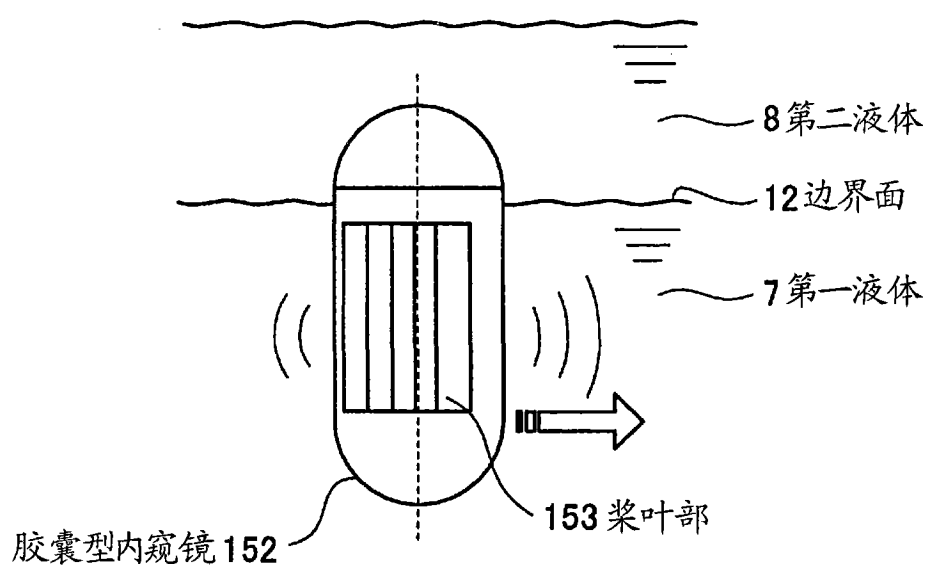


图 40

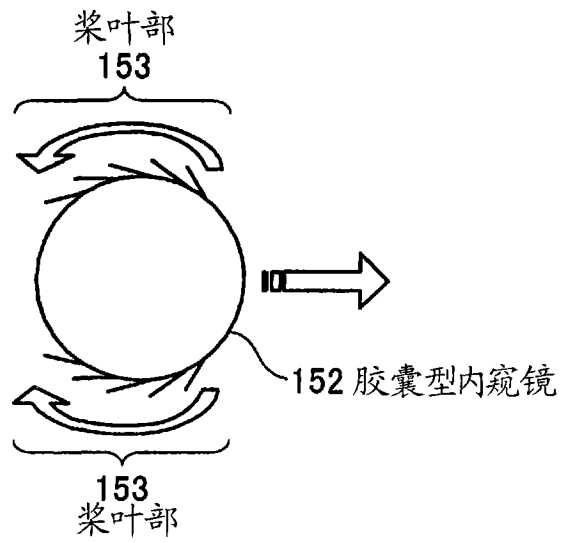


图 41

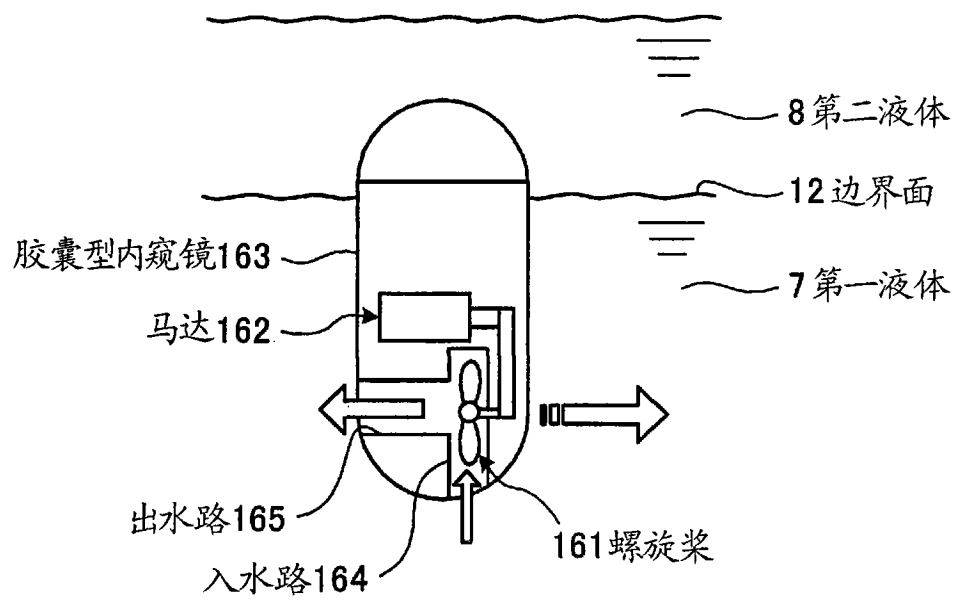


图 42

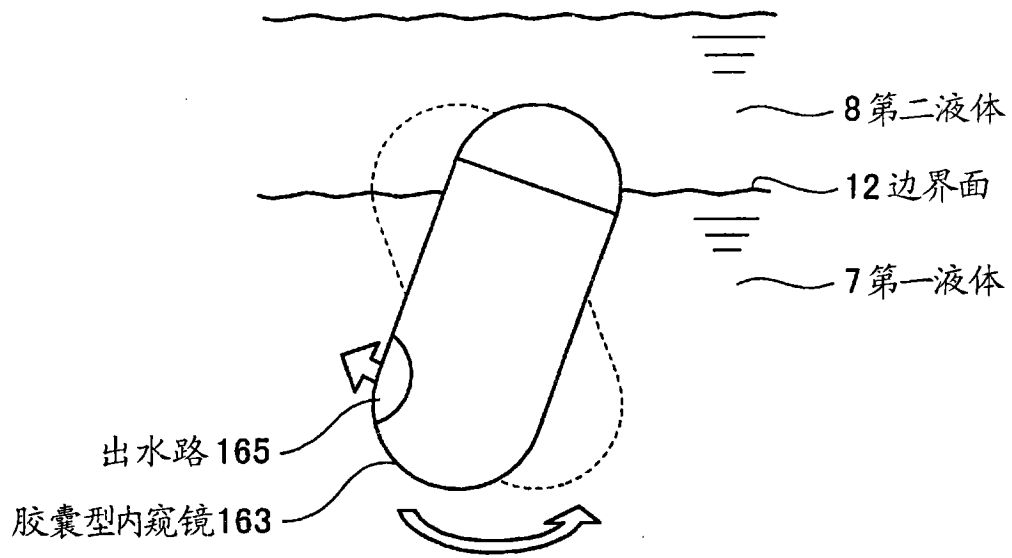


图 43

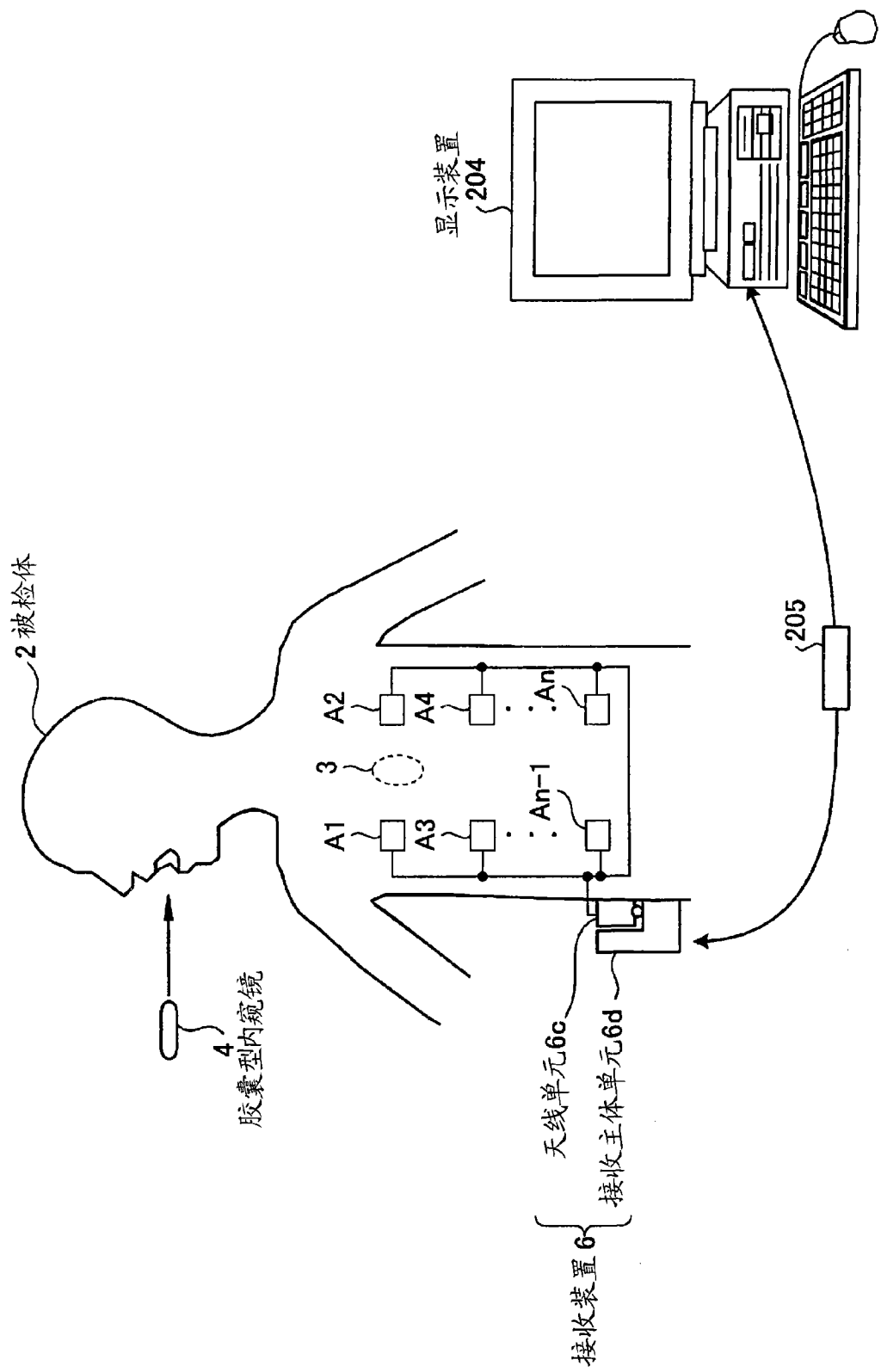


图 44

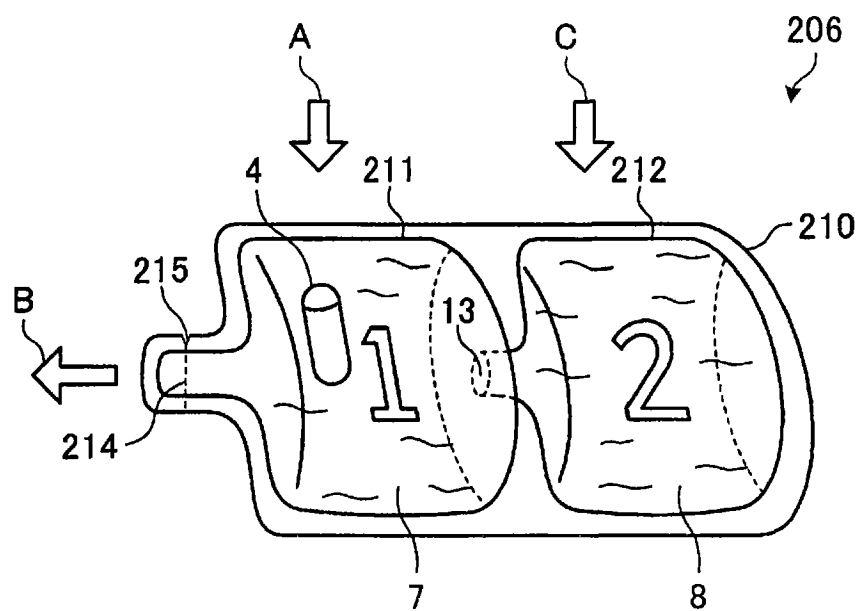


图 45

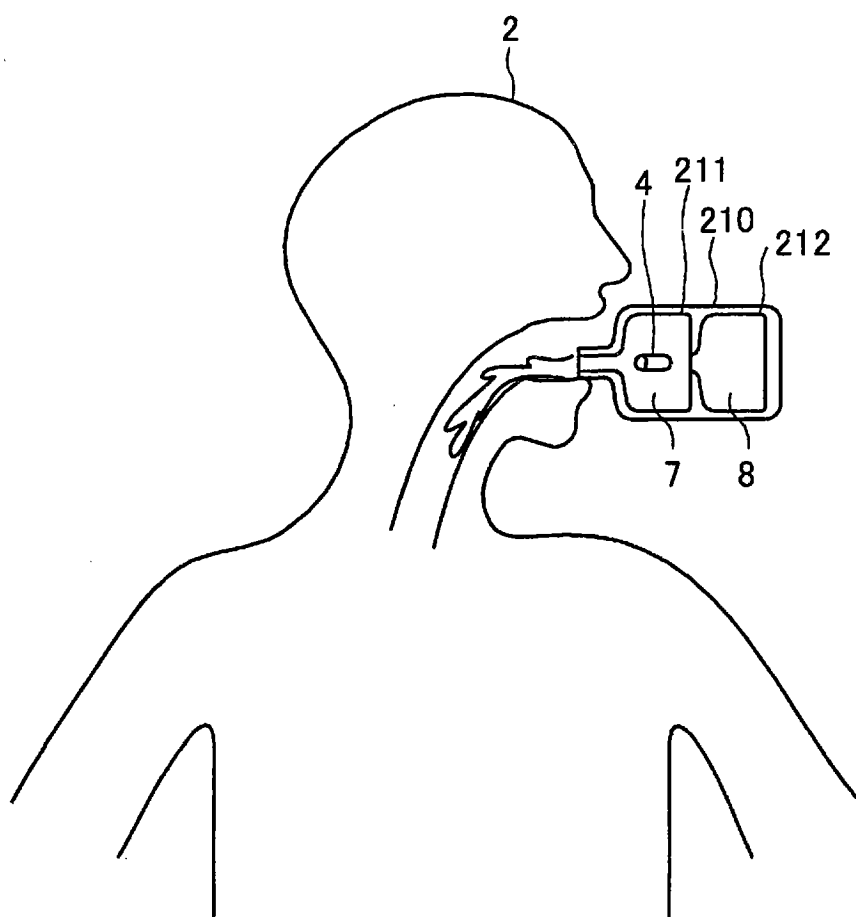


图 46

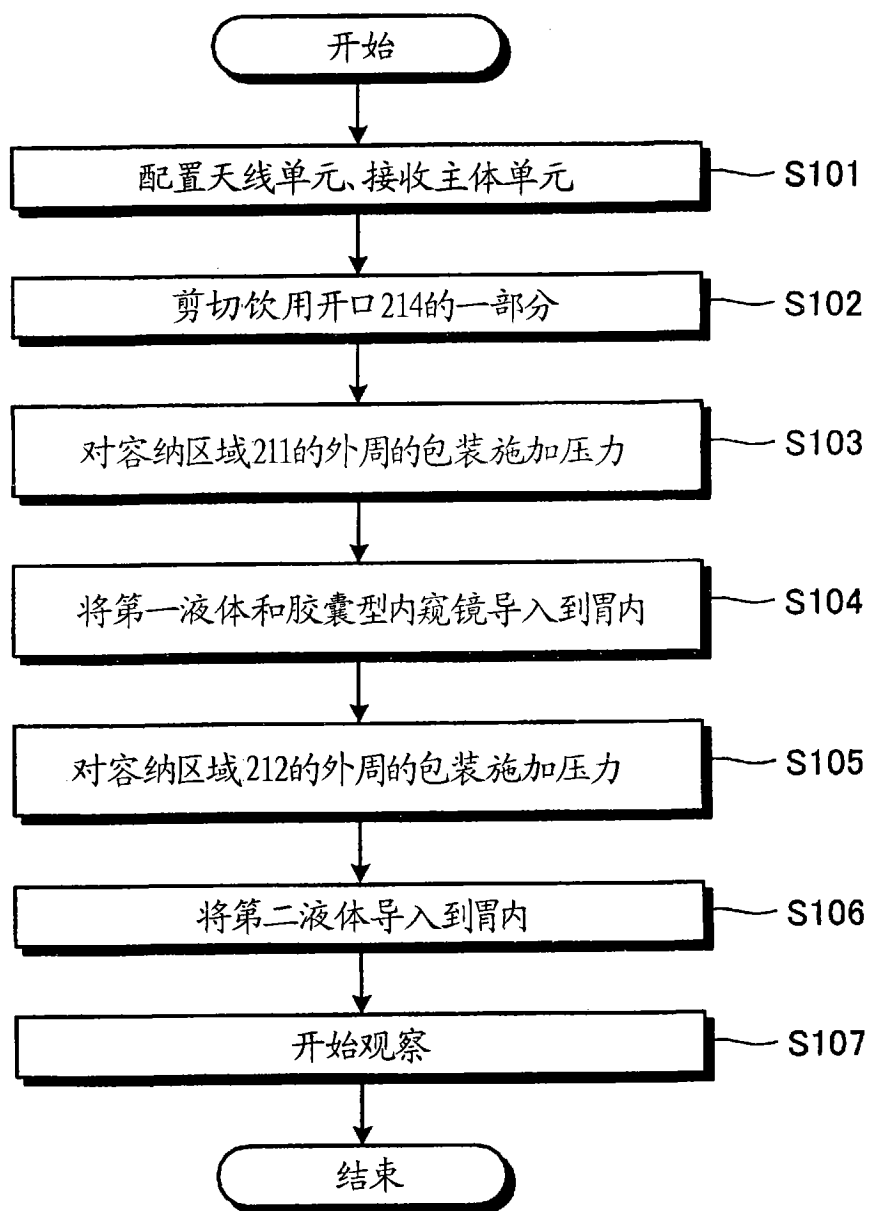


图 47

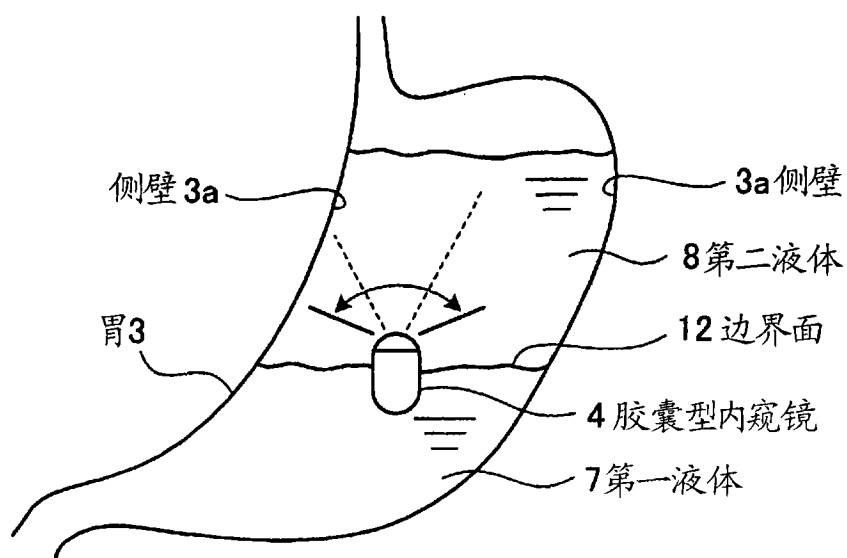


图 48

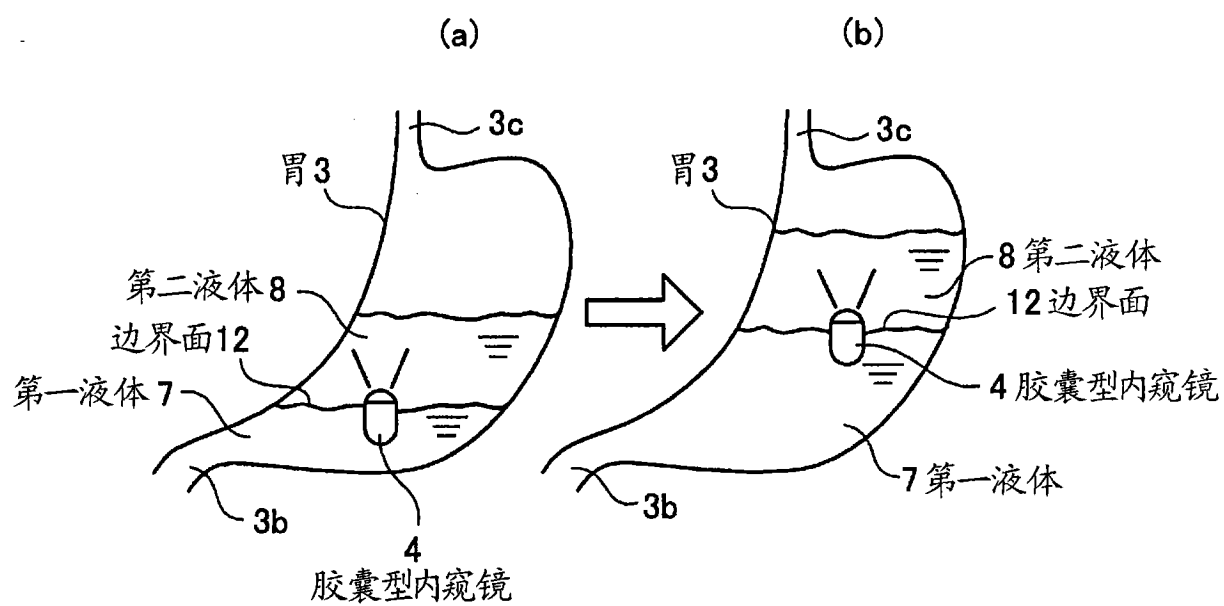


图 49

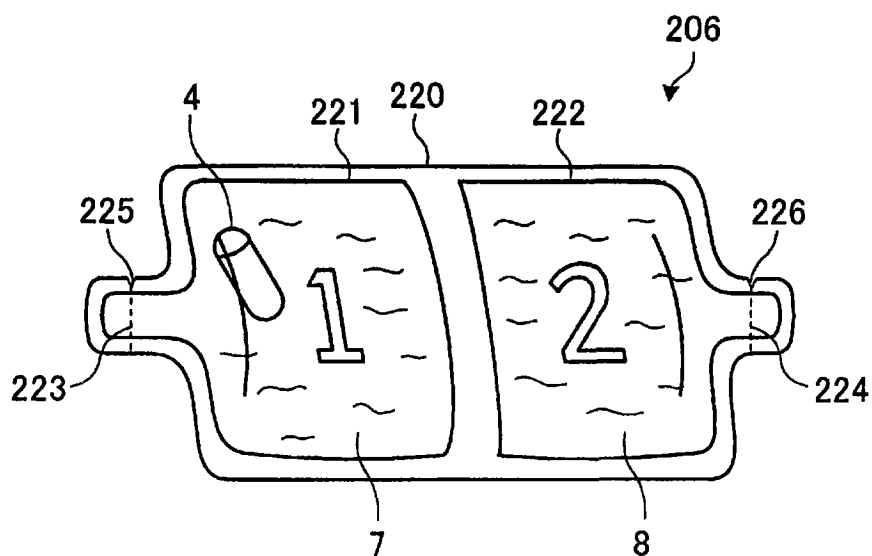


图 50

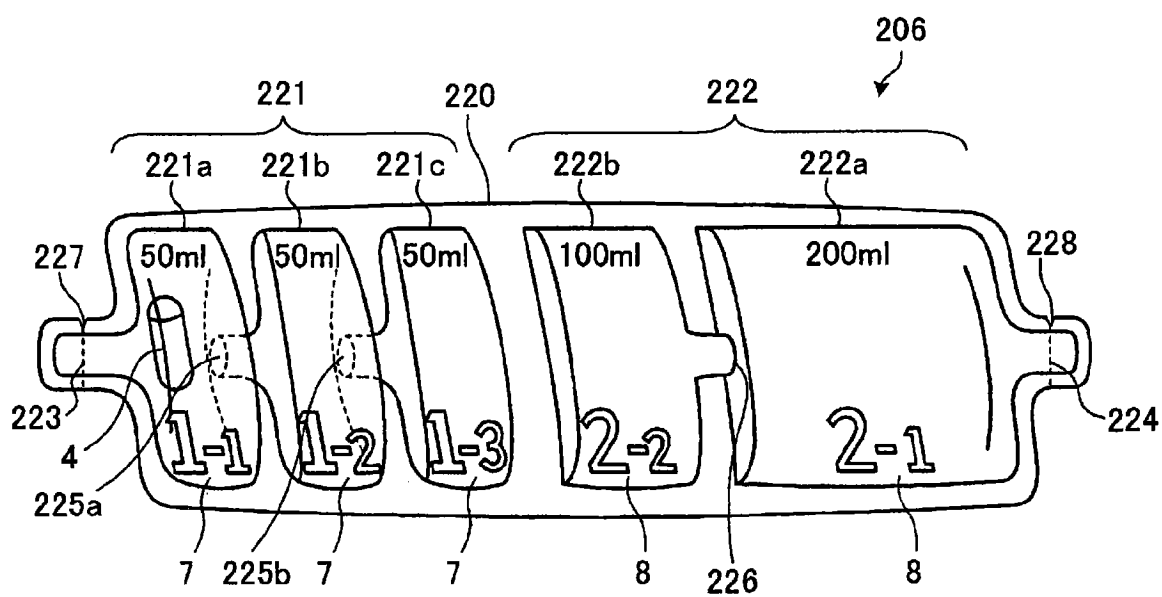


图 51

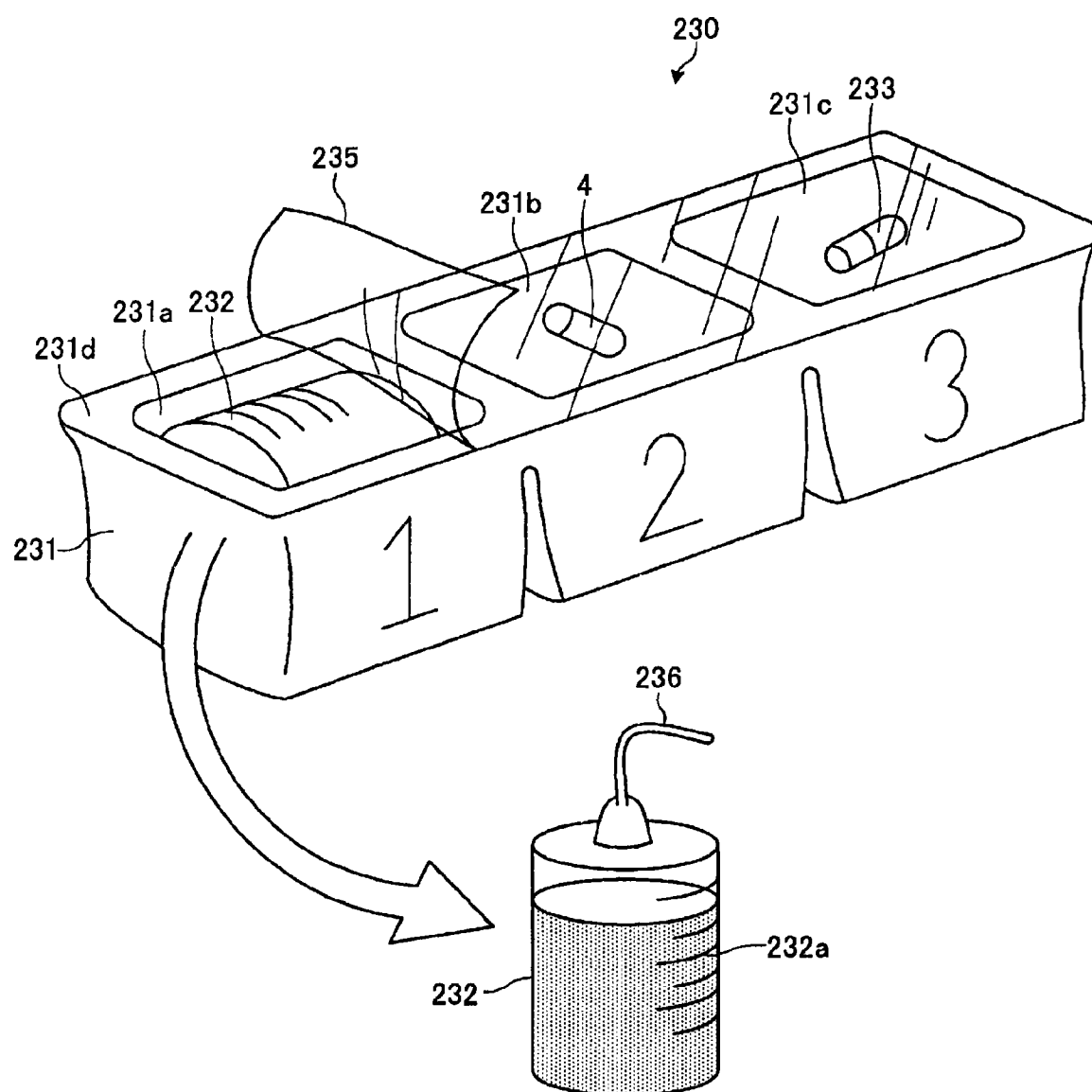


图 52

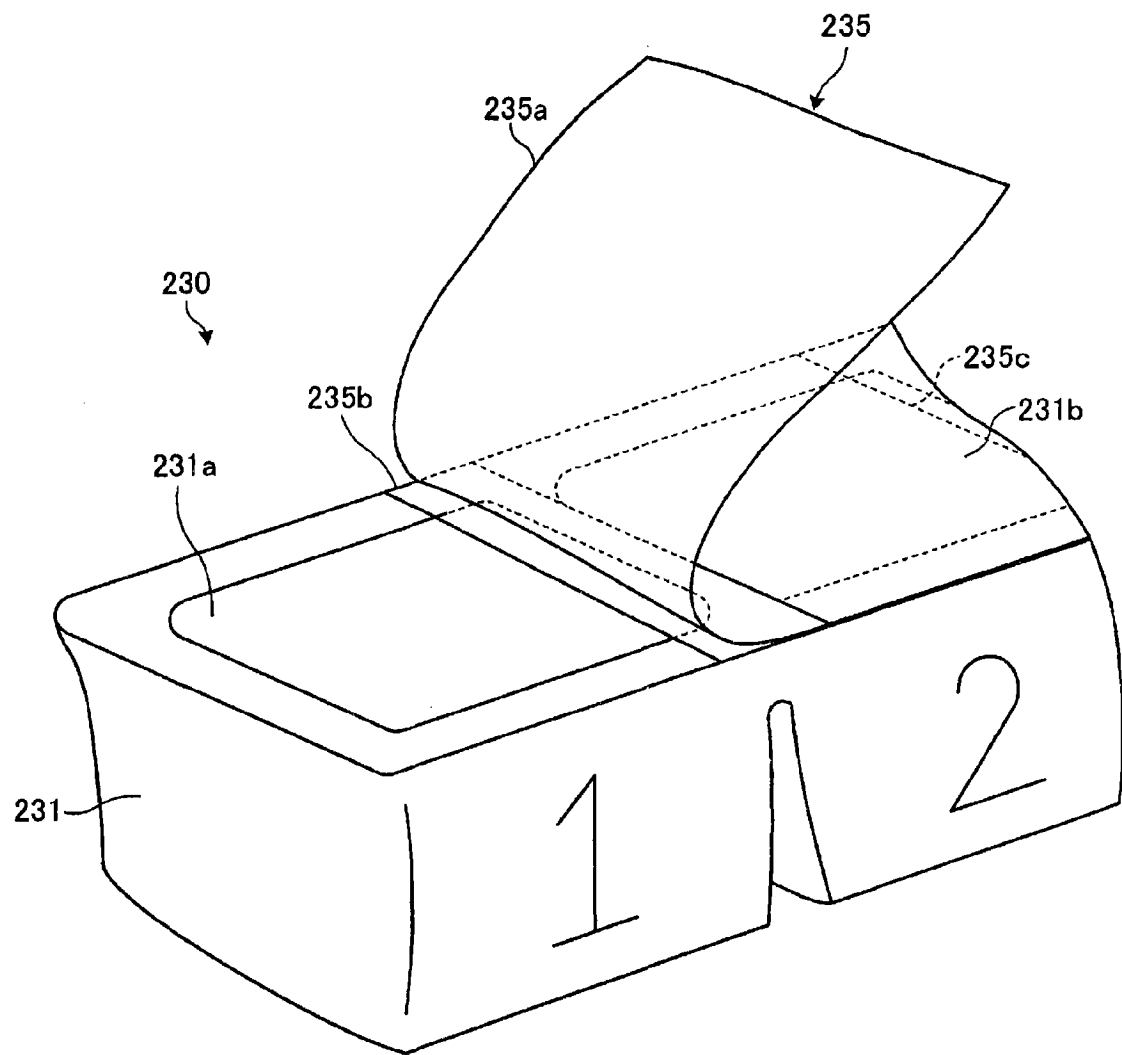


图 53

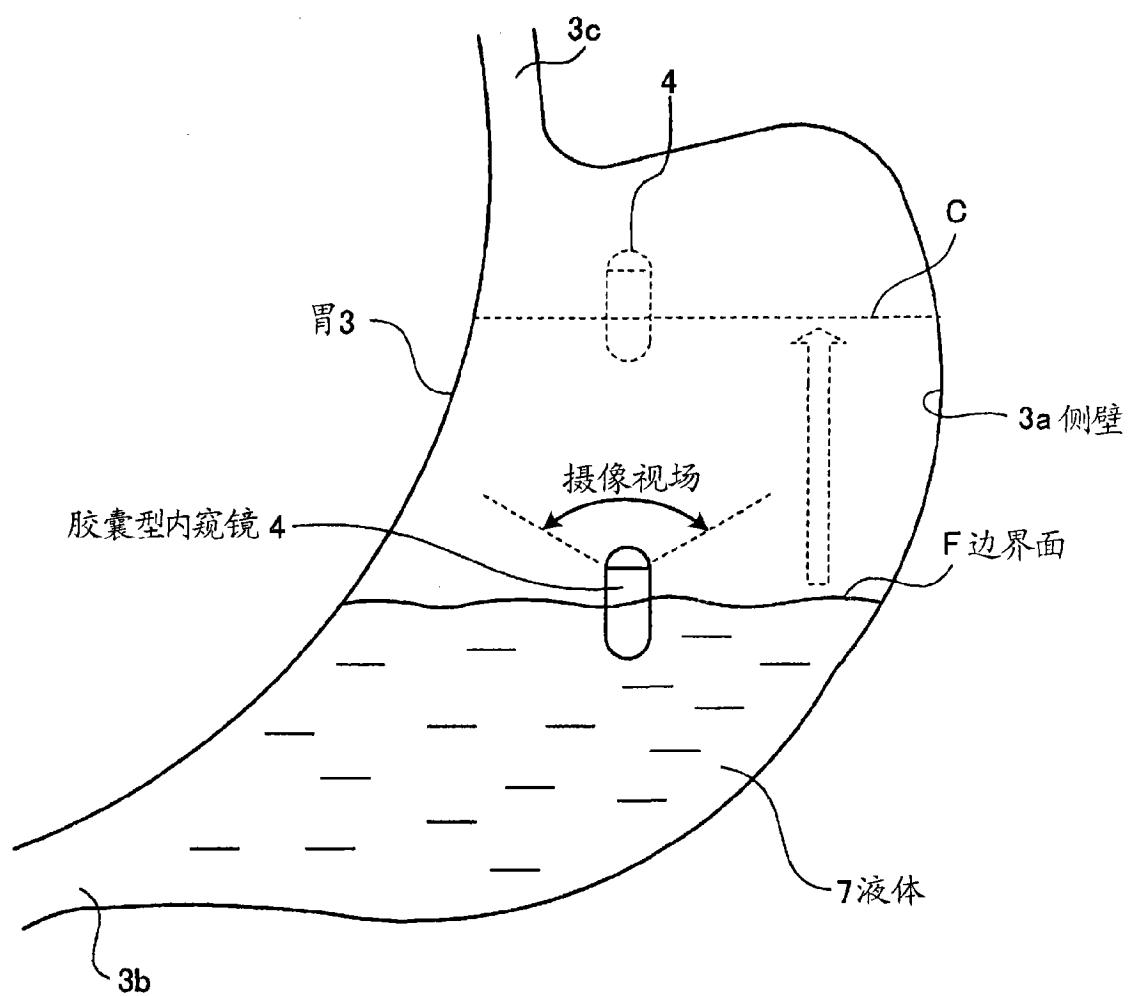


图 54

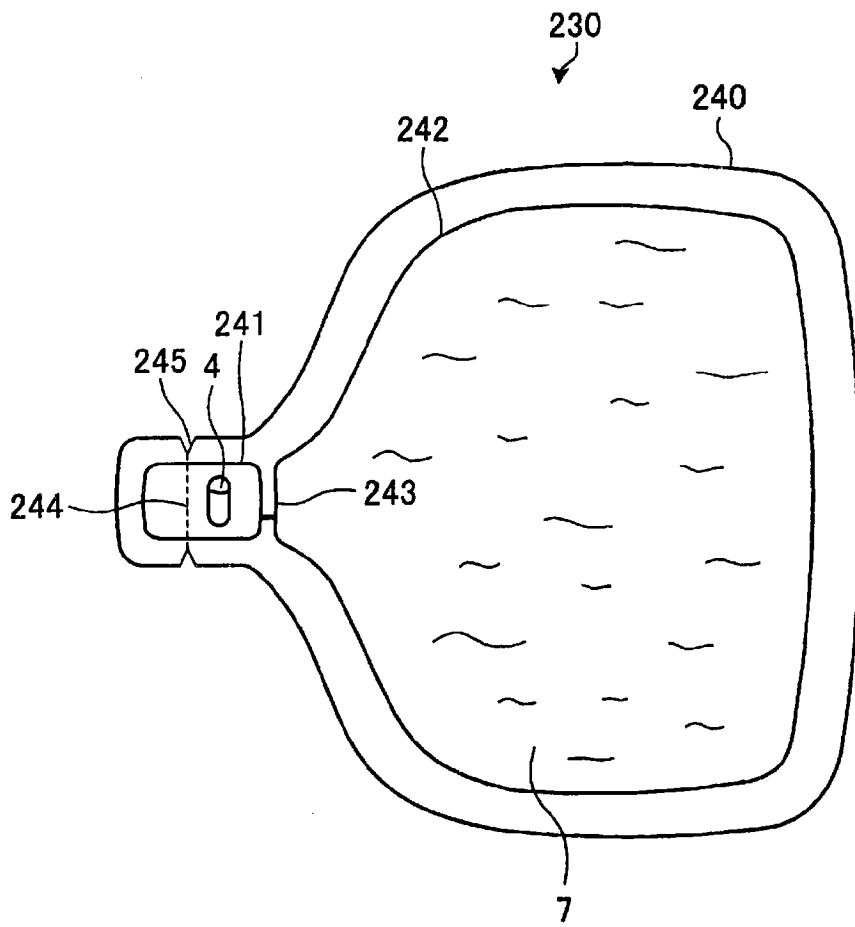


图 55

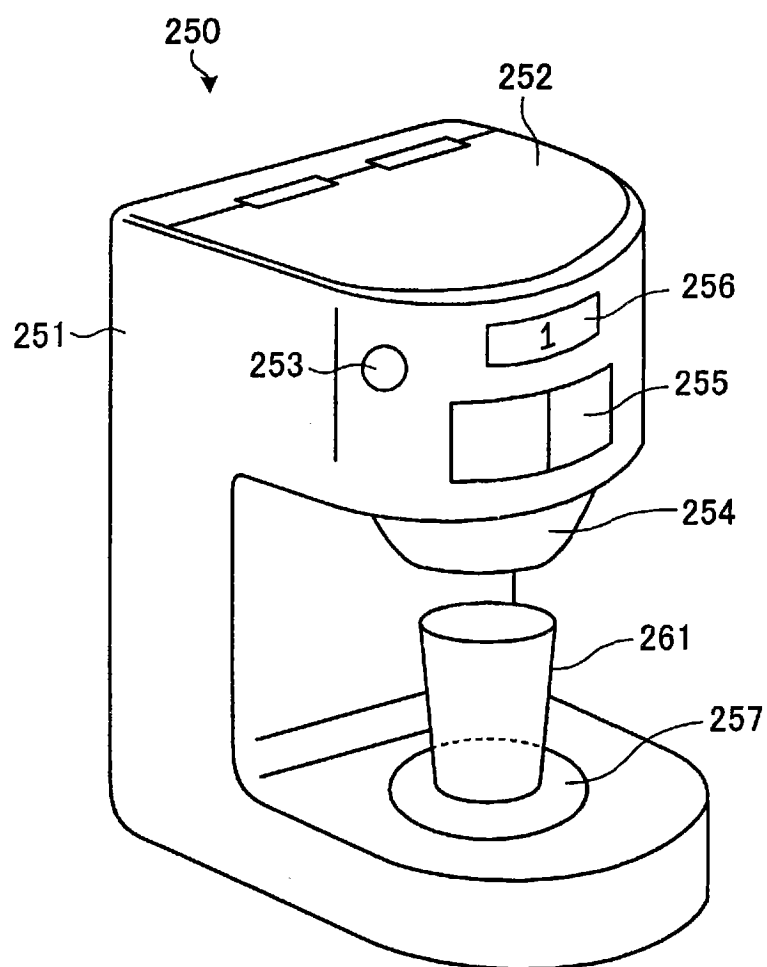


图 56

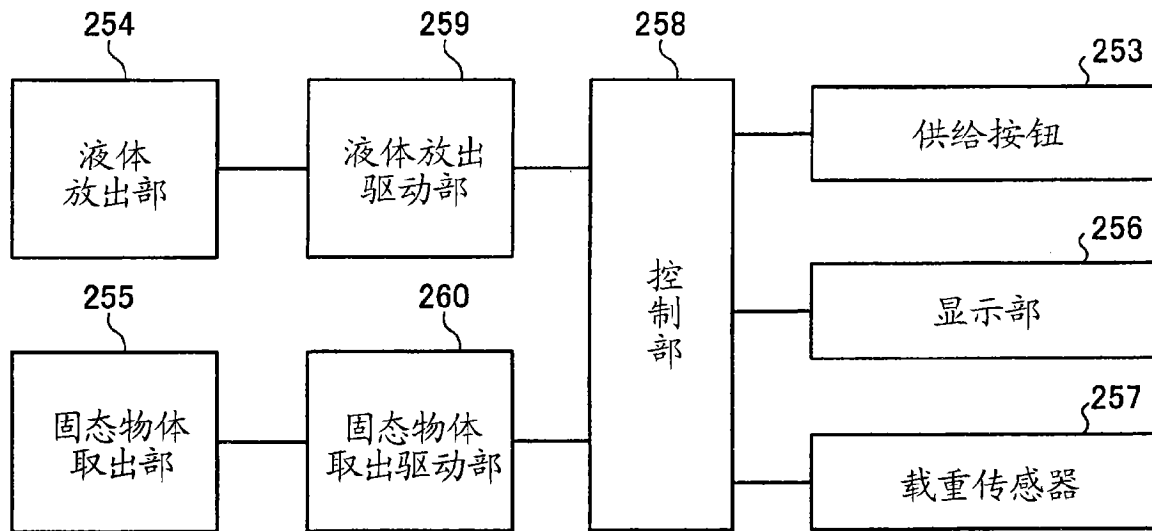


图 57

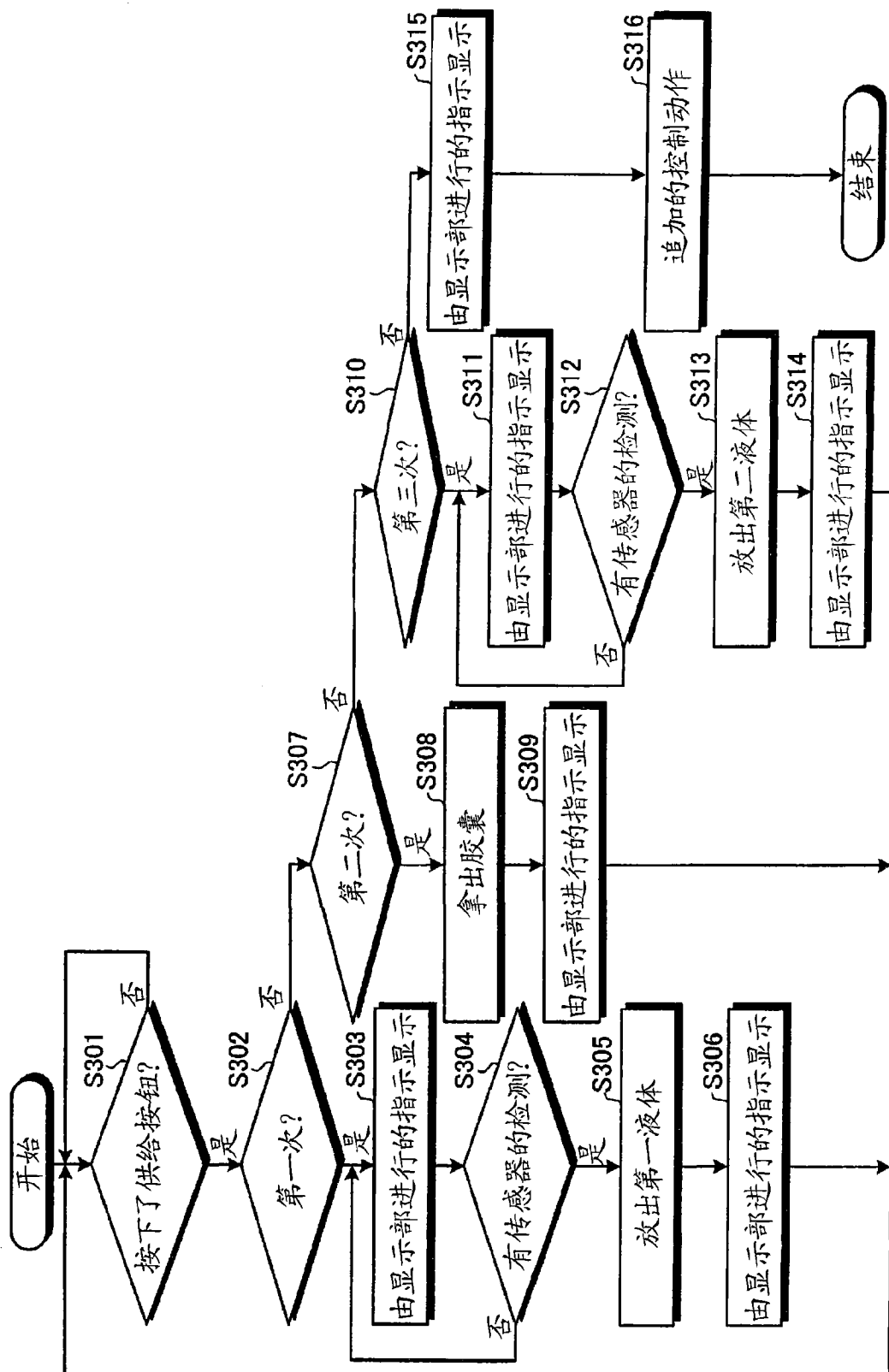


图 58

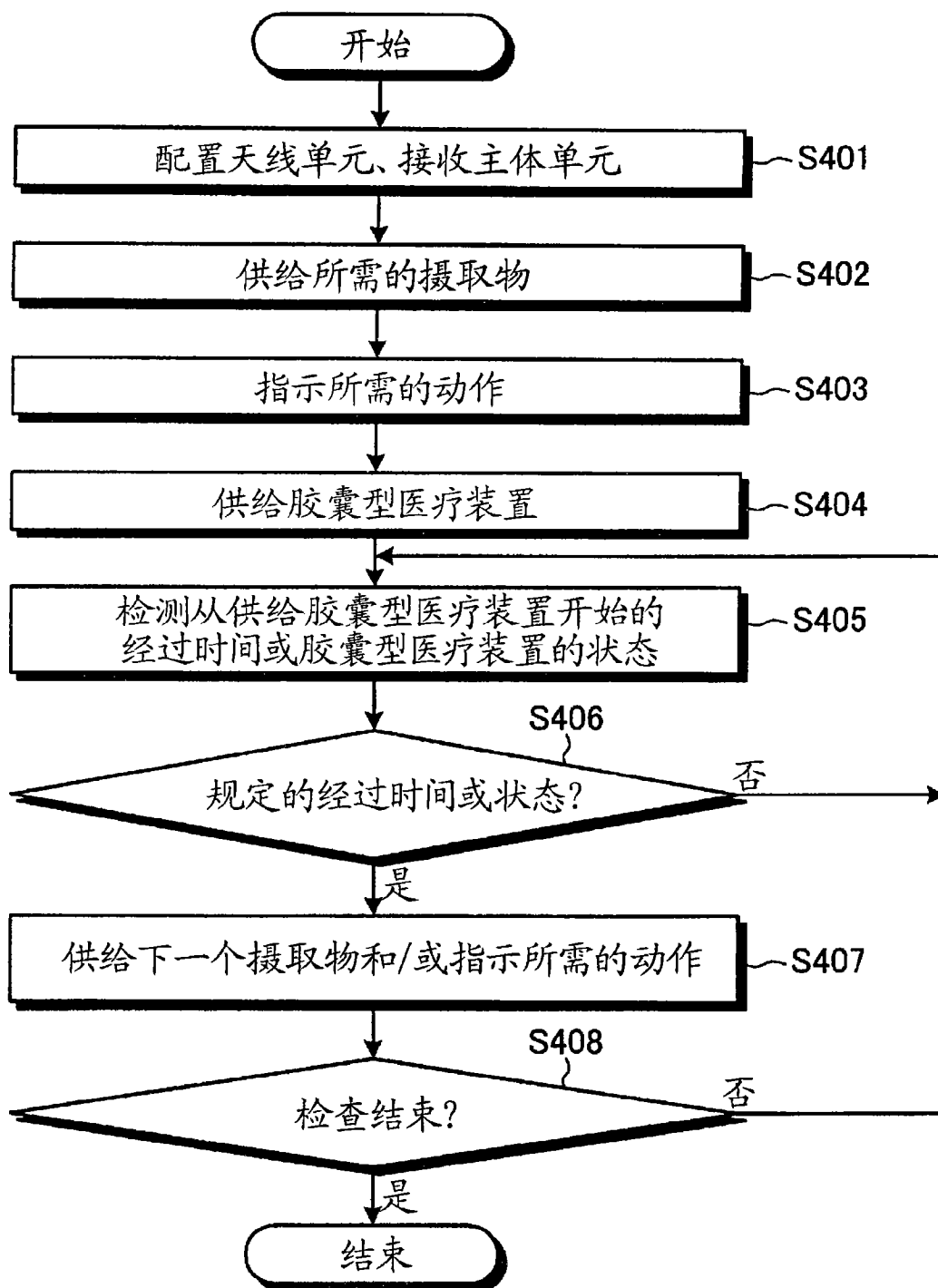


图 59

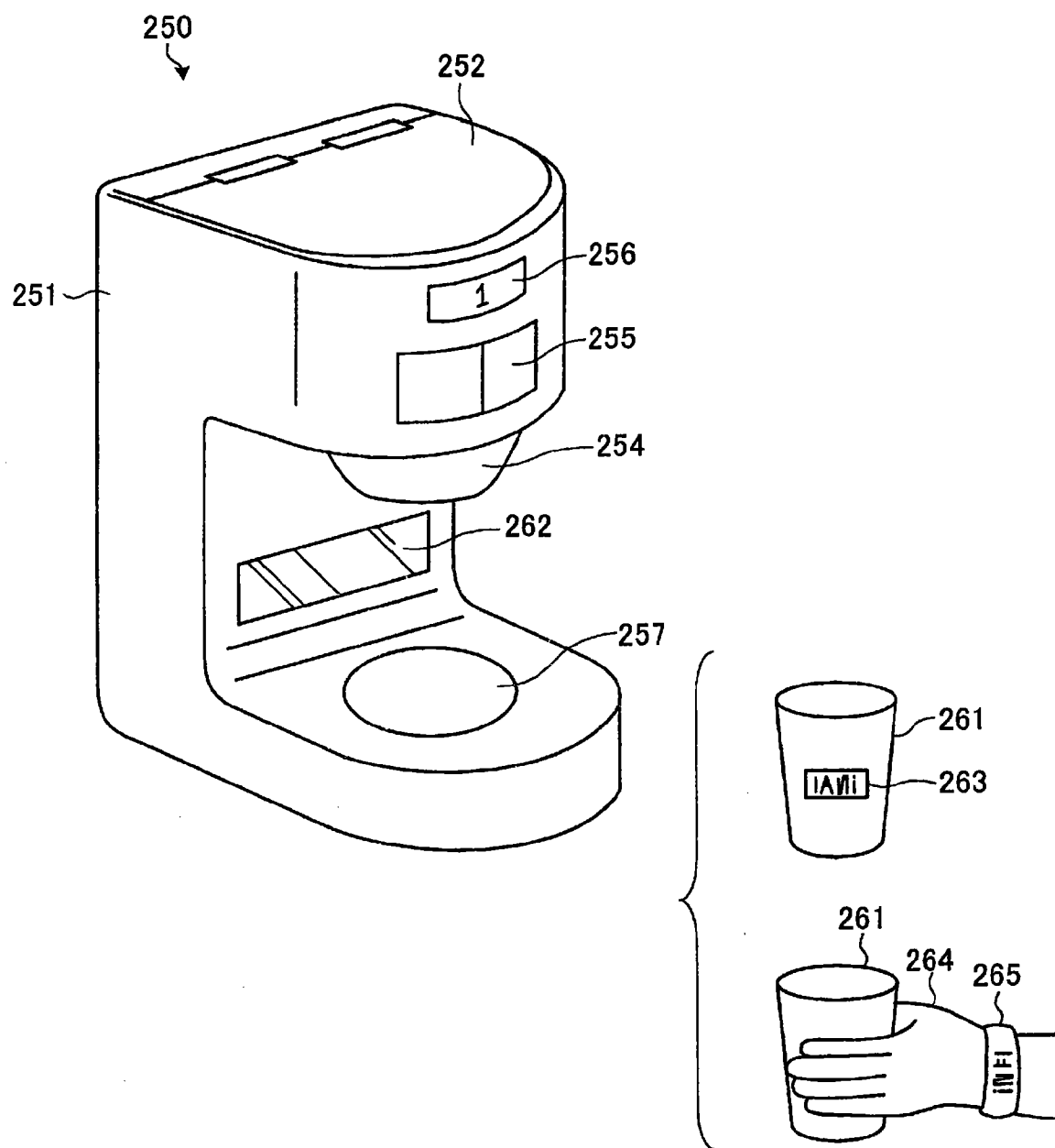


图 60

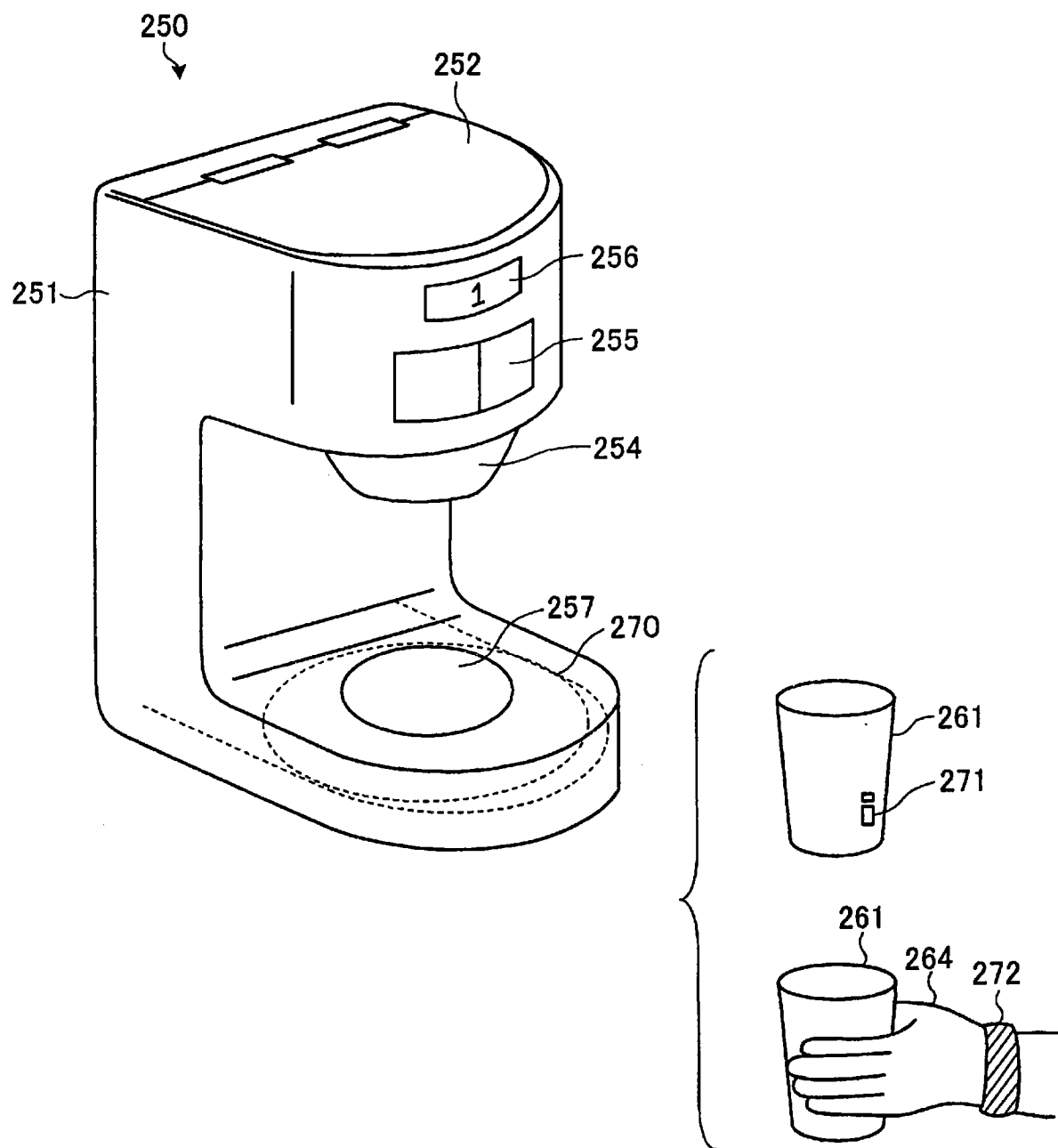


图 61

专利名称(译)	被检体内观察系统		
公开(公告)号	CN101351148B	公开(公告)日	2010-09-08
申请号	CN200680049829.4	申请日	2006-12-22
[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	青木勲 平川克己 泷泽宽伸 濑川英建 河野宏尚 伊藤秀雄 下中秀树		
发明人	青木勲 平川克己 泷泽宽伸 濑川英建 河野宏尚 伊藤秀雄 下中秀树		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07 A61B8/12		
CPC分类号	A61B5/073 A61B1/00158 A61B1/041 A61B1/00016 A61B1/00144 A61B5/117		
代理人(译)	刘新宇		
审查员(译)	吕媛		
优先权	2005380452 2005-12-28 JP 2005380453 2005-12-28 JP 2005380455 2005-12-28 JP		
其他公开文献	CN101351148A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

能够使作为观察对象的胃等脏器充分地伸展/扩张来确保足够的视场从而进行良好的观察。通过将第一液体(7)和比重比该第一液体(7)轻且不与该第一液体(7)混合的第二液体(8)与具有这些第一液体(7)和第二液体(8)之间的中间比重的胶囊型内窥镜(4)一起导入到被检体(2)的胃(3)内，与一种液体和空气之间的边界面的情况相比，能够使胶囊型内窥镜(4)稳定地漂浮在第一液体(7)与第二液体(8)的液体之间的边界面(12)上，并且能够在通过除了导入第一液体(7)之外还导入第二液体(8)而充分地伸展/扩张到边界面(12)的上方位置的所希望的胃(3)内确保足够的视场，从而可进行良好的观察。

