



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103889300 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201280051633. 4

(22) 申请日 2012. 10. 17

(30) 优先权数据

2011-232185 2011. 10. 21 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 04. 21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/076834 2012. 10. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/058277 JA 2013. 04. 25

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 小出直人

(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 5/06(2006. 01)

A61B 5/07(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101252871 A, 2008. 08. 27,

US 2005/0148816 A1, 2005. 07. 07,

CN 101262810 A, 2008. 09. 10,

JP 特开 2005-192880 A, 2005. 07. 21,

JP 特开 2009-172287 A, 2009. 08. 06,

CN 101179979 A, 2008. 05. 14,

US 2005/0043634 A1, 2005. 02. 24,

审查员 许流芳

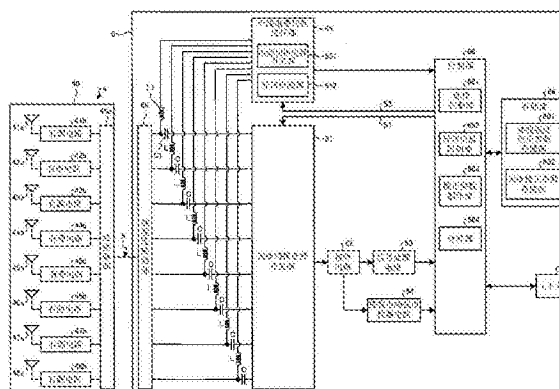
权利要求书2页 说明书16页 附图10页

(54) 发明名称

天线连接单元、接收强度校正装置以及胶囊型内窥镜系统

(57) 摘要

提供一种能够防止在接收电场强度检测电路的个体之间产生的增益的偏差的天线连接单元、接收装置、接收强度校正装置、胶囊型内窥镜系统、校正方法以及程序。具备:接收电场强度检测电路(64),其对与从第一接收天线(41)~第八接收天线(48)分别输入的输入电力相应的无线信号的接收强度进行检测;校正参数制作部(683),其根据多个输入电力以及与各输入电力分别对应的接收强度,制作用于校正接收电场强度检测电路(64)的接收强度校正参数;以及接收强度校正参数存储部(661),其存储由校正参数制作部(683)制作出的接收强度校正参数。



1. 一种天线连接单元,连接多个接收天线,该多个接收天线分别接收从胶囊型内窥镜发送的无线信号,该胶囊型内窥镜被导入到被检体内而获取该被检体内的图像数据,该天线连接单元的特征在于,具备:

接收电场强度检测部,其对与从上述多个接收天线分别输入的输入电力相应的无线信号的接收强度进行检测;

校正参数制作部,其根据输入至上述天线连接单元的多个基准电力以及与各基准电力对应的上述接收强度,来制作用于校正上述接收电场强度检测部的接收强度校正参数;以及

存储部,其存储上述校正参数制作部制作出的上述接收强度校正参数。

2. 根据权利要求 1 所述的天线连接单元,其特征在于,

上述校正参数制作部根据分别发送到上述多个接收天线的规定的电力与上述多个接收天线分别接收到的接收电力的差值,来制作用于分别校正上述多个接收天线的天线校正参数,

上述存储部存储上述天线校正参数。

3. 根据权利要求 2 所述的天线连接单元,其特征在于,

还具备计算部,该计算部参照上述存储部所存储的上述接收强度校正参数和上述天线校正参数,来计算对上述接收电场强度检测部所检测的上述接收强度进行了校正的校正值。

4. 根据权利要求 2 所述的天线连接单元,其特征在于,

还具备输出部,该输出部将上述接收强度校正参数、上述天线校正参数以及上述接收电场强度检测部所检测的上述接收强度输出到外部。

5. 根据权利要求 1 或者 2 所述的天线连接单元,其特征在于,

上述接收天线为连接了有源电路的偶极天线。

6. 一种接收强度校正装置,校正天线连接单元的接收强度,该天线连接单元具有接收电场强度检测部以及存储各种信息的存储部,其中,上述接收电场强度检测部对与从多个接收天线分别输入的输入电力相应的无线信号的接收强度进行检测,该多个接收天线分别接收从胶囊型内窥镜发送的无线信号,该胶囊型内窥镜被导入到被检体内而获取该被检体内的图像数据,该接收强度校正装置的特征在于,具备:

基准电力输出部,其将多个基准电力输出到上述天线连接单元;

校正参数制作部,其根据上述基准电力输出部所输出的上述基准电力以及与各基准电力对应的上述接收强度,来制作用于校正上述接收电场强度检测部的接收强度校正参数;以及

输出部,其将上述校正参数制作部制作出的上述接收强度校正参数输出到上述天线连接单元。

7. 根据权利要求 6 所述的接收强度校正装置,其特征在于,

上述校正参数制作部根据分别发送到上述多个接收天线的规定的电力与上述多个接收天线分别接收到的接收电力的差值,来制作用于分别校正上述多个接收天线的天线校正参数,

上述存储部存储上述天线校正参数。

8. 根据权利要求 6 或者 7 所述的接收强度校正装置, 其特征在于,
上述接收天线为连接了有源电路的偶极天线。

9. 一种胶囊型内窥镜系统, 其特征在于, 具备:

胶囊型内窥镜, 其被导入到被检体内而获取该被检体内的图像数据, 将该图像数据变换为无线信号而发送到外部;

多个接收天线, 其接收上述无线信号;

天线连接单元, 其具有接收电场强度检测部, 该接收电场强度检测部对与从上述多个接收天线分别输入的输入电力相应的上述无线信号的接收强度进行检测;

接收装置, 上述天线连接单元装卸自如地安装于该接收装置; 以及

图像显示装置, 其经由上述接收装置来获取上述图像数据并显示与该图像数据对应的图像,

其中, 上述天线连接单元具备:

校正参数制作部, 其根据输入至上述天线连接单元的多个基准电力以及与各基准电力对应的上述接收强度, 来制作用于校正上述接收电场强度检测部的接收强度校正参数; 以及

存储部, 其存储上述校正参数制作部制作出的上述接收强度校正参数。

10. 根据权利要求 9 所述的胶囊型内窥镜系统, 其特征在于,

上述校正参数制作部根据分别发送到上述多个接收天线的规定的电力与上述多个接收天线分别接收到的接收电力的差值, 来制作用于分别校正上述多个接收天线的天线校正参数,

上述存储部存储上述天线校正参数。

11. 根据权利要求 9 或者 10 所述的胶囊型内窥镜系统, 其特征在于,

上述接收天线为连接了有源电路的偶极天线。

天线连接单元、接收强度校正装置以及胶囊型内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种从被导入到被检体而在被检体内部进行移动的被检体导入装置获取信息的天线连接单元、接收装置、接收强度校正装置、胶囊型内窥镜系统、校正方法以及程序。

背景技术

[0002] 以往,作为被导入到被检体内来观察体腔内的医疗用观察装置,内窥镜广泛普及。另外,近年来,开发出了以下一种吞服型的内窥镜(胶囊型内窥镜):在胶囊型的壳体内部具备摄像装置、将由该摄像装置拍摄得到的图像数据以无线方式发送的通信装置等。

[0003] 胶囊型内窥镜具有以下功能:在为了观察体腔内部而从被检体的口中吞服之后直到从被检体自然排泄出为止的期间,例如通过食道、胃部、小肠等脏器的蠕动运动在其内部进行移动而逐次进行拍摄。在体腔内移动期间,由胶囊型内窥镜在体腔内拍摄得到的图像数据逐次通过无线通信被发送到体外,存储到设置于体外的接收装置内部或者外部的存储器、或者显示在设置于接收装置的显示器。

[0004] 医师或者护士将存储在存储器的图像数据通过插入了接收装置的托架来取入到信息处理装置,能够根据在该信息处理装置的显示器中显示的图像或者由接收装置接收而显示在显示器中的图像来诊断被检体。

[0005] 在从胶囊型内窥镜接收无线信号的情况下,通常,在接收装置中,将多个接收天线分散配置在被检体的外部,选择进行接收的接收强度最强的一个天线,通过所选择的该天线来接收无线信号。例如,已知以下一种接收装置(参照专利文献1):进行配置在被检体外部的多个天线的接收切换,根据各天线所接收的电场强度来检测作为无线信号的发信源的被检体内的胶囊型内窥镜的位置。另外,已知一种根据多个接收天线的接收电力对胶囊型内窥镜的位置进行估计检测的技术。

[0006] 专利文献1:日本特开2003-000608号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 另外,在上述的根据接收天线的接收电力对胶囊型内窥镜的位置进行估计的技术中,需要进行精度高的位置检测。然而,存在以下问题:根据天线连接单元不同,在个体之间产生增益的偏差,该增益的偏差影响位置估计的精度,其中,上述天线连接单元具有对接收天线所接收到的接收电力进行检测的接收电场强度检测电路。

[0009] 本发明是鉴于上述情形而完成的,目的在于提供一种能够防止在接收电场强度检测电路的个体之间产生的增益的偏差的天线连接单元、接收装置、接收强度校正装置、胶囊型内窥镜系统、校正方法以及程序。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 为了解决上述问题而达到目的,本发明所涉及的天线连接单元连接多个接收天

线,该多个接收天线分别接收从胶囊型内窥镜发送的无线信号,该胶囊型内窥镜被导入到被检体内而获取该被检体内的图像数据,该天线连接单元的特征在于,具备:接收电场强度检测部,其对与从上述多个接收天线分别输入的输入电力相应的无线信号的接收强度进行检测;校正参数制作部,其根据多个上述输入电力以及与各输入电力对应的上述接收强度,来制作用于校正上述接收电场强度检测部的接收强度校正参数;以及存储部,其存储上述校正参数制作部制作出的上述接收强度校正参数。

[0012] 另外,本发明所涉及的天线连接单元的特征在于,在上述发明中,上述接收天线为连接了有源电路的偶极天线,上述校正参数制作部根据分别发送到上述多个接收天线的规定的电力与上述多个接收天线分别接收到的接收电力的差值,来制作用于分别校正上述多个接收天线的天线校正参数,上述 存储部存储上述天线校正参数。

[0013] 另外,本发明所涉及的天线连接单元的特征在于,在上述发明中,还具备计算部,该计算部参照上述存储部所存储的上述接收强度校正参数和上述天线校正参数,来计算对上述接收电场强度检测部所检测的上述接收强度进行了校正的校正值。

[0014] 另外,本发明所涉及的天线连接单元的特征在于,在上述发明中,还具备输出部,该输出部将上述接收强度校正参数、上述天线校正参数以及上述接收电场强度检测部所检测的上述接收强度输出到外部。

[0015] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,具备:多个接收天线,其分别接收从胶囊型内窥镜发送的无线信号,该胶囊型内窥镜被导入到被检体内而获取该被检体内的图像数据;天线连接单元,其具有接收电场强度检测部,该接收电场强度检测部对与从上述多个接收天线分别输入的输入电力相应的无线信号的接收强度进行检测;校正参数制作部,其根据多个上述输入电力以及与各输入电力对应的上述接收强度,来制作用于校正上述接收电场强度检测部的接收强度校正参数;存储部,其用于存储上述校正参数制作部制作出的上述接收强度校正参数;以及计算部,其参照上述存储部所存储的上述接收强度校正参数,来计算对上述接收电场强度检测部所检测的上述接收强度进行了校正的校正值。

[0016] 另外,本发明所涉及的接收强度校正装置校正天线连接单元的接收强度,该天线连接单元具有接收电场强度检测部以及存储各种信息的存储部,其中,上述接收电场强度检测部对与从多个接收天线分别输入的输入电力相应的无线信号的接收强度进行检测,该多个接收天线分别接收从胶囊型内窥镜发送的无线信号,该胶囊型内窥镜被导入到被检体内而获取该被检体内的图像数据,该接收强度校正装置的特征在于,具备:基准电力输出部,其将多个基准电力输出到上述天线连接单元;校正参数制作部,其根据上述基准电力输出部所输出的上述基准电力以及与各基准电力对应的上述接收强度,来制作用于校正上述接收电场强度检测部的接收强度校正参数;以及输出 部,其将上述校正参数制作部制作出的上述接收强度校正参数输出到上述天线连接单元。

[0017] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统的特征在于,具备:胶囊型内窥镜,其被导入到被检体内而获取该被检体内的图像数据,将该图像数据变换为无线信号而发送到外部;多个接收天线,其接收上述无线信号;天线连接单元,其具有接收电场强度检测部,该接收电场强度检测部对与从上述多个接收天线分别输入的输入电力相应的上述无线信号的接收强度进行检测;接收装置,上述天线连接单元装卸自如地安装于该接收装置;以及图像显示装置,其经由上述接收装置来获取上述图像数据并显示与该图像数据对应的图

像,其中,上述天线连接单元具备:校正参数制作部,其根据多个上述输入电力以及与各输入电力对应的上述接收强度,来制作用于校正上述接收电场强度检测部的接收强度校正参数;以及存储部,其存储上述校正参数制作部制作出的上述接收强度校正参数。

[0018] 另外,本发明所涉及的校正方法由天线连接单元执行,该天线连接单元连接多个接收天线,并具备接收电场强度检测部以及用于存储各种信息的存储部,其中,该多个接收天线分别接收从胶囊型内窥镜发送的无线信号,该胶囊型内窥镜被导入到被检体内而获取该被检体内的图像数据,上述接收电场强度检测部对与从该多个接收天线分别输入的输入电力相应的无线信号的接收强度进行检测,该校正方法的特征在于,包括以下步骤:校正参数制作步骤,根据多个上述输入电力以及与各输入电力对应的上述接收强度,来制作用于校正上述接收电场强度检测部的接收强度校正参数;以及存储步骤,将在上述校正参数制作步骤中制作出的上述接收强度校正参数存储到上述存储部。

[0019] 另外,本发明所涉及的程序由天线连接单元执行,该天线连接单元连接多个接收天线,并具备接收电场强度检测部以及用于存储各种信息的存储部,其中,该多个接收天线分别接收从胶囊型内窥镜发送的无线信号,该胶囊型内窥镜被导入到被检体内而获取该被检体内的图像数据,上述接收电场强度检测部对与从该多个接收天线分别输入的输入电力相应的无线信号的接收强度进行检测,该程序的特征在于,执行以下步骤:校正参数制作步骤,根据多个上述输入电力以及与各输入电力对应的上述接收强度,来制作用于校正上述接收电场强度检测部的接收强度校正参数;以及存储步骤,将在上述校正参数制作步骤中制作出的上述接收强度校正参数存储到上述存储部。

[0020] 另外,本发明所涉及的天线连接单元连接多个接收天线,该多个接收天线分别接收从胶囊型内窥镜发送的无线信号,该胶囊型内窥镜被导入到被检体内而获取该被检体内的图像数据,该天线连接单元的特征在于,具备:接收电场强度检测部,其对与从上述多个接收天线分别输入的输入电力相应的无线信号的接收强度进行检测;以及存储部,其用于存储接收强度校正参数,该接收强度校正参数是根据多个上述输入电力以及与各输入电力对应的上述接收强度,为了校正上述接收电场强度检测部而制作出的。

[0021] 另外,本发明所涉及的天线连接单元的特征在于,在上述发明中,上述接收强度校正参数是由上述接收强度校正装置制作出的。

[0022] 另外,本发明所涉及的天线连接单元的特征在于,在上述发明中,上述接收天线是连接了有源电路的偶极天线,上述校正参数制作部根据分别发送到上述多个接收天线的规定的电力与上述多个接收天线分别接收到的接收电力的差值,来制作用于分别校正上述多个接收天线的天线校正参数,上述存储部存储上述天线校正参数。

[0023] 另外,本发明所涉及的天线连接单元的特征在于,在上述发明中,还具备计算部,该计算部参照上述存储部所存储的上述接收强度校正参数和上述天线校正参数,来计算对上述接收电场强度检测部所检测的上述接收强度进行了校正的校正值。

[0024] 另外,本发明所涉及的天线连接单元的特征在于,在上述发明中,还具备输出部,该输出部将上述接收强度校正参数、上述天线校正参数以及上述接收电场强度检测部所检测的上述接收强度输出到外部。

[0025] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,具备:多个接收天线,其分别接收从胶囊型内窥镜发送的无线信号,该胶囊型内窥镜被导入到被检体内而获取该被检体内的图

像数据；天线连接单元，其具有接收电场强度检测部，该接收电场强度检测部对与从上述多个接收天线分别输入的输入电力相应的无线信号的接收强度进行检测；存储部，其存储接收强度校正参数，该接收强度校正参数是根据多个上述输入电力以及与各输入电力对应的上述接收强度，为了校正上述接收电场强度检测部而制作出的；以及计算部，其参照上述存储部所存储的上述接收强度校正参数，来计算对上述接收电场强度检测部所检测的上述接收强度进行了校正的校正值。

[0026] 另外，本发明所涉及的接收装置的特征在于，在上述发明中，上述接收强度校正参数是由上述接收强度校正装置制作出的。

[0027] 发明的效果

[0028] 根据本发明，校正参数制作部根据多个输入电力与分别对应于各输入电力的接收电场强度检测电路的接收强度的对应关系来制作用于校正接收电场强度检测电路的接收强度校正参数并存储到接收强度校正参数存储部。由此，能够防止在接收电场强度检测电路的个体之间产生的增益的偏差，起到能够进行更高精度的胶囊型内窥镜的位置估计这种效果。

附图说明

[0029] 图 1 是表示本发明的一个实施方式所涉及的胶囊型内窥镜系统的整体结构的示意图。

[0030] 图 2 是表示图 1 示出的获取用天线的结构的示意图。

[0031] 图 3 是表示图 2 示出的第一接收天线的结构的框图。

[0032] 图 4 是表示图 1 示出的天线连接单元的结构示意图。

[0033] 图 5 是表示图 1 示出的接收装置的结构框图。

[0034] 图 6 是表示接收强度校正装置的结构框图。

[0035] 图 7 是校正参数制作部使用天线连接单元的接收电场强度检测电路和接收强度校正装置来制作接收强度校正参数时的示意图。

[0036] 图 8 是表示本发明的一个实施方式所涉及的天线连接单元所进行的制作接收强度值校正参数时的处理概要的流程图。

[0037] 图 9 是表示接收电场强度检测电路所检测的检测强度与输入电力的关系的图。

[0038] 图 10 是示意性地说明由校正参数制作部制作的接收强度校正参数的制作方法的图。

[0039] 图 11 是表示本发明的一个实施方式所涉及的天线连接单元所进行的制作天线校正参数时的处理概要的流程图。

具体实施方式

[0040] 下面，参照附图说明本发明的实施方式所涉及的天线连接单元、接收装置以及检测强度校正装置。此外，在以下说明中，作为本发明所涉及的天线接收装置的一例，例示包括被导入到被检体的体内对被检体的体内图像进行拍摄的胶囊型内窥镜的胶囊型内窥镜系统，但是本发明并不限于本实施方式。另外，在各附图的记载中，对相同的部分附加相同的附图标记来进行说明。并且，附图是示意性附图，需要注意各部的尺寸、比率与现实的

尺寸、比率不同。并且,在附图相互之间也包含尺寸关系、比率相互不同的部分。

[0041] 首先,参照附图详细说明本发明的一个实施方式所涉及的胶囊型内窥镜系统。图 1 是表示本发明的一个实施方式所涉及的胶囊型内窥镜系统的整体结构的示意图。

[0042] 如图 1 所示,胶囊型内窥镜系统 1 具备:作为被检体内导入装置的胶囊型内窥镜 3,其被导入到被检体 2 内在被检体 2 内部进行移动并拍摄体内图像;获取用天线 4,其用于接收从被导入到被检体 2 内的胶囊型内窥镜 3 发送的无线信号;天线连接单元 6,其对经由天线线缆 5 从获取用天线 4 输入的无线信号进行规定的处理;接收装置 7,其对从天线连接单元 6 输入的信号进行规定的处理后进行存储;以及图像处理装置 8,其对与由胶囊型内窥镜 3 拍摄得到的被检体 2 内的图像数据对应的图像进行处理和/或显示。此外,获取用天线 4、天线线缆 5、天线连接单元 6 以及接收装置 7 构成接收天线连接单元。接收装置 7 被插入到未图示接收装置保持器而安装到被检体 2。获取用天线 4 被插入到未图示天线保持器而安装到被检体 2。

[0043] 胶囊型内窥镜 3 具有拍摄被检体 2 内部的摄像功能以及将拍摄被检体 2 内部得到的图像数据发送到获取用天线 4 的无线通信功能。另外,在胶囊型内窥镜 3 内配置有由圆形线圈或者圆形环构成的天线。胶囊型内窥镜 3 通过吞服到被检体 2 内而通过被检体 2 内的食道,通过消化管腔的蠕动运动在体腔内进行移动。胶囊型内窥镜 3 一边在体腔内移动一边以微小的时间间隔、例如 0.5 秒钟间隔来逐次拍摄被检体 2 的体腔内部,生成拍摄得到的被检体 2 内的图像数据而依次发送到获取用天线 4。在该情况下,胶囊型内窥镜 3 生成发送信号,将对所生成的该发送信号进行调制得到的无线信号以无线方式发送到获取用天线 4,其中,该发送信号包含图像数据和接收强度检测数据,该接收强度检测数据包含容易检测出接收强度的位置信息(信标)等。

[0044] 获取用天线 4 周期性地从胶囊型内窥镜 3 接收无线信号,经由天线线缆 5 将无线信号输出到天线连接单元 6。此外,获取用天线 4 在进行检查时被插入到天线保持器并通过固定带等固定安装于被检体 2。

[0045] 天线线缆 5 使用同轴线缆构成。天线线缆 5 将由获取用天线 4 接收到的无线信号发送到天线连接单元 6。

[0046] 天线连接单元 6 根据从胶囊型内窥镜 3 经由获取用天线 4 和天线线缆 5 以无线方式发送的无线信号来提取被检体 2 内的图像数据以及对与无线信号的强度相应的接收强度进行检测。

[0047] 接收装置 7 根据从胶囊型内窥镜 3 经由天线连接单元 6 以无线方式发送的无线信号来获取被检体 2 内的图像数据。接收装置 7 将位置信息和表示时刻的时刻信息等与接收到的图像数据对应地存储到存储器。接收装置 7 在由胶囊型内窥镜 3 进行拍摄的期间,例如在被从被检体 2 的口中导入、通过消化管内而从被检体 2 内排出的期间,被接收装置保持器收纳而由被检体 2 携带。在利用胶囊型内窥镜 3 的检查结束之后,从被检体 2 取下接收装置 7,为了传送从胶囊型内窥镜 3 接收到的图像数据等信息,将接收装置 7 与图像处理装置 8 进行连接。

[0048] 另外,接收装置 7 在天线连接单元 6 检测出天线线缆 5 的断线的情况下,能够在接收装置 7 的显示部中进行表示天线断线的显示来通知给用户。

[0049] 另外,接收装置 7 的显示部 72 具备能够阅览获取到的图像的查看功能,但是设置

有在处于接收装置 7 内部的电源部的电池的余量成为无法保证预想的检查时间的容量的情况下向用户通知以避免过于使用查看功能的单元。

[0050] 使用接收装置 7 的显示部的查看功能能够实时地显示图像,但是为了在实时显示时将来自胶囊型内窥镜 3 发送的图像数据可靠地保存到接收装置 7 的存储部(存储器),将数据的缓冲器分为第一帧缓冲器与第二帧缓冲器这两个系统,例如在第一帧缓冲器中进行保存数据的处理,在第二帧缓冲器中进行用于实时显示的处理,从而可靠地保存图像数据。

[0051] 另外,在接收装置 7 中,能够通过回放查看功能来阅览所保存的图像数据。在进行回放查看时,同时接收从胶囊型内窥镜 3 发送的图像,因此对相同存储部 74 进行写入的同时从相同的存储部 74 进行读取。此时使写入时具有帧缓冲器,在一帧接收完成时一气写入到存储器,由此能够对相同的保存存储器进行写入以及从相同的保存存储器进行读取。

[0052] 另外,在启动接收装置 7 时接收装置 7 内部的软件未完全动作的状态下,以软件不会挂起的方式使接收装置 7 内部的控制部(CPU)以外具备接收装置 7 的启动时的复位、发生事件时的复位功能。在此所指的事件是与托架 8a 的装卸时或者接收装置 7 的电源开关的接通/断开时等。

[0053] 另外,接收装置 7 基于从搭载在处于接收装置 7 内部的电池上的用于掌握充电容量、劣化状态的电路得到的信息,能够将电源部 75 的电池状态在图像处理装置 8、接收装置 7 中进行显示。

[0054] 另外,接收装置 7 构成为在连接了天线连接单元 6 的状态下不能访问用于取下电池盖的按钮以避免在检查过程中取下处于接收装置 7 内部的电池。

[0055] 另外,接收装置 7 构成为在装置的上部设置可视性良好的 LED,在与托架 8a 连接而通过图像处理装置 8 进行初始化时,当初始化完成时能够通过上部 LED 进行识别。

[0056] 另外,接收装置 7 设置有引导件使得在将接收装置 7 连接到天线连接单元 6 和托架 8a 时不会产生位置偏移。

[0057] 接收装置 7 在安装于身体时插入到接收装置保持器来使用,接收装置保持器构成为能够进行用于插入接收装置 7 的保持器主体与搭在被检者 2 的肩上的肩带之间的装卸,使得操作者能够容易地进行画面确认、按钮操作。

[0058] 图像处理装置 8 使用具备液晶显示器等显示部的工作站或者个人计算机来构成。图像处理装置 8 用于显示与经由接收装置 7 获取到的被检体 2 内的图像数据对应的图像。图像处理装置 8 连接有用于从接收装置 7 的存储器读取图像数据的托架 8a 以及键盘和鼠标等操作输入设备 8b。托架 8a 在被安装了接收装置 7 时从接收装置 7 的存储器获取图像数据、与该图像数据相关联的接收强度信息、时刻信息以及胶囊型内窥镜 3 的识别信息等关联信息,将获取到的各种信息传送到图像处理装置 8。操作输入设备 8b 接收用户的输入。由此,用户对操作输入设备 8b 进行操作,一边查看图像处理装置 8 依次显示的被检体 2 内的图像一边观察被检体 2 内部的生物体部位例如食道、胃、小肠以及大肠等来诊断被检体 2。

[0059] 另外,图像处理装置 8 经由接收装置 7 获取从天线连接单元 6 发送的天线识别信息,按天线种类来更换位置检测的处理。另外,构成为基于从接收装置 7 发送的天线故障信息来判断异常,切换位置检测信息显示。在托架 8a 中设置有防脱用的粘合剂以防止用于连接托架 8a 与图像处理装置 8 的线缆从托架 8a 脱落。

[0060] 接着,说明图 1 示出的获取用天线 4 和天线线缆 5 的详细结构。图 2 是表示图 1 示出的获取用天线 4 和天线线缆 5 的结构示意图。

[0061] 如图 2 所示,获取用天线 4 具备多角形薄板部 40、连接器部 40a、第一接收天线 41、第二接收天线 42、第三接收天线 43、第四接收天线 44、第五接收天线 45、第六接收天线 46、第七接收天线 47 以及第八接收天线 48。第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 与连接器部 40a 分别连接,被设置在一个多角形薄板部 40 上。此外,在图 2 中,基准点 01 为多角形薄板部 40 的中心。

[0062] 多角形薄板部 40 使用薄板状的挠性基板构成。多角形薄板部 40 的主面大致呈八角形。多角形薄板部 40 以覆盖被检体 2 的腹部表面整体的大小形成。多角形薄板部 40 具有用于连接天线线缆 5 的连接器部 40a 以及呈圆形状的定位孔部 40b。

[0063] 连接器部 40a 在接触部件内部与天线线缆 5 连接。第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 通过平面型的传输线路(带状线)与连接器部 40a 连接。

[0064] 定位孔部 40b 的中心被设置在从多角形薄板部 40 的基准点 01 向图中下方向离开规定距离的位置处。定位孔部 40b 作为被安装到被检体 2 时对被检体 2 决定获取用天线 4 的安装位置的定位部而发挥功能。例如,在以被检体 2 的体表的指定部位(例如肚脐)位于定位孔部 40b 内的中心部的方式将多角形薄板部 40 安装到被检体 2 的情况下,获取用天线 4 中的第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 被正确地安装到被检体 2 的体表的规定安装位置。此外,多角形薄板部 40 的主面并不必须是大致八角形,例如也可以是四角形等。

[0065] 另外,对于多角形薄板部 40,为了在覆盖多角形薄板部 40 与基端部 53 的连接部的盖部 54 的边缘处多角形薄板部 40 不折弯,以厚度随着从基端部 53 向多角形薄板部 40 变薄的弹性部件来构成盖部 54。此外,获取用天线 4 在检查过程中被放入到天线保持器而安装于被检体 2,通过将获取用天线 4 与天线保持器设为上下和/或左右非对称的形状,能够避免获取用天线 4 被上下相反、表面和背面相反地放入到天线保持器,从而防止以错误的朝向将获取用天线 4 安装于被检体 2。另外,也可以在获取用天线 4 的表面进行不会弄错天线的上下、表面和背面的显示。

[0066] 第一接收天线 41 和第二接收天线 42 分别被配置在隔着多角形薄板部 40 的基准点 01 相对置的位置。第一接收天线 41 和第二接收天线 42 的元件部 41a 和元件部 42a 分别通过印刷布线形成于多角形薄板部 40。第一接收天线 41 和第二接收天线 42 具有与元件部 41a 和元件部 42a 分别连接的有源电路 41b 和有源电路 42b。有源电路 41b 和有源电路 42b 通过平面电路分别形成于多角形薄板部 40。有源电路 41b 和有源电路 42b 进行第一接收天线 41 和第二接收天线 42 各自的阻抗匹配、包含接收到的无线信号的放大、衰减的放大处理以及从平衡变换为不平衡的变换处理等。第一接收天线 41 和第二接收天线 42 通过平面型的传输线路(带状线)与设置于多角形薄板部 40 的连接器部 40a 相连接。

[0067] 第三接收天线 43 和第四接收天线 44 被配置在相对于第一接收天线 41 和第二接收天线 42 以基准点 01 为中心在平面内分别旋转 90 度的位置。第三接收天线 43 和第四接收天线 44 的元件部 43a 和元件部 44a 分别通过印刷布线形成于多角形薄板部 40。第三接收天线 43 和第四接收天线 44 具有与元件部 43a 和元件部 44a 分别连接的有源电路 43b 和有源电路 44b。第三接收天线 43 和第四接收天线 44 通过平面型的传输线路分别与连接器部 40a 相连接。

[0068] 第五接收天线 45 和第六接收天线 46 被配置在相对于第一接收天线 41 和第二接收天线 42 以基准点 01 为中心在平面内分别旋转 45 度的位置。第五接收天线 45 和第六接收天线 46 被分别配置在比第一接收天线 41 和第二接收天线 42 更靠平面内的外周侧的位置。第五接收天线 45 和第六接收天线 46 的元件部 45a 和元件部 46a 分别通过印刷布线形成于多角形薄板部 40。第五接收天线 45 和第六接收天线 46 具有与元件部 45a 和元件部 46a 分别连接的有源电路 45b 和有源电路 46b。第五接收天线 45 和第六接收天线 46 通过平面型的传输线路分别与连接器部 40a 相连接。

[0069] 第七接收天线 47 和第八接收天线 48 被配置在相对于第五接收天线 45 和第六接收天线 46 以基准点 01 为中心在平面内分别旋转 90 度的位置。第七接收天线 47 和第八接收天线 48 被分别配置在比第一接收天线 41 和第二接收天线 42 更靠平面内的外周侧的位置。第七接收天线 47 和第八接收天线 48 的元件部 47a 和元件部 48a 分别通过印刷布线形成于多角形薄板部 40。第七接收天线 47 和第八接收天线 48 具有与元件部 47a 和元件部 48a 分别连接的有源电路 47b 和有源电路 48b。第七接收天线 47 和第八接收天线 48 通过平面型的传输线路分别与连接器部 40a 相连接。

[0070] 对于这样构成的获取用天线 4, 通过以作为被检体 2 的体表的指标的部位为基准来配置第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48, 能够以高精度配置各接收天线相对于被检体 2 的体内脏器即胶囊型内窥镜 3 所通过的体内管腔的相对位置。由此, 通过使用定位孔部 40b 将获取用天线 4 安装到被检体 2 这种简单的行为, 能够容易地进行获取用天线 4 对被检体 2 的定位。此外, 在定位孔部 40b 处也可以设置透明部件、例如透明的乙烯薄板等。

[0071] 天线线缆 5 将由第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 分别接收到的无线信号发送到天线连接单元 6, 并且将从天线连接单元 6 提供的电力分别传输到第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48。天线线缆 5 具有连接插头部 51、线缆部 52 以及基端部 53。连接插头 51 被插入到天线连接单元 6 侧的线缆连接器, 由此与天线连接单元 6 相连接。线缆部 52 具有与第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 的数量相应的芯线。具体地说, 线缆部 52 具有八条芯线。基端部 53 在距通过基准点 01 的直线上规定距离的位置处与连接器部 40a 连接。

[0072] 在此, 详细说明图 2 中说明的第一接收天线 41 的结构。图 3 是表示图 2 示出的第一接收天线 41 的结构的框图。

[0073] 如图 3 所示, 第一接收天线 41 使用平衡型的天线构成。具体地说, 第一接收天线 41 的元件部 41a 使用具有两条直线上的导线的偶极天线构成。第一接收天线 41 的元件部 41a 的两条直线上的导线以大致相同长度左右对称地形成在一个直线上。由此, 对于第一接收天线 41, 相对于主偏振波而交叉偏振波的损耗大。此外, 上述第二接收天线 42 ~ 第八接收天线 48 具有与第一接收天线 41 相同的结构, 因此省略说明。另外, 在本实施方式 1 中, 将接收天线的数量设为八个来进行说明, 但是并不限定于八个。

[0074] 接着, 说明图 1 示出的天线连接单元 6 的结构。图 4 是表示图 1 示出的天线连接单元 6 的结构的示意图。此外, 以下, 在表示第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 中的任一个的情况下, 简单地设为第一接收天线 41 (元件部 41a、有源电路 41b) 来进行说明。

[0075] 如图 4 所示, 天线连接单元 6 具备: 连接天线线缆 5 的线缆连接器部 60; 天线切换选择开关部 61, 其择一地切换第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48; 接收电路 62, 其对经由由天线切换选择开关部 61 选择的第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 中的任一个接收

到的无线信号进行解调等处理；信号处理电路 63，其从由接收电路 62 输出的无线信号中提取出图像数据等；接收电场强度检测电路 64，其根据从接收电路 62 输出的无线信号的强度来检测接收强度；天线电源切换选择部 65，其对第一接收天线 41～第八接收天线 48 中的任一个提供电力；I/F 部 67，其与存储部 66 和接收装置 7 进行双向发送和接收，其中，上述存储部 66 存储用于校正接收电场强度检测电路 64 的校正参数和用于校正第一接收天线 41～第八接收天线 48 的校正参数；以及控制部 68，其控制天线连接单元的动作。

[0076] 天线线缆 5 装卸自如地连接到线缆连接器部 60。线缆连接器部 60 与天线切换选择开关部 61 和天线电源切换选择部 65 电连接。

[0077] 天线切换选择开关部 61 使用机械式开关或者半导体开关等构成。天线切换选择开关部 61 经由电容器 C1 与第一接收天线 41～第八接收天线 48 分别电连接。天线切换选择开关部 61 在被控制部 68 输入了对接收无线信号的接收天线进行切换的切换信号 S1 的情况下，例如选择切换信号 S1 所指示的第一接收天线 41，将经由所选择的该第一接收天线 41 接收到的无线信号输出到接收电路 62。此外，与第一接收天线 41～第八接收天线 48 分别连接的电容器的容量与电容器 C1 的容量相同。

[0078] 接收电路 62 对经由由天线切换选择开关部 61 选择的第一接收天线 41 接收到的无线信号进行规定的处理、例如解调、放大等处理而分别输出到信号处理电路 63 和接收电场强度检测电路 64。另外，接收电路 62 使用滤波器、放大器以及混频器等构成。

[0079] 信号处理电路 63 从由接收电路 62 输入的无线信号中提取出图像数据，对提取出的图像数据进行规定的处理、例如各种图像处理、A/D 变换处理等而输出到控制部 68。具体地说，信号处理电路 63 对图像数据进行放大处理、噪声降低处理等而输出到控制部 68。

[0080] 接收电场强度检测电路 64 检测与从接收电路 62 输入的无线信号的强度相应的接收强度，将对检测出的接收强度添加接收电路 62 的增益和接收电场强度检测电路 64 本身的增益所得到的接收强度信号 (RSSI:Received Signal Strength Indicator) 输出到控制部 68。

[0081] 天线电源切换选择部 65 经由线圈 L1 与第一接收天线 41～第八接收天线 48 分别电连接。天线电源切换选择部 65 经由天线线缆 5 对由天线切换选择开关部 61 选择的第一接收天线 41 提供电力。天线电源切换选择部 65 具有电源切换选择开关部 651 和异常检测部 652。此外，与第一接收天线 41～第八接收天线 48 分别连接的线圈的电特性与线圈 L1 的电特性相同。

[0082] 电源切换选择开关部 651 使用机械式开关或者半导体开关等构成。电源切换选择开关部 651 在从控制部 68 输入了用于选择提供电力的接收天线的选择信号 S2 的情况下，例如选择选择信号 S2 所指示的第一接收天线 41，仅对所选择的该第一接收天线 41 提供电力。

[0083] 异常检测部 652 在要提供电力的第一接收天线 41 发生异常的情况下，将表示要提供电力的第一接收天线 41 发生异常的异常信号输出到控制部 68。具体地说，异常检测部 652 根据提供给由电源切换选择开关部 651 选择的第一接收天线 41 的电压，来检测第一接收天线 41 的断线异常或者短路异常，将其检测结果输出到控制部 68。

[0084] 存储部 66 使用在天线连接单元 6 内部固定设置的快闪存储器、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等半导体存储器构成。存储部 66 用于存储由胶囊型内

窥镜 3 拍摄得到的图像数据、与该图像数据对应的各种信息、例如胶囊型内窥镜 3 的位置信息、接收强度信息和对接收无线信号的接收天线进行识别的识别信息以及天线连接单元 6 所执行的各种程序等。存储部 66 具有：接收强度校正参数存储部 661，其存储用于对由接收电场强度检测电路 64 检测出的接收强度进行校正的接收强度校正参数；以及天线校正参数存储部 662，其存储用于对第一接收天线 41～第八接收天线 48 的接收电力进行校正的天线校正参数。此外，接收强度校正参数存储部 661 和天线校正参数存储部 662 存储通过后述的校正处理得到的结果。

[0085] I/F 部 67 具有作为通信接口的功能，与接收装置 7 进行双向发送和接收。在本实施方式中，I/F 部 67 作为输出部而发挥功能。

[0086] 控制部 68 使用 CPU 等构成。控制部 68 从存储部 66 读出程序并执行，来对构成天线连接单元 6 的各部进行指示、数据传送等而统一控制天线连接单元 6 的动作。

[0087] 说明控制部 68 的详细结构。具有选择控制部 681、异常信息附加部 682、校正参数制作部 683 以及计算部 684。

[0088] 选择控制部 681 进行控制，选择用于接收从胶囊型内窥镜 3 发送的无线信号的接收天线，并且仅对所选择的接收天线提供电力。具体地说，选择控制部 681 进行控制，根据由接收电场强度检测电路 64 检测出的第一接收天线 41～第八接收天线 48 各自的接收强度（输入电力）来选择用于接收从胶囊型内窥镜 3 发送的无线信号的接收天线，并且仅对所选择的接收天线提供电力。例如，选择控制部 681 在每个规定的定时，例如每隔 100msec 对天线切换选择开关部 61 进行驱动，从第一接收天线 41～第八接收天线 48 中依次选择用于接收无线信号的接收天线，反复进行该处理直到由接收电场强度检测电路 64 检测的接收强度达到规定的值为止。

[0089] 异常信息附加部 682 在异常检测部 652 在第一接收天线 41～第八接收天线 48 中的任一个中检测出异常的情况下，对由第一接收天线 41～第八接收天线 48 分别接收到的无线信号附加表示第一接收天线 41～第八接收天线 48 中的任一个发生异常的异常信息。具体地说，异常信息附加部 682 针对信号处理电路 63 对由第一接收天线 41～第八接收天线 48 分别接收到的无线信号进行信号处理得到的图像数据附加表示异常信息的标志。

[0090] 校正参数制作部 683 根据输入到接收电场强度检测电路 64 的相互不同的多个输入电力以及与各输入电力对应的接收强度，来制作用于校正接收电场强度检测电路 64 的接收强度校正参数。校正参数制作部 683 将制作出的接收强度校正参数存储（保存）到接收强度校正参数存储部 661。另外，校正参数制作部 683 根据分别发送到第一接收天线 41～第八接收天线 48 的基准电力以及由第一接收天线 41～第八接收天线 48 分别接收到的接收电力的差值，来制作用于校正第一接收天线 41～第八接收天线 48 的接收电力的天线校正参数。校正参数制作部 683 将制作出的天线校正参数存储到天线校正参数存储部 662。

[0091] 计算部 684 参照接收强度校正参数存储部 661 所存储的接收强度校正参数和天线校正参数存储部 662 所存储的天线校正参数，来计算对由接收电场强度检测电路 64 检测的接收强度进行了校正的校正值。

[0092] 接着，说明图 1 示出的接收装置 7。图 5 是表示图 1 示出的接收装置 7 的结构的框图。

[0093] 如图 5 所示,接收装置 7 具备:I/F 部 71,其与天线连接单元 6 进行双向发送和接收;显示部 72,其用于显示与经由天线连接单元 6 从胶囊型内窥镜 3 接收到的图像数据对应的图像;I/F 部 73,其经由托架 8a 与图像处理装置 8 进行双向通信;存储部 74,其用于存储经由获取用天线 4、天线线缆 5 以及天线连接单元 6 从胶囊型内窥镜 3 接收到的包含图像数据的各种信息;电源部 75,其对获取用天线 4、天线连接单元 6 以及接收装置 7 的各部提供电力;以及控制部 76,其控制接收装置 7 的动作。

[0094] I/F 部 71 具有作为通信接口的功能,与天线连接单元 6 进行双向通信。

[0095] 显示部 72 使用由液晶或者有机 EL(Electro Luminescence:电致发光)等构成的显示面板构成。显示部 72 用于显示与由胶囊型内窥镜 3 拍摄得到的图像数据对应的图像、天线连接单元 6 的动作状态、接收装置 7 的动作状态、被检体 2 的患者信息以及检查日期时间等各种信息。

[0096] I/F 部 73 具有作为通信接口的功能,经由托架 8a 与图像处理装置 8 进行双向发送和接收。

[0097] 存储部 74 使用在接收装置 7 内部固定设置的快闪存储器、RAM 等半导体存储器构成。存储部 74 用于存储由胶囊型内窥镜 3 拍摄得到的图像数据、与该图像数据对应的各种信息、例如胶囊型内窥镜 3 的位置信息、接收强度信息和对接收无线信号的接收天线进行识别的识别信息等。存储部 74 用于存储由接收装置 7 执行的各种程序等。此外,对于存储部 74,也可以使其具备从外部对存储卡等记录介质存储信息而另一方面读出由记录介质存储的信息的作为记录介质接口的功能。

[0098] 电源部 75 使用装卸自如地安装到接收装置 7 的电池以及切换接通断开状态的开关部构成。电源部 75 在接通状态下对接收装置 7、天线连接单元 6 以及获取用天线 4 的各结构部提供所需的驱动电力,在断开状态下停止提供给接收装置 7、天线连接单元 6 以及获取用天线 4 的各结构部的驱动电力。

[0099] 控制部 76 使用 CPU 等构成。控制部 76 从存储部 74 读出程序并执行,来对构成接收装置 7 的各部进行指示、数据的传送等而统一地控制接收装置 7 的动作。控制部 76 具有图像处理部 761。

[0100] 图像处理部 761 对经由 I/F 部 71 从天线连接单元 6 输出的图像数据进行规定的图像处理而存储到存储部 74。具体地说,图像处理部 761 对图像数据进行至少包括用于调整图像的明亮度的增益处理、用于校正灰度的灰度校正处理、边缘处理、白平衡处理、颜色校正处理以及 γ 校正处理的图像处理。另外,图像处理部 761 也可以按照 JPEG 方式对图像数据进行压缩,将压缩后的图像数据存储到存储部 74。

[0101] 在这样构成的接收天线连接单元中,由天线连接单元 6 的接收电场强度检测电路 64 检测的接收强度按个体而分别产生偏差,说明在校正偏差时使用的接收强度校正装置(以下,称为“RSSI 校正装置”)。图 6 是表示 RSSI 校正装置 9 的结构的框图。

[0102] 如图 6 所示,RSSI 校正装置 9 具备:连接器部 91,其经由天线线缆 5 与天线连接单元 6 电连接;基准电力输出部 92,其对天线连接单元 6 的接收电场强度检测电路 64 输出基准电力;输入部 93,其接收指示信号的输入,该指示信号用于指示输入到天线连接单元 6 的输入电力的水平;I/F 部 94,其与天线连接单元 6 进行双向发送和接收;存储部 95,其存储由 RSSI 校正装置 9 执行的程序;以及控制部 96,其控制 RSSI 校正装置 9 的动作。

[0103] 连接器部 91 与基准电力输出部 92 连接。连接器部 91 通过与天线线缆 5 连接, 而将基准电力输出部 92 的基准电力输出到天线连接单元 6。

[0104] 基准电力输出部 92 在控制部 96 的控制下, 对天线连接单元 6 输出不同水平的输入电力 (基准电力)。具体地说, 基准电力输出部 92 经由天线线缆 5 和连接器部 91 对天线连接单元 6 输出相互不同的多个基准电力, 例如以每个规定间隔对天线连接单元 6 输出 $-100\text{dBm} \sim -10\text{dBm}$ 。

[0105] 输入部 93 接收用于指示 RSSI 校正装置 9 的启动的指示信息、用于指示输入到天线连接单元 6 的输入电力的水平的指示信息以及其它各种指示信息而输入到控制部 96。此外, 输入部 93 使用触摸面板、机械式的开关等构成。

[0106] I/F 部 94 具有作为通信接口的功能, 与天线连接单元 6 进行双向发送和接收。

[0107] 存储部 95 使用在 RSSI 校正装置 9 的内部固定设置的快闪存储器、RAM 等半导体存储器构成。存储部 95 存储由 RSSI 校正装置 9 执行的程序。此外, 存储部 95 也可以存储经由 I/F 部 94 和控制部 96 从天线连接单元 6 输出的接收强度。

[0108] 控制部 96 根据从输入部 93 输入的指示信号, 使基准电力输出部 92 对天线连接单元 6 输出输入电力。具体地说, 控制部 96 根据从输入部 93 输入的指示信号, 使基准电力输出部 92 对天线连接单元 6 输出相互不同的多个基准电力。另外, 控制部 96 在天线连接单元 6 的校正参数制作部 683 的控制下, 使基准电力输出部 92 对天线连接单元 6 输出基准电力作为输入电力。

[0109] 说明在使用这样构成的 RSSI 校正装置 9 对天线连接单元 6 的接收电场强度检测电路 64 的检测强度进行校正时使用的校正参数的制作方法。图 7 是校正参数制作部 683 使用天线连接单元 6 的接收电场强度检测电路 64 和 RSSI 校正装置 9 来制作接收强度校正参数时的示意图。图 8 是表示天线连接单元 6 所进行的制作接收强度值校正参数时的处理概要的流程图。此外, RSSI 校正装置 9 的基准电力输出部 92 与天线连接单元 6 的线缆连接器部 60 经由天线线缆 5 进行电连接。另外, RSSI 校正装置 9 的 I/F 部 94 与天线连接单元 6 的 I/F 部 67 经由通信线缆 5a 进行电连接。

[0110] 如图 8 所示, 校正参数制作部 683 经由 I/F 部 67、I/F 部 94 以及控制部 96 使基准电力输出部 92 输出输入电力 (基准电力) (步骤 S101), 使由基准电力输出部 92 输出的输入电力与由接收电场强度检测电路 64 检测出的检测强度对应地存储到存储部 66 (步骤 S102)。

[0111] 接着, 校正参数制作部 683 经由 I/F 部 67、I/F 部 94 以及控制部 96 使基准电力输出部 92 输出电力水平不同的输入电力 (步骤 S103), 使由基准电力输出部 92 输出的输入电力与由接收电场强度检测电路 64 检测出的接收强度对应地存储到存储部 66 (步骤 S104)。

[0112] 之后, 校正参数制作部 683 判断基准电力输出部 92 的各输入电力 (多个点) 是否结束 (步骤 S105)。在基准电力输出部 92 的各输入电力结束的情况下 (步骤 S105: “是”), 校正参数制作部 683 转移到步骤 S106。另一方面, 在基准电力输出部 92 的各输入电力没有结束的情况下 (步骤 S105: “否”), 校正参数制作部 683 返回到步骤 S103。

[0113] 在步骤 S106 中, 校正参数制作部 683 根据由存储部 66 存储的检测强度与各输入电力的对应关系来制作接收电场强度检测电路 64 的特性参数。具体地说, 校正参数制作部 683 使用存储部 66 所存储的接收电场强度检测电路 64 的各检测强度以及与该各检测强度

对应的各自的输入电力,进行线性校正(线性插值)或者非线性校正(非线性插值),来制作表示各输入电力与检测强度的关系的接收电场强度检测电路 64 的特性参数。

[0114] 之后,校正参数制作部 683 参照存储部 66 所存储的接收电场强度检测电路 64 的基准参数,制作校正了特性参数的接收强度校正参数(步骤 S107)。在此,基准参数是指成为用于校准的基准的针对接收电场强度检测电路进行的特性参数。

[0115] 图 9 是表示接收电场强度检测电路 64 所检测的检测强度与输入电力的关系的图。在图 9 中,横轴表示基准电力输出部 92 的输入电力(dBm),纵轴表示接收电场强度检测电路 64 的检测强度(v)。另外,在图 9 中,曲线 L1 表示与各输入电力对应的检测强度的基准参数,曲线 L2 表示与校正前的各输入电力对应的检测强度的特性参数的一例,曲线 L3 表示与校正前的各输入电力对应的检测强度的其它特性参数的一例。

[0116] 如图 9 所示,校正参数制作部 683 参照基准参数(曲线 L1)来校正检测强度的特性参数(曲线 L2 或者曲线 L3)。具体地说,如图 10 所示,校正参数制作部 683 参照检测强度的基准参数(曲线 L1)对存储部 66 所存储的表示接收电场强度检测电路 64 的检测强度与各输入电力的对应关系的特性参数表 T1 进行校正而制作接收强度校正参数表 T2。另外,校正参数制作部 683 参照检测强度的基准参数(曲线 L1)对存储部 66 所存储的表示接收电场强度检测电路 64 的检测强度与各输入电力的对应关系的特性参数表 T3 进行校正而制作接收强度校正参数表 T2。例如图 10 所示,在特性参数表 T1 的情况下,校正参数制作部 683 在针对输入电力 -100(dBm) 存储有检测强度 1.0(v) 时,针对输入电力 -100(dBm) 进行校正使之成为检测强度 1.2(v) 来制作接收强度校正参数表 T2。另外,如图 10 所示,在特性参数表 T3 的情况下,校正参数制作部 683 在针对输入电力 -100(dBm) 存储有检测强度 1.3(v) 时,针对输入电力 -100(dBm) 进行校正使之成为检测强度 1.2(v) 来制作接收强度校正参数表 T2。

[0117] 这样,校正参数制作部 683 参照存储部 66 所存储的基准参数,对通过线性校正或者非线性校正而制作出的与各输入电力对应的检测强度进行校正来制作接收强度校正参数。此外,校正参数制作部 683 也可以根据各检测强度计算斜率,通过进行校正使该倾斜与基准参数一致来制作接收强度校正参数表 T2。

[0118] 返回到图 8,继续进行步骤 S108 以后的说明。在步骤 S108 中,校正参数制作部 683 将接收强度校正参数存储到接收强度校正参数存储部 661,结束本处理。

[0119] 接着,说明在使用接收强度校正装置 9 对由获取用天线 4 接收的接收电力进行校正时使用的天线校正参数的制作方法。图 11 是表示由天线连接单元 6 进行的制作天线校正参数时的处理概要的流程图。此外,获取用天线 4 经由天线线缆 5 与天线连接单元 6 连接。并且,具有与第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 各自的配置位置相对置的多个发送天线的薄板状的夹具经由天线线缆 5 与接收强度校正装置 9 的连接部 91 连接。

[0120] 如图 11 所示,校正参数制作部 683 选择接收输入电力的接收天线(步骤 S201)。具体地说,校正参数制作部 683 通过驱动天线切换选择开关部 61,选择第一接收天线 41 作为接收输入电力的接收天线。

[0121] 接着,校正参数制作部 683 经由 I/F 部 67、I/F 部 94 以及控制部 96 使基准电力输出部 92 输出输入电力(步骤 S202),经由接收电场强度检测电路 64 获取由第一接收天线 41 接收到的接收电力(步骤 S203)。

[0122] 接着,校正参数制作部 683 计算基准电力输出部 92 输出的输入电力与经由接收电场强度检测电路 64 获取到的第一接收天线 41 的接收电力的差值(步骤 S204)。

[0123] 之后,校正参数制作部 683 使计算出的差值与进行了接收的接收天线相对应地存储到天线校正参数存储部 662(步骤 S205)。

[0124] 接着,校正参数制作部 683 判断针对获取用天线 4 的所有接收天线的接收电力的差值计算是否结束(步骤 S206)。在针对所有接收天线的接收电力的差值计算没有结束的情况下(步骤 S206:“否”),校正参数制作部 683 返回到步骤 S201。另一方面,在针对所有接收天线的接收电量的差值计算结束的情况下(步骤 S206:“是”),校正参数制作部 683 结束本处理。

[0125] 根据上述说明的本发明的一个实施方式,校正参数制作部 683 根据不同水平的输入电力与分别对应于各水平的输入电力的接收电场强度检测电路 64 的接收强度的对应关系,制作用于校正接收电场强度检测电路 64 的接收强度校正参数而存储到接收强度校正参数存储部 661。由此,能够防止在接收电场强度检测电路 64 的个体之间产生的增益的偏差,能够进行更高精度的胶囊型内窥镜 3 的位置估计。

[0126] 另外,根据本发明的一个实施方式,校正参数制作部 683 根据分别发送到第一接收天线 41~第八接收天线 48 的规定电力与由第一接收天线 41~第八接收天线 48 分别接收到的接收电力的差值,来制作用于分别校正第一接收天线 41~第八接收天线 48 的天线校正参数而存储到天线校正参数存储部 662。由此,能够防止在第一接收天线 41~第八接收天线 48 的个体之间产生的增益的偏差,能够进行更高精度的胶囊型内窥镜 3 的位置估计。

[0127] 并且,根据本发明的一个实施方式,计算部 684 在根据由接收强度校正参数存储部 661 存储的接收强度校正参数进行校正之后,进行由天线校正参数存储部 662 存储的天线校正参数的校正,来计算对由接收电场强度检测电路 64 检测的接收强度进行了校正的校正值。由此,能够防止在第一接收天线 41~第八接收天线 48 的个体之间产生的增益的偏差,能够进行更高精度的胶囊型内窥镜 3 的位置估计。

[0128] 另外,根据本发明的一个实施方式,在第一接收天线 41~第八接收天线 48 各自中设置有有源电路 41b~48b,因此不需要使第一接收天线 41~第八接收天线 48 与被检体 2 贴紧就能够接收从胶囊型内窥镜 3 发送的无线信号。

[0129] 另外,根据本发明的一个实施方式,如果已知由胶囊型内窥镜 3 发送的无线信号的发射模式以及向极化方向发送的胶囊型内窥镜 3 的发送天线的形状,则通过用全部第一接收天线 41~第八接收天线 48 测量接收强度,一边使第一接收天线 41~第八接收天线 48 的接收强度平衡一致一边搜索胶囊型内窥镜 3 的位置与方向,能够容易地估计被检体 2 中的胶囊型内窥镜 3 的位置。

[0130] 另外,根据本发明的一个实施方式,对胶囊型内窥镜 3 在被检体 2 中获取到的图像数据进行调制,作为无线信号进行发送。因此,通过第一接收天线 41~第八接收天线 48 中接收强度最强的接收天线来接收并进行解调能够可靠地恢复图像数据。

[0131] 此外,在本发明的一个实施方式中,也可以在由天线校正参数存储部 662 存储的天线校正参数的校正之后,进行由接收强度校正参数存储部 661 存储的接收强度校正参数的校正。

[0132] (变形例 1)

[0133] 另外,在上述实施方式中,计算部 684 参照由接收强度校正参数存储部 661 存储的接收强度校正参数以及由天线校正参数存储部 662 存储的天线校正参数,来计算对由接收电场强度检测电路 64 检测的接收强度进行了校正的校正值,但是也可以使接收装置 7 或者图像处理装置 8 来计算校正值。在该情况下,天线连接单元 6 经由 I/F 部 67 对接收装置 7 或者图像处理装置 8 输出由接收强度校正参数存储部 661 存储的接收强度校正参数、由天线校正参数存储部 662 存储的天线校正参数以及由接收电场强度检测电路 64 检测的接收强度,接收装置 7 或者图像处理装置 8 各自的控制部计算对接收强度进行了校正的校正值。由此,不仅能够抑制天线连接单元 6 的控制部 68 的处理能力,而且能够提高校正值的计算速度。

[0134] (变形例 2)

[0135] 另外,在上述实施方式中,在天线连接单元 6 中设置了校正参数制作部 683、计算部 684 以及接收强度校正参数存储部 661,但是也可以在接收装置 7 中设置校正参数制作部 683、计算部 684 以及接收强度校正参数存储部 661。由此,不仅能够抑制天线连接单元 6 的控制部 68 的处理能力,而且能够提高校正值的计算速度。此外,在该情况下,也可以将由校正参数制作部 683 制作的接收强度校正参数和天线校正参数分别存储到天线连接单元 6 的存储部 66。

[0136] (变形例 3)

[0137] 另外,在上述实施方式中,在天线连接单元 6 中设置了校正参数制作部 683,但是也可以在接收强度校正装置 9 中设置校正参数制作部 683。由此,不仅能够抑制天线连接单元 6 的控制部 68 的处理能力,而且能够缩小程序容量,因此能够实现电路的小型化。此外,在该情况下,也可以将由校正参数制作部 683 制作的接收强度校正参数和天线校正参数分别存储到天线连接单元 6 的存储部 66。并且,对于天线连接单元 6,计算部 684 也可以参照由接收强度校正装置 9 来制作、由存储部 66 的接收强度校正参数存储部 661 和天线校正参数存储部 662 存储的接收强度校正参数和天线校正参数,来计算对由接收电场强度电路 64 检测的接收强度进行了校正的校正值。

[0138] (变形例 4)

[0139] 另外,在上述实施方式中,在天线连接单元 6 中设置了校正参数制作部 683、计算部 684 以及接收强度校正参数存储部 661,但是也可以在图像处理装置 8 中设置校正参数制作部 683、计算部 684 以及接收强度校正参数存储部 661。由此,不仅能够抑制天线连接单元 6 的控制部 68 的处理能力,而且能够提高校正值的计算速度。此外,在该情况下,也可以将由校正参数制作部 683 制作的接收强度校正参数和天线校正参数分别存储到天线连接单元 6 的存储部 66。

[0140] 另外,在上述实施方式中,异常检测部 652 根据电压来检测第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 的异常,但是例如也可以根据电流和 / 或电力来检测第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 的异常。并且,异常检测部 652 也可以将电压、电流以及电力组合来检测第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 的异常。

[0141] 另外,在上述实施方式中,也可以一体地设置天线连接单元 6 与接收装置 7。并且,也可以一体地设置获取用天线 4、天线连接单元 6 以及接收装置 7。

[0142] 另外,在上述实施方式中,第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 一体地形成于多角形薄板部 40,但是各第一接收天线 41 ~ 第八接收天线 48 也可以分开地形成。

[0143] 对于本领域技术人员而言能够容易地导出更多的效果、变形例。由此,本发明的更广泛的方式不限于如上那样表述且记述的特定的详细的实施方式以及具有代表性的实施方式。因而,在不超出由附加的权利要求及其等同所定义的总的发明概念的精神或者范围的情况下能够进行各种变更。

[0144] 附图标记说明

[0145] 1:胶囊型内窥镜系统;2:被检体;3:胶囊型内窥镜;4:获取用天线;5:天线线缆;6:天线连接单元;7:接收装置;8:图像处理装置;8a:托架;8b:操作输入设备;9:接收强度校正装置;40:多角形薄板部;40a、91:连接器部;40b:定位孔部;41:第一接收天线;42:第二接收天线;43:第三接收天线;44:第四接收天线;45:第五接收天线;46:第六接收天线;47:第七接收天线;48:第八接收天线;41a ~ 48a:元件部;41b ~ 48b:有源电路;51:连接插头部;52:线缆部;53:基端部;60:线缆连接器部;61:天线切换选择开关部;62:接收电路;63:信号处理电路;64:接收电场强度检测电路;65:天线电源切换选择部;66、74、95:存储部;67、71、73、94:I/F部;68、76、96:控制部;72:显示部;75:电源部;92:基准电力输出部;93:输入部;651:电源切换选择开关部;652:异常检测部;681:选择控制部;682:异常信息附加部;683:校正参数制作部;684:计算部;661:接收强度校正参数存储部;662:天线校正参数存储部;761:图像处理部。

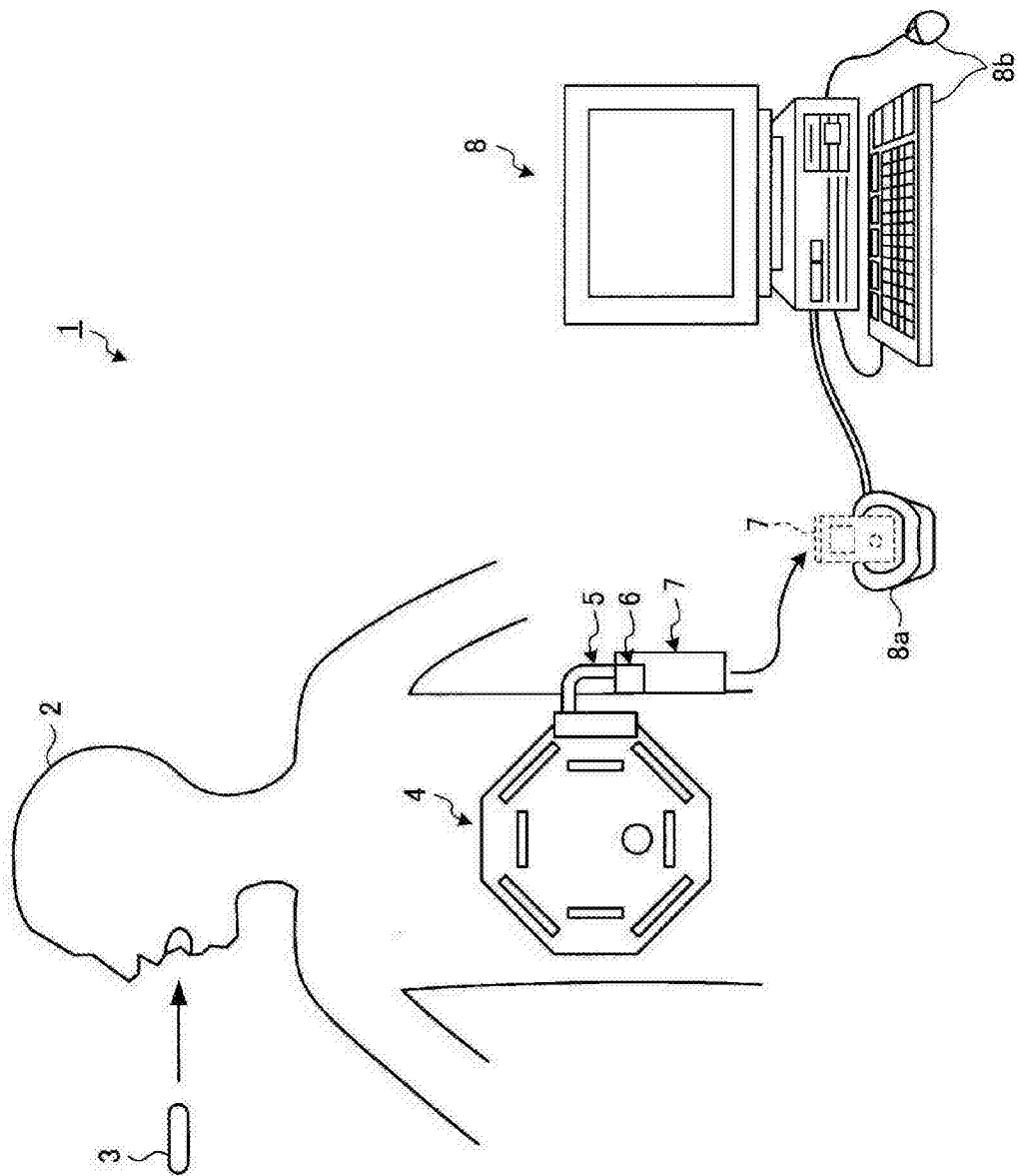


图 1

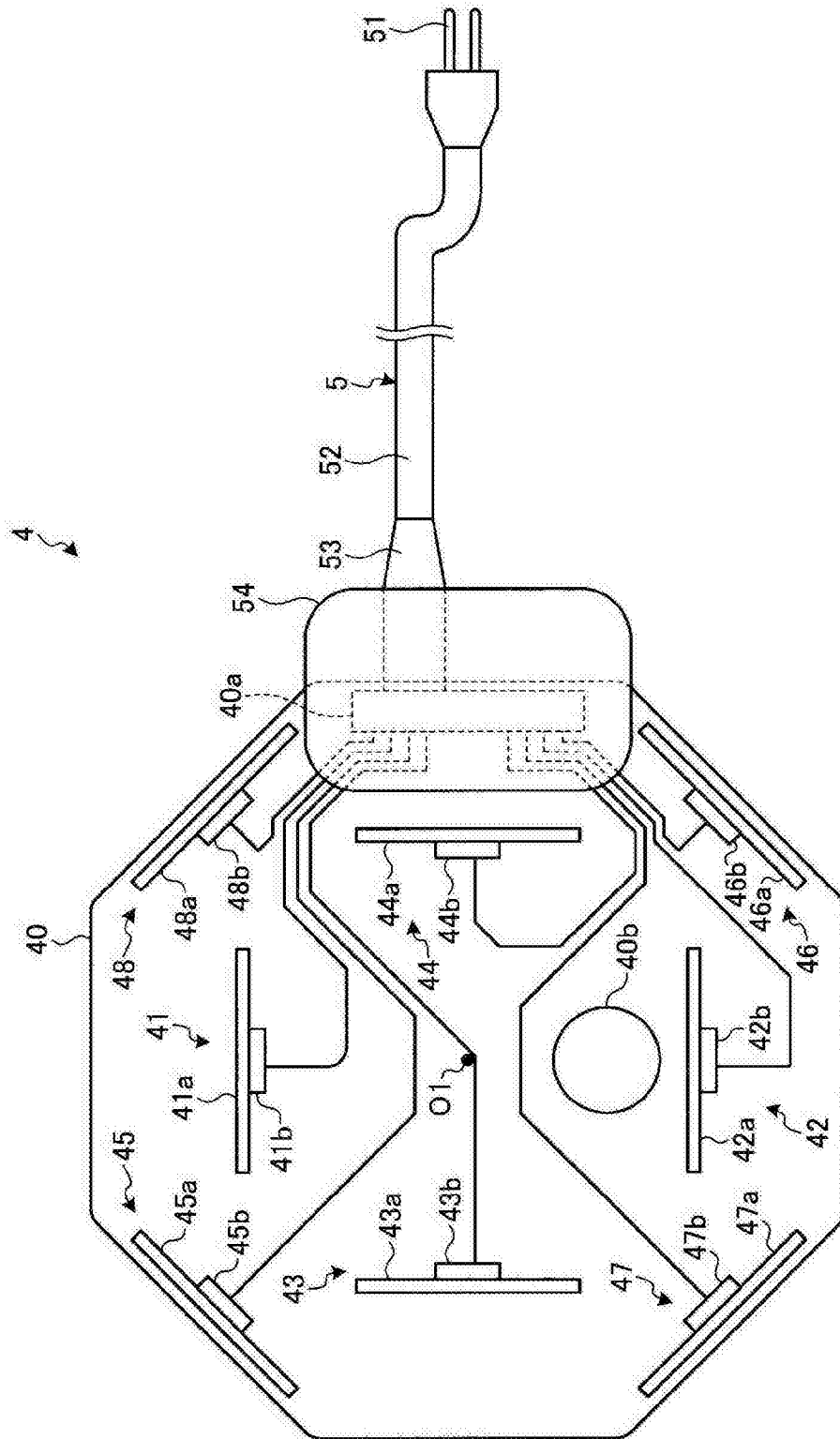


图 2

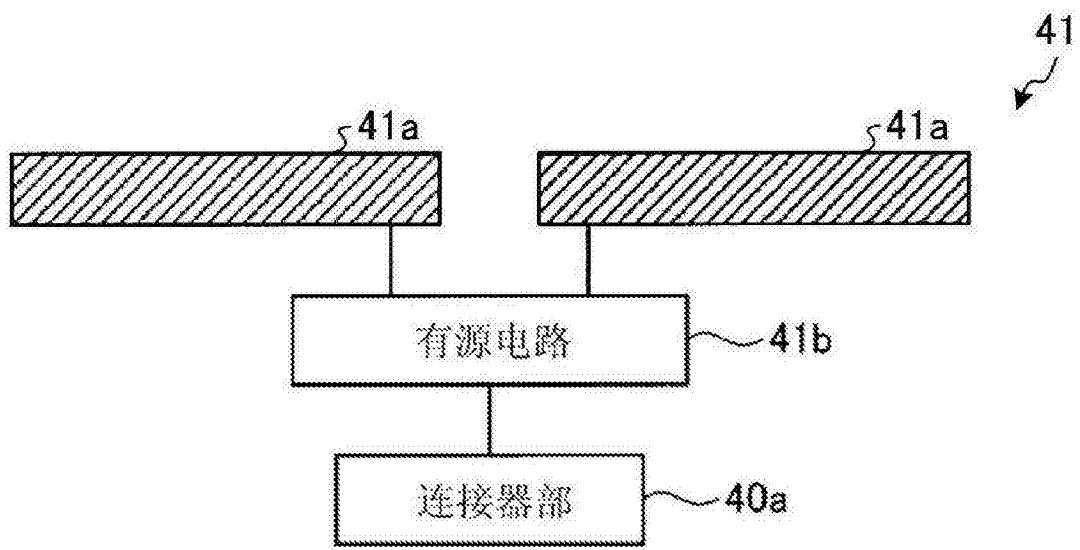


图 3

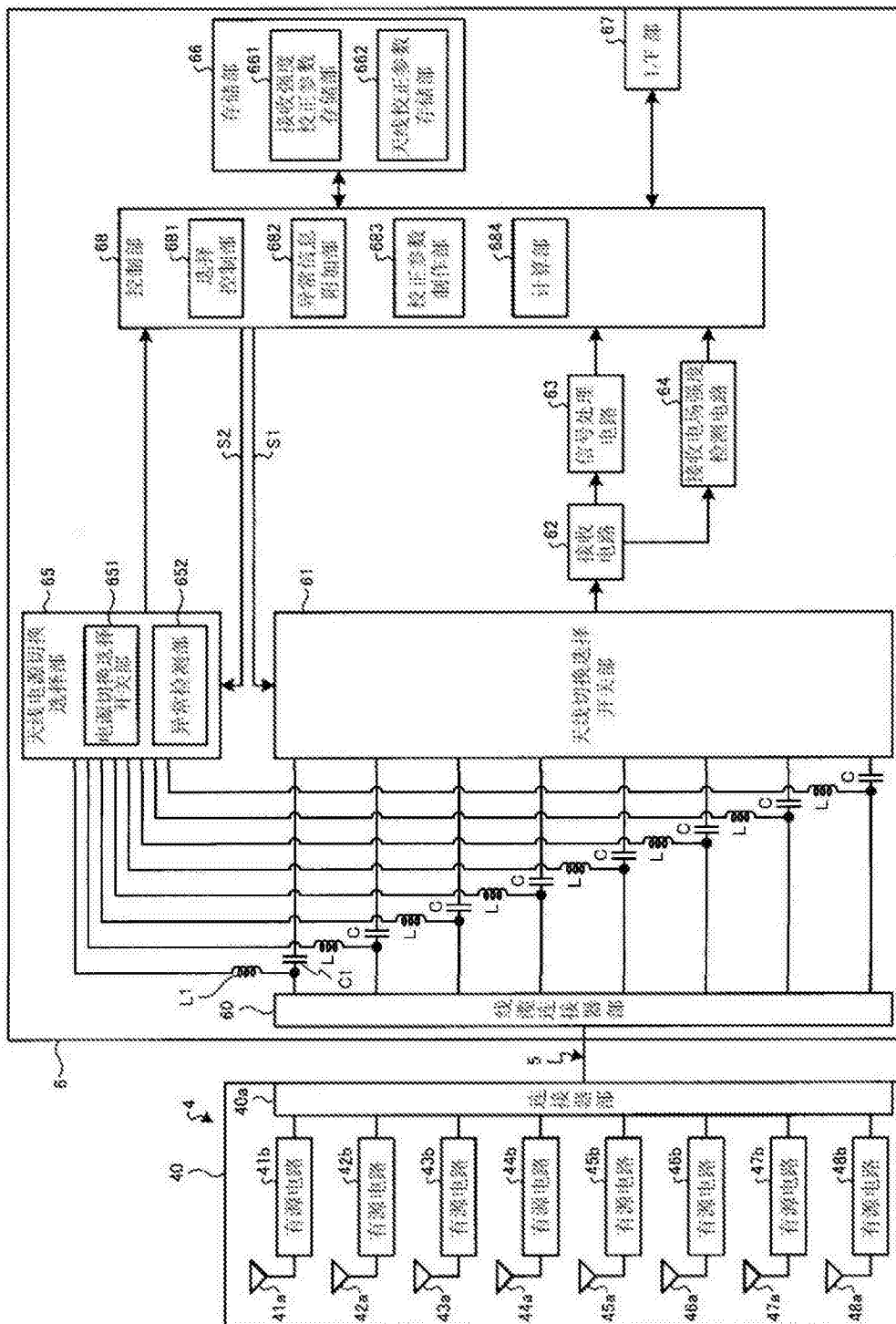


图 4

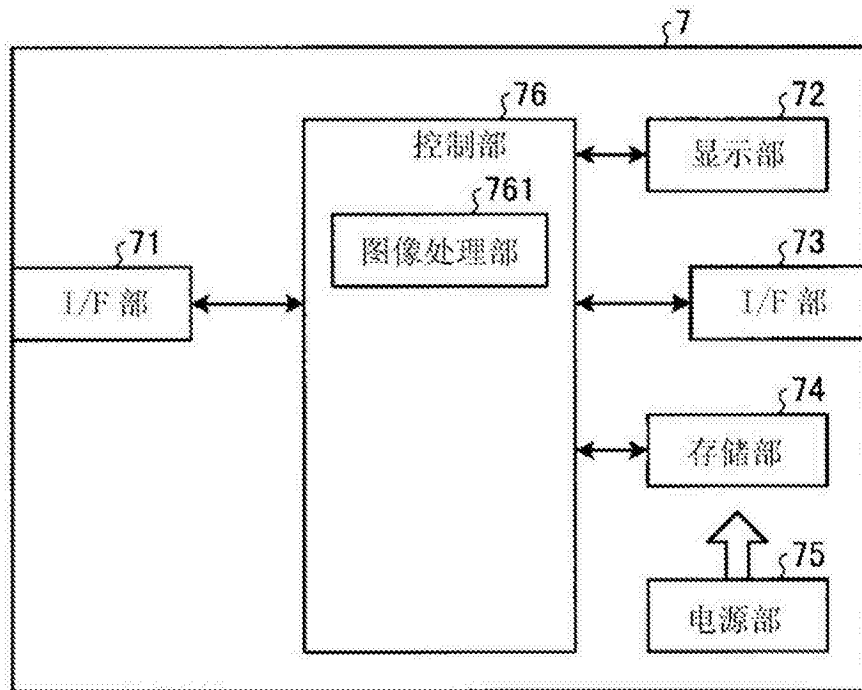


图 5

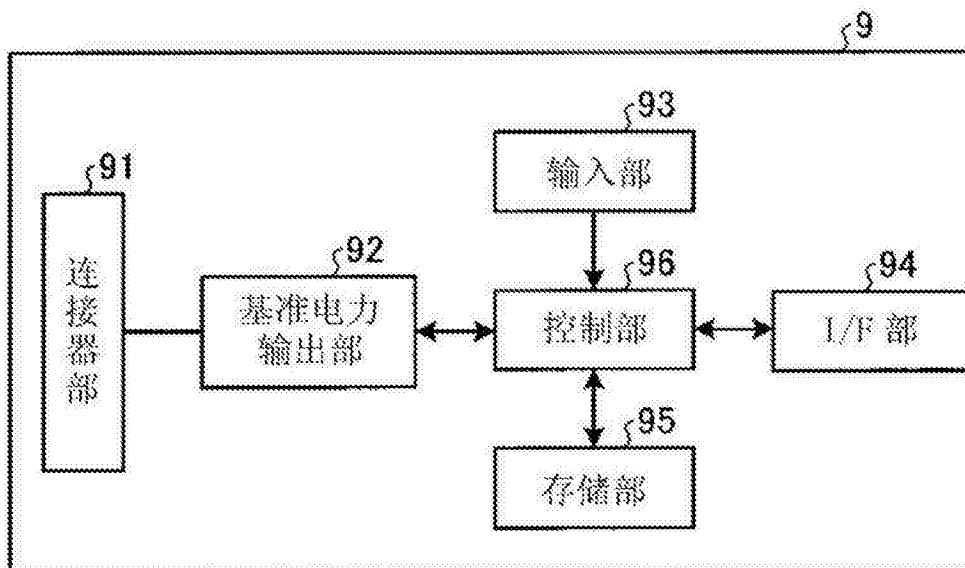


图 6

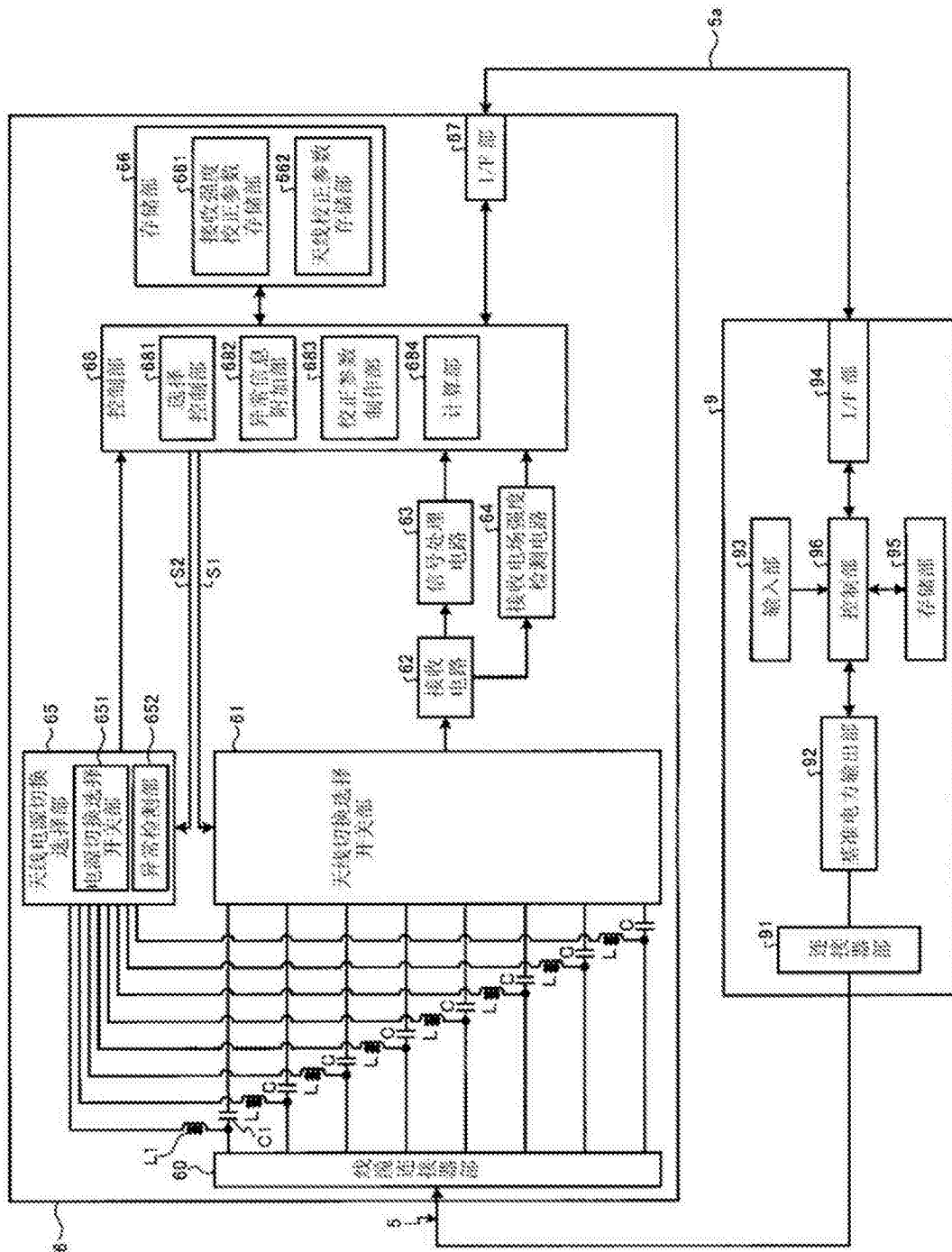


图 7

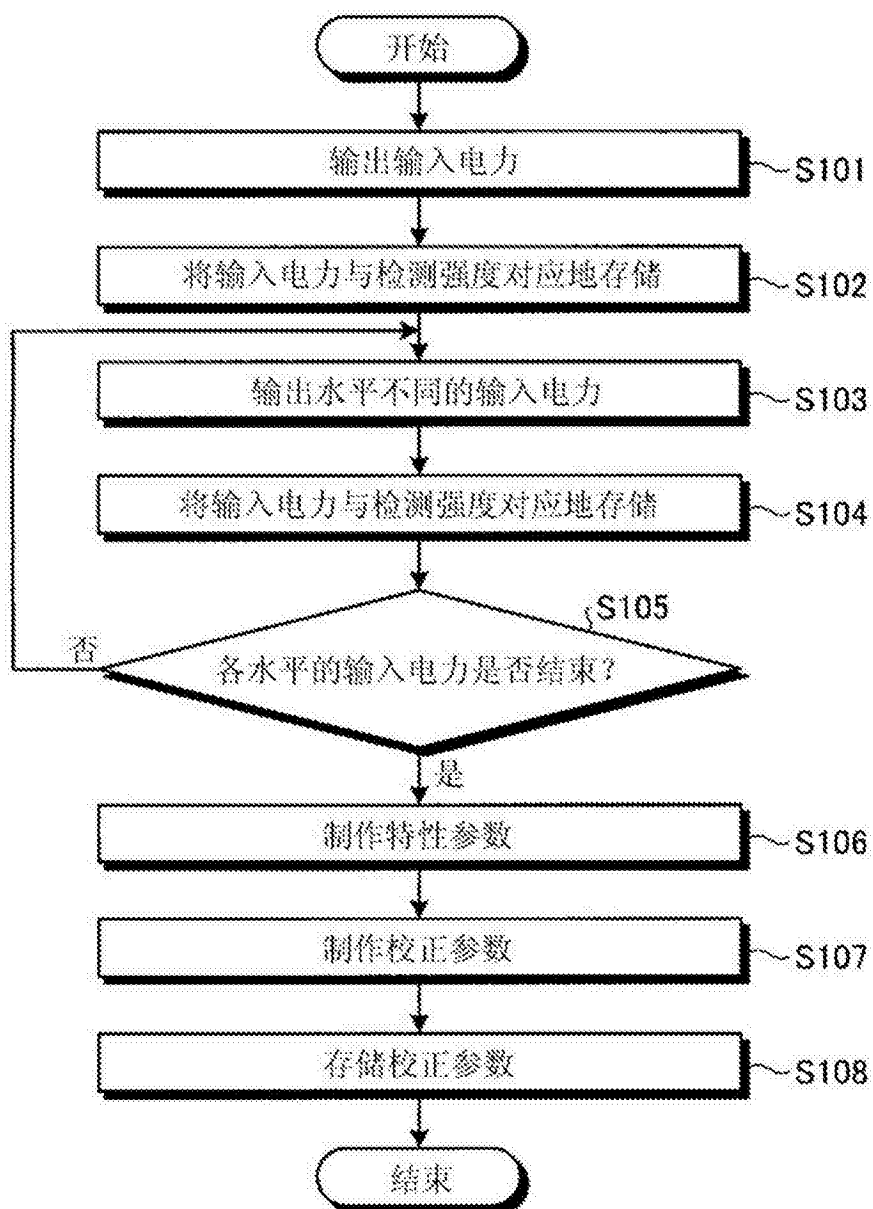


图 8

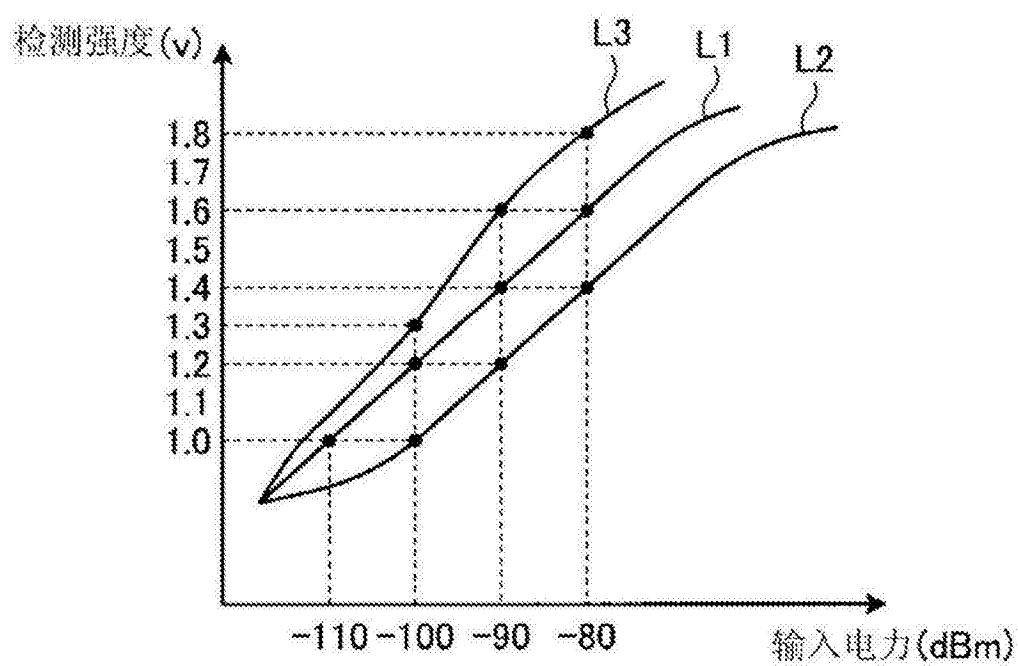


图 9

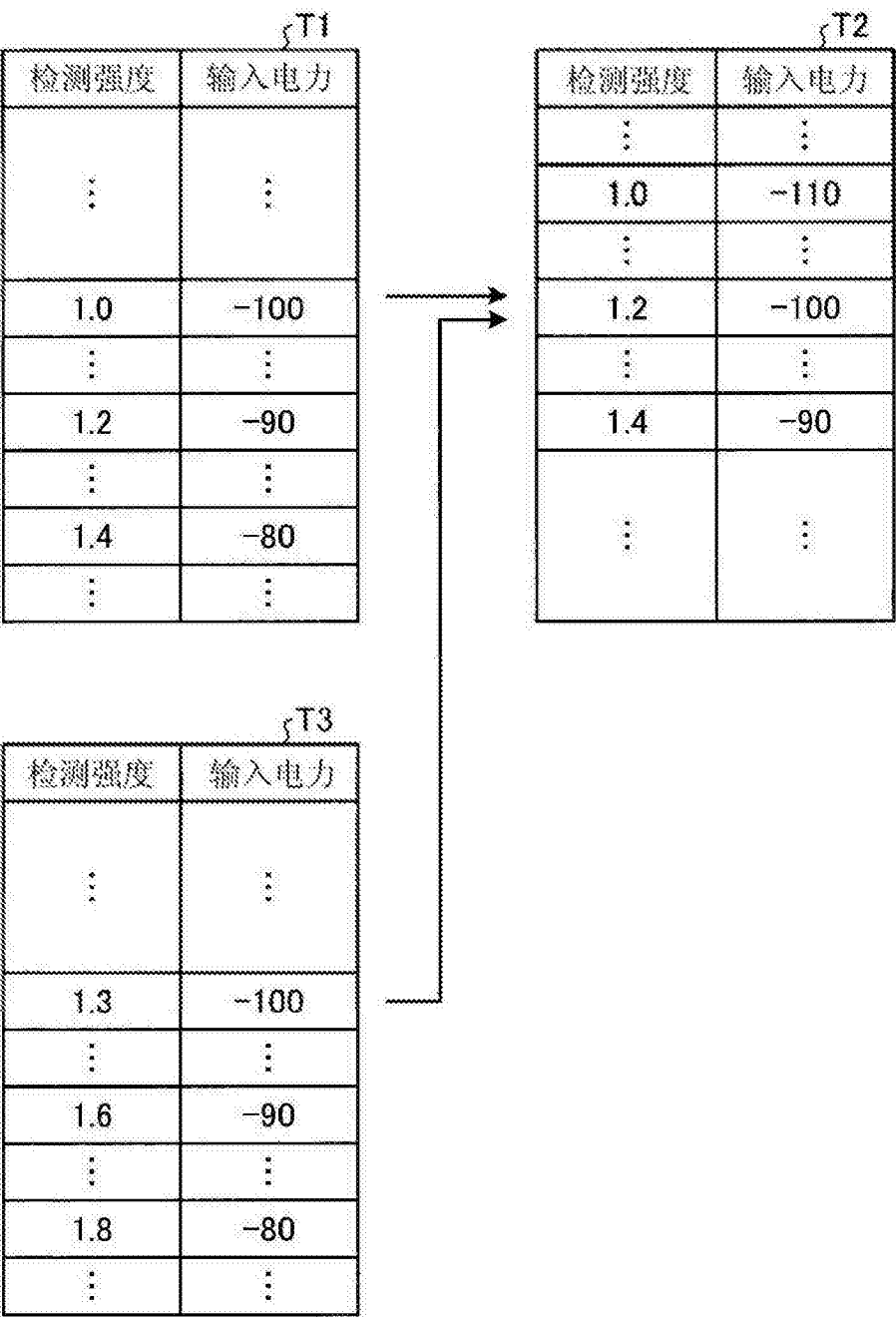


图 10

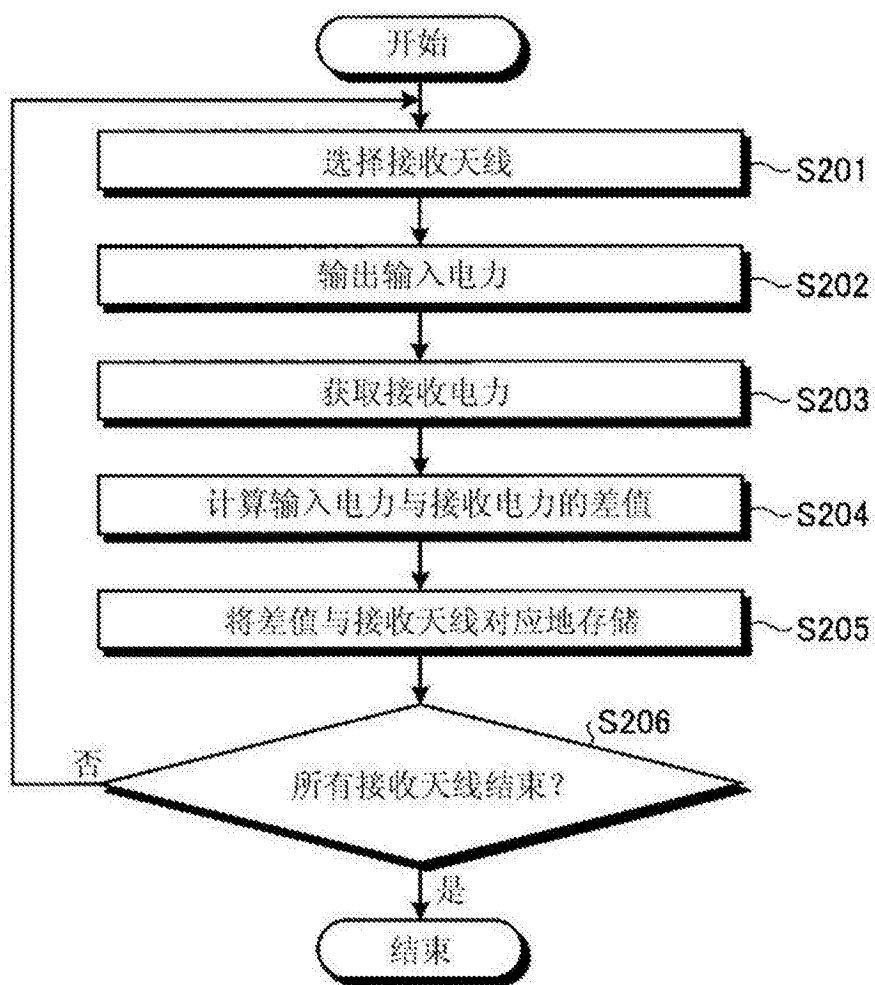


图 11

专利名称(译)	天线连接单元、接收强度校正装置以及胶囊型内窥镜系统		
公开(公告)号	CN103889300B	公开(公告)日	2016-03-09
申请号	CN201280051633.4	申请日	2012-10-17
[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)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	小出直人		
发明人	小出直人		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/06 A61B5/07		
CPC分类号	A61B1/00016 A61B1/0002 A61B1/00045 A61B1/00057 A61B1/041 A61B5/073		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2011232185 2011-10-21 JP		
其他公开文献	CN103889300A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种能够防止在接收电场强度检测电路的个体之间产生的增益的偏差的天线连接单元、接收装置、接收强度校正装置、胶囊型内窥镜系统、校正方法以及程序。具备：接收电场强度检测电路(64)，其对与从第一接收天线(41)~第八接收天线(48)分别输入的输入电力相应的无线信号的接收强度进行检测；校正参数制作部(683)，其根据多个输入电力以及与各输入电力分别对应的接收强度，制作用于校正接收电场强度检测电路(64)的接收强度校正参数；以及接收强度校正参数存储部(661)，其存储由校正参数制作部(683)制作出的接收强度校正参数。

