



(45) 授权公告日 2011.06.15

重盛敏明

[illegible]

1. 一种接收装置,用于通过所选择切换的馈电线和接收天线来接收从移动的发送装置发送的发送信息,该接收装置的特征在于,具备:

选择切换部件,其对分别连接在多个接收天线上的多个馈电线进行选择 and 切换;

检测用选择切换部件,其在上述选择切换部件的附近分别使上述多个馈电线分支,并对该分支后的多个馈电线进行选择切换;

接地部件,其设置在上述馈电线与上述接收天线之间,使上述馈电线接地;

断线检测部件,其通过恒流源对利用上述检测用选择切换部件进行了选择切换的馈电线施加直流电压,根据馈电线的电压是否为接地电压来检测上述馈电线有无断线;以及

控制部件,其进行上述检测用选择切换部件的选择切换控制以及与该选择切换控制同步地使上述断线检测部件进行断线检测。

2. 根据权利要求1所述的接收装置,其特征在于,

上述接收天线是开放型的接收天线,通过平衡-不平衡变压器连接上述馈电线与上述接收天线,并使该平衡-不平衡变压器的馈电线侧接地。

3. 根据权利要求1所述的接收装置,其特征在于,

上述接收天线是开放型的接收天线,通过短路元件连接上述馈电线与上述接收天线,该短路元件的一端接地。

4. 根据权利要求1所述的接收装置,其特征在于,

上述接收天线是环型天线,将上述馈电线与上述接收天线进行连接的一端被接地。

5. 根据权利要求1所述的接收装置,其特征在于,

上述馈电线是同轴线缆,使外部导体接地。

6. 根据权利要求1所述的接收装置,其特征在于,

上述控制部件进行输出断线检测结果的控制。

7. 一种接收装置,用于通过所选择切换的馈电线和接收天线来接收从移动的发送装置发送的发送信息,该接收装置具备:

选择切换部件,其对分别连接在多个接收天线上的多个馈电线进行选择 and 切换;

检测用选择切换部件,其在上述选择切换部件的附近分别使上述多个馈电线分支,并对分支后的馈电线进行选择 and 切换;

断线检测部件,其设置在各馈电线与各接收天线之间,通过施加直流电压来检测所选择切换的馈电线有无断线;以及

控制部件,其进行上述检测用选择切换部件的选择切换控制,以及与上述检测用选择切换部件的选择切换控制同步地使上述断线检测部件进行断线检测,

其中,上述接收天线是环型接收天线。

## 接收装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种接收装置,该接收装置利用选择切换部件来选择切换分别连接在多个接收天线上的多条馈电线,并通过该选择切换的馈电线和接收天线来接收从移动的发送装置发送的发送信息。

### 背景技术

[0002] 近年来,在内窥镜的领域中提出了设置有摄像功能和无线通信功能的吞服型内窥镜即胶囊型内窥镜,开发了一种获取由该胶囊型内窥镜拍摄的被检体内的图像数据的被检体内信息获取系统。在该被检体内信息获取系统中,胶囊型内窥镜如下发挥功能:为了进行观察(检查)而从患者等的被检体的口中吞服该胶囊型内窥镜之后,直到从该被检体自然排出为止的期间,该胶囊型内窥镜在被检体内的例如胃或小肠等脏器的内部随着其蠕动运动而移动,并且以规定间隔例如以 0.5 秒为间隔拍摄该被检体内。

[0003] 胶囊型内窥镜在被检体内进行移动的期间,由该胶囊型内窥镜拍摄得到的图像数据通过无线通信依次被发送到外部,并通过分散配置在被检体外部的接收天线而被接收装置接收。接收装置将通过上述接收天线接收到的无线信号解调为图像信号,并对得到的图像信号进行规定的图像处理从而生成图像数据。之后,接收装置将这样生成的图像数据(即由胶囊型内窥镜拍摄得到的图像信息)依次保存到存储介质中。通过使被检体携带具备这种无线通信功能和存储功能的接收装置,被检体在吞服胶囊型内窥镜之后直到排出胶囊型内窥镜为止的期间,能够自由地行动。医生或护士等用户将保存在上述接收装置的存储介质中的图像数据取入到工作站,并在该工作站的显示器上显示被检体内的图像来进行被检体的诊断(例如参照专利文献 1)。

[0004] 此外,这种接收装置一般将接收从胶囊型内窥镜发送的无线信号的多个接收天线分散配置在体外,对无线信号的接收错误较少的一个接收天线进行选择切换来进行接收。

[0005] 专利文献 1:日本特开 2003-19111 号公报

### 发明内容

#### [0006] 发明要解决的问题

[0007] 另外,医生或护士为了准确且详细地对被检体进行诊断而需要尽可能多地观察由胶囊型内窥镜拍摄的被检体内的图像。因而,要求上述的接收装置可靠地接收来自被导入被检体内的胶囊型内窥镜的无线信号,并尽可能多地获取包含在该无线信号中的被检体内的图像数据。因此,在进行将胶囊型内窥镜导入被检体内来获取被检体内的图像的胶囊型内窥镜检查的情况下,事先检查接收装置是否处于能够获取胶囊型内窥镜的图像数据的正常状态。

[0008] 具体地说,上述接收装置的多个接收天线被分散配置在被检体外的各部分(体表上的多个位置)上,分别通过同轴线缆连接到一个接收装置主体上。在每次进行胶囊型内窥镜检查时,将上述多个接收天线通过同轴线缆反复连接到接收装置上,并将上述多个接

收天线反复安装在被检体上。因此,当胶囊型内窥镜检查的实施次数增加时,上述同轴线缆变得容易断线。

[0009] 因此,在实施胶囊型内窥镜检查之前,进行将上述接收天线与接收装置进行连接的同轴线缆等的断线检查。在这种情况下,以往的接收装置在将胶囊型内窥镜导入被检体内之前进行上述多个接收天线的断线检测,从而确认各接收天线是否正常地进行动作。

[0010] 使用作为伪信号而发出胶囊型内窥镜所发出的无线信号的伪信号产生器,使该伪信号产生器接近各接收天线来确认接收装置的接收状态,由此进行该接收天线的断线检测。因此,存在如下问题:在胶囊型内窥镜检查中接收天线的断线检测中花费很多的操作时间。

[0011] 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以简单的结构在短时间内且可靠地检测馈电线的断线的接收装置。

#### [0012] 用于解决问题的方案

[0013] 为了达到上述目的,本发明所涉及的接收装置利用选择切换部件对分别连接在多个接收天线上的多个馈电线进行选择切换,通过该选择切换后的馈电线和接收天线来接收从移动的发送装置发送的发送信息,该接收装置的特征在于具备:检测用选择切换部件,其在上述选择切换部件的附近分别使上述多个馈电线分支,并对该分支后的各馈电线进行选择切换;接地部件,其设置在上述馈电线与上述接收天线之间,使上述馈电线接地;断线检测部件,其通过恒流源对利用上述检测用选择切换部件进行了选择切换的馈电线施加直流电压,根据馈电线的电压是否为接地电压来检测上述馈电线有无断线;以及控制部件,其进行上述检测用选择切换部件的选择切换控制以及与该选择切换控制同步地使上述断线检测部件进行断线检测。

[0014] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,上述接收天线是开放型的接收天线,通过平衡-不平衡变压器(Transformer balun)连接上述馈电线与上述接收天线,并使该平衡-不平衡变压器的馈电线侧接地。

[0015] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,上述接收天线是开放型的接收天线,通过短路元件连接上述馈电线与上述接收天线,该短路元件的一端接地。

[0016] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,上述接收天线是环型天线,将上述馈电线与上述接收天线进行连接的一端被接地。

[0017] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,上述馈电线是同轴线缆,使外部导体接地。

[0018] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,上述控制部件进行输出断线检测结果的控制。

#### [0019] 发明的效果

[0020] 根据本发明所涉及的接收装置,在对分别连接在多个接收天线上的多个馈电线进行选择切换的选择切换部件的附近,设置分别使上述多个馈电线分支、并对该分支后的各馈电线进行选择切换的检测用选择切换部件,并且在上述馈电线与上述接收天线之间设置使上述馈电线接地的接地部件,还设置断线检测部件,控制部件进行上述检测用选择切换部件的选择切换控制以及与该选择切换控制同步地进行上述断线检测部件的断线检测,因此起到能够以简单的结构在短时间内且可靠地检测馈电线的断线的效果,其中,所述断线

检测部件对利用上述检测用选择切换部件进行了选择切换的馈电线施加直流电压,并根据馈电线的电压是否为接地电压来检测上述馈电线有无断线。

#### 附图说明

[0021] 图 1 是表示使用了本发明的实施方式 1 所涉及的接收装置的胶囊型内窥镜系统的概要结构的框图。

[0022] 图 2 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的接收装置的概要结构的框图。

[0023] 图 3 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的同轴线缆与接收天线之间的连接关系的图。

[0024] 图 4 是表示在同轴线缆中没有断线的情况下的从断线检测电路到接收天线之间的概要结构的框图。

[0025] 图 5 是表示在同轴线缆中存在断线的情况下的从断线检测电路到接收天线之间的概要结构的框图。

[0026] 图 6 是表示本发明的实施方式 2 所涉及的同轴线缆与接收天线之间的连接关系的图。

[0027] 图 7 是表示本发明的实施方式 3 所涉及的同轴线缆与接收天线之间的连接关系的图。

[0028] 图 8 是表示本发明的实施方式 4 所涉及的无线型被检体内信息获取系统的整体结构的示意图。

[0029] 图 9 是表示图 8 示出的接收装置的结构框图。

[0030] 图 10 是表示图 8 示出的显示装置的结构框图。

[0031] 图 11 是表示通过没有断线的接收用天线接收到的无线信号的接收电场强度的时间变化的图。

[0032] 图 12 是表示通过在接收中途发生了断线的接收用天线接收到的无线信号的接收电场强度的时间变化的图。

[0033] 图 13 是表示产生了由于断线引起的连接不良的情况下的接收电场强度的时间变化的图。

[0034] 图 14 是示意性地表示本发明的实施方式 9 所涉及的被检体内信息获取系统的一个结构例的示意图。

[0035] 图 15 是示意性地表示通过线缆进行连接的接收装置与监视装置各结构例的框图。

[0036] 图 16 是示意性地表示用于根据本发明的实施方式 9 所涉及的断线检查方法来进行接收天线的断线检查的断线检查装置的一个结构例的框图。

[0037] 图 17 是表示本发明的实施方式 9 所涉及的接收天线的断线检查方法的一例的流程图。

[0038] 图 18 是说明对断线检查对象的接收装置进行初始化处理的方法的示意图。

[0039] 图 19 是说明检查接收天线有无断线的方法的示意图。

[0040] 图 20 是说明本发明的实施方式 9 所涉及的断线检查方法的变形例的示意图。

[0041] 附图标记说明

[0042] 1:被检体;2、102、303:接收装置;2a、102a:无线单元;2b、102b:接收主体单元;3、103、302:胶囊型内窥镜;4、104:显示装置;5、105、307:便携式记录介质;8a~8d、81a、82a、304a~304f、390:接收天线;9a~9d:同轴线缆;10:平衡-不平衡变压器;10A:短路元件;20、22:切换开关;21、111、332、391:接收电路;23:断线检测电路;24、112、334、392:信号处理电路;25、113:A/D转换部;26、318、339、398:控制部;27、114、122、337、397:显示部;28、115、124、335:存储部;29、116、319、340、399:电力提供部;90a、91a、92a:芯线;90A、91A、92A:外部导体;121、311、336、396:输入部;123:输出部;124a:统计数据;125:外部通信接口;200:直流电源;201:开关;202:比较器;203:恒流源;260:切换控制部;304:天线单元;305:装置主体;306:工作站;308、321:线缆;309:监视装置;310:断线检查装置;312:摄像部;313:图像处理部;314:模式图像生成部;315、395:开关电路;316:发送电路;317:发送天线;322:托架;330:连接器;331:天线切换部;333:切换控制电路;338、394:通信I/F;339a:动作确认部;393:连接检测部;A1~An:接收用天线;C1、C2:控制部;C1a:切换控制部;C2a:断线检测处理部;P:测试图像。

## 具体实施方式

[0043] 下面参照附图详细说明本发明所涉及的接收装置的最佳实施方式。

[0044] (实施方式1)

[0045] 图1是表示使用了本发明的实施方式1所涉及的接收装置2的胶囊型内窥镜系统的概要结构的框图。如图1所示,当胶囊型内窥镜3被导入被检体1内时,在被检体1内进行移动,并且拍摄被检体内部,将该拍摄得到的图像信号作为无线信号发送到被检体1的外部。

[0046] 接收装置2具有:多个接收天线8a~8d,分散配置在被检体1的体外;同轴线缆9a~9d,连接在接收天线8a~8d上;无线单元2a,其与同轴线缆9a~9d连接;以及接收主体单元2b,其连接在无线单元2a上。

[0047] 通过多个接收天线8a~8d来接收从胶囊型内窥镜3发送的图像信号,该图像信号通过无线单元2a被取入到接收主体单元2b中。接收主体单元2b从多个接收天线8a~8d中选择接收电场强度最强的接收天线而进行接收,依次接收通过该选择而接收到的图像信号,存储直到胶囊型内窥镜3从被检体1排出为止的一系列图像。

[0048] 从被检体1排出胶囊型内窥镜3之后,从接收主体单元2b取下便携式记录介质5而安装到显示装置4中。显示装置4读取存储在便携式记录介质5中的一系列图像并进行显示处理等。

[0049] 此外,具备如图1所示的胶囊型内窥镜、接收装置和显示装置的胶囊型内窥镜系统是由接收装置通过接收天线来接收(获取)胶囊型内窥镜所拍摄的被检体内的图像、并由显示装置显示所获取的被检体内的图像的系统,有时称为无线型被检体内信息获取系统或简单地称为被检体内信息获取系统。

[0050] 图2是表示接收装置2的结构框图。如图2所示,无线单元2a具有:切换开关20、22,分别连接接收天线8a~8d;接收电路21,其接收来自切换开关20的接收信号;以及断线检测电路23,其连接在切换开关22上。

[0051] 切换开关20在被输入切换信号S3时,从同轴线缆9a~9d中选择该切换信号S3

所指示的一个同轴电缆,接收电路 21 通过由切换开关 20 所选择的同轴电缆来接收图像信号,将包含该图像信号的基带信号 S1 与表示图像信号的接收电场强度的接收强度信号 S2 输出到接收主体单元 2b 侧。

[0052] 另一方面,切换开关 22 在被输入与切换信号 S3 同样的指示同轴电缆的切换的切换信号 S4 时,从同轴电缆 9a ~ 9d 中选择该切换信号 S4 所指示的同轴电缆,并将该选择的同轴电缆连接到断线检测电路 23 上。断线检测电路 23 在被输入指示检测断线的控制信号 S5 时,进行被选择连接的同轴电缆的断线检查,将该断线检查的结果作为检测信号 S6 而输出到接收主体单元 2b 侧。

[0053] 接收主体单元 2b 具有信号处理电路 24、A/D 转换部 25、具备切换控制部 260 的控制部 26、显示部 27、存储部 28、可安装和拆卸的便携式记录介质 5、以及电力提供部 29。电力提供部 29 对上述的各部分提供电力。

[0054] 信号处理电路 24 根据从接收电路 21 输入的基带信号 S1 来生成图像信号并输出到控制部 26。A/D 转换部 25 对从接收电路 21 输入的接收强度信号 S2 进行 A/D 转换,并作为表示接收电场强度的数字信号而输出到控制部 26。

[0055] 控制部 26 将从信号处理电路 24 输入的图像信号记录到便携式记录介质 5 中,并且根据需要进行将图像显示输出到显示部 27 的处理控制。另外,切换控制部 260 根据从 A/D 转换部 25 输入的表示接收电场强度的数字信号,选择接收电场强度最大的接收天线,将指示向连接该接收天线的同轴电缆进行切换的切换信号 S3 输出到切换开关 20。另外,切换控制部 260 将对用于断线检查的同轴电缆的切换进行指示的切换信号 S4 发送到切换开关 22,与该切换信号 S4 相对应地将指示断线检查的控制信号 S5 输出到断线检测电路 23,从而得到检测信号 S6。

[0056] 图 3 是表示接收天线 8a 与同轴电缆 9a 的具体的连接关系的框图。如图 3 所示,接收天线 8a 是开放型天线,同轴电缆 9a 具有作为内部导体的芯线 90a 和外部导体 90A。

[0057] 利用平衡 - 不平衡变压器 10 连接接收天线 8a 与同轴电缆 9a。在接收天线 8a 的同轴电缆 9a 侧与同轴电缆 9a 的接收天线 8a 侧分别形成线圈,将接收天线 8a 与同轴电缆 9a 进行电磁耦合,减小由于作为平衡线路的接收天线 8a 与作为不平衡线路的同轴电缆 9a 的连接所产生的漏电流。同轴电缆 9a 侧的线圈形成在芯线 90a 的顶端部分,与外部导体 90A 一起接地。

[0058] 图 4 是表示以断线检测电路 23 为中心的结构框图。如图 4 所示,该断线检测电路 23 具有比较器 202,该比较器 202 将输入的电压与阈值电压  $V_{ref}$  进行比较,并将其结果作为检测信号 S6 而进行输出。比较器 202 的一个输入端被输入阈值电压  $V_{ref}$ ,在另一个输入端上连接有芯线 90a。在该芯线 90a 上连接有通过开关 201 和恒流源 203 输出直流电压  $V_{IN}$  的直流电源 200,通过控制信号 S5 对开关 201 进行开闭。此外,电压  $V_{IN}$  为阈值电压  $V_{ref}$  以上。此外,也可以使用电阻来代替恒流源 203。

[0059] 在同轴电缆 9a 的芯线 90a 中没有断线的情况下,通过开关 201 的“闭合”来对芯线 90a 施加电压  $V_{IN}$ ,由于通过平衡 - 不平衡变压器 10 而接地,因此芯线 90a 与接地之间的电压为接地电压,输入到比较器 202 的另一个输入端的电压为阈值电压  $V_{ref}$  以下。其结果,比较器 202 输出表示从另一个输入端输入的电压为阈值电压  $V_{ref}$  以下的检测信号 S6,控制部 26 判断为不是断线。

[0060] 另一方面,如图 5 所示,在同轴线缆 9a 的芯线 90a 中存在断线的情况下,通过开关 201 的“闭合”经由恒流源 203 对芯线 90a 施加电压  $V_{IN}$ ,没有直接接地,因此对比较器 202 的另一个输入端直接施加该电压  $V_{IN}$ 。比较器 202 输出表示从另一个输入端输入的电压(电压  $V_{IN}$ )为阈值电压  $V_{ref}$  以上的检测信号 S6,控制部 26 判断为是断线。

[0061] 控制部 26 输出切换信号 S4 来选择下一个同轴线缆 9b,使用断线检测电路 23 来进行对该选择的下一个同轴线缆 9b 的断线检查,同样地执行对所有的同轴线缆 9a ~ 9d 的断线检查。由此,控制部 26 能够立即确定同轴线缆 9a ~ 9d 有无断线以及断线的同轴线缆。

[0062] 控制部 26 在检测出断线的同轴线缆的情况下,也可以预先对同轴线缆附加编号等并在显示部 27 上显示断线的同轴线缆的编号。另外,也可以在没有检测出断线的情况下在显示部 27 上显示没有断线的意思。

[0063] 此外,上述的控制部 26 的切换控制部 260 在处于图像信号的接收过程中的情况下,也可以将切换信号 S3、S4 设为相同的信号而对切换的同轴线缆进行断线检测,还可以使切换信号 S3、S4 进行指示切换的同轴线缆不同,对没有接收图像信号的同轴线缆进行断线检测。另外,也可以在时间上分离切换开关 20、22 之间的切换,在不进行接收处理的间隙进行断线检测。并且,也可以在检查前、检查后等,在接收装置 2 不进行接收处理的情况下进行断线检测。并且,控制部 26 也可以在接收过程中检测出断线的情况下进行不切换到与该断线的同轴线缆连接的接收天线的控制。

[0064] 在本实施方式 1 中,使同轴线缆 9a ~ 9d 分支,对分支的同轴线缆施加直流电压从而能够容易地检测有无断线,并且能够迅速地确定断线的同轴线缆。

[0065] 此外,在本实施方式 1 中,示出四个同轴线缆 9a ~ 9d 而进行了说明,但是并不限于该个数。另外,在同轴线缆接触不良的情况下,存在断线检查的结果在每次的断线检查中都不同的情况。为了能够对应于该接触不良,控制部 26 也可以将各同轴线缆的断线检查结果存储到存储部 28 中,在检测出规定次数的断线的情况下在显示部 27 上显示促使交换的警告显示。

[0066] (实施方式 2)

[0067] 接着说明本发明的实施方式 2。在上述实施方式 1 中,使用平衡 - 不平衡变压器 10 使同轴线缆 9a 的芯线 90a 接地来进行断线检测,但是在本实施方式 2 中,使用由二极管等实现的短路元件使同轴线缆的芯线接地从而进行断线检测。

[0068] 图 6 是表示对应于图 5 示出的接收天线 8a 的接收天线 81a、与同轴线缆 9a 之间的连接关系的图。如图 6 所示,开放型的接收天线 81a 的一端连接在芯线 91a 上,另一端连接在接地的外部导体 91A 上。其它的结构与实施方式 1 相同,对同一结构部分附加同一附图标记。

[0069] 在接收天线 81a 与同轴线缆 9a 之间的连接部分,通过短路元件 10A 连接芯线 91a 与外部导体 91A,短路元件 10A 允许从芯线 91a 向外部导体 91A 的直流导通而接地。

[0070] 在同轴线缆 9a 的芯线 91a 中没有断线的情况下,通过开关 201 的“闭合”,经由恒流源 203 对芯线 91a 施加电压  $V_{IN}$ ,由于通过短路元件 10A 而接地,因此芯线 91a 与接地之间的电压为接地电压,输入到比较器 202 的另一个输入端的电压为阈值电压  $V_{ref}$  以下。其结果,比较器 202 输出表示从另一个输入端输入的电压为阈值电压  $V_{ref}$  以下的检测信号 S6,控制部 26 判断为不是断线。

[0071] 另一方面,在同轴线缆 9a 的芯线 91a 中存在断线的情况下,通过开关 201 的“闭合”经由恒流源 203 对芯线 91a 施加电压  $V_{IN}$ ,由于没有直接接地,因此对比较器 202 的另一个输入端直接施加该电压  $V_{IN}$ 。比较器 202 输出表示从另一个输入端输入的电压(电压  $V_{IN}$ )为阈值电压  $V_{ref}$  以上的检测信号 S6,控制部 26 判断为是断线。

[0072] 控制部 26 输出切换信号 S4 来选择下一个同轴线缆 9b,使用断线检测电路 23 来对该选择的下一个同轴线缆 9b 进行断线检查,同样地对所有的同轴线缆 9a ~ 9d 执行断线检查。由此,控制部 26 能够立即确定同轴线缆 9a ~ 9d 有无断线和具有断线的同轴线缆。

[0073] (实施方式 3)

[0074] 接着说明本发明的实施方式 3。在上述实施方式 1、2 中,接收天线 8a、81a 都是开放型,芯线 90a、91a 分别通过平衡-不平衡变压器 10 和短路元件 10A 而接地,但是在本实施方式 3 中,接收天线是环型,芯线通过该环型接收天线而接地。

[0075] 图 7 是表示接收天线 82a 与同轴线缆 9a 的连接关系的图。如图 7 所示,环型接收天线 82a 的一端连接在同轴线缆 9a 的芯线 92a 上,另一端连接在接地的外部导体 92A 上。其它的结构与实施方式 1、2 相同,对同一结构部分附加同一附图标记。

[0076] 在同轴线缆 9a 的芯线 92a 中没有断线的情况下,通过开关 201 的“闭合”经由恒流源 203 对芯线 92a 施加电压  $V_{IN}$ ,由于通过环型接收天线 82a 而接地,因此芯线 92a 与接地之间的电压为接地电压,输入到比较器 202 的另一个输入端的电压为阈值电压  $V_{ref}$  以下。其结果,比较器 202 输出表示从另一个输入端输入的电压为阈值电压  $V_{ref}$  以下的检测信号 S6,控制部 26 判断为不是断线。

[0077] 另一方面,在同轴线缆 9a 的芯线 92a 中存在断线的情况下,通过开关 201 的“闭合”经由恒流源 203 对芯线 92a 施加电压  $V_{IN}$ ,由于没有直接接地,因此对比较器 202 的另一个输入端直接施加该电压  $V_{IN}$ 。比较器 202 输出表示从另一个输入端输入的电压(电压  $V_{IN}$ )为阈值电压  $V_{ref}$  以上的检测信号 S6,控制部 26 判断为是断线。

[0078] 控制部 26 输出切换信号 S4 来选择下一个同轴线缆 9b,使用断线检测电路 23 对该选择的下一个同轴线缆 9b 进行断线检查,同样地对所有的同轴线缆 9a ~ 9d 执行断线检查。由此,控制部 26 能够立即确定同轴线缆 9a ~ 9d 有无断线和具有断线的同轴线缆。

[0079] (实施方式 4)

[0080] 接着说明作为用于实施本发明的最佳方式的无线型被检体内信息获取系统。

[0081] 首先说明具备实施方式 4 所涉及的接收装置的无线型被检体内信息获取系统。该无线型被检体内信息获取系统使用胶囊型内窥镜作为被检体内导入装置的一例。

[0082] 图 8 是表示无线型被检体内信息获取系统的整体结构的示意图。如图 8 所示,无线型被检体内信息获取系统具备:接收装置 102,其具有无线接收功能;以及胶囊型内窥镜(被检体内导入装置)103,其被导入被检体 1 的体内,拍摄作为被检体内信息的体腔内图像并对接收装置 102 发送影像信号等数据。另外,无线型被检体内信息获取系统具备:显示装置 104,其根据接收装置 102 接收到的影像信号来显示体腔内图像;以及便携式记录介质 105,其用于进行接收装置 102 与显示装置 104 之间的数据传送。接收装置 102 具备无线单元 102a 和接收主体单元 102b,通过连接器等可安装和拆卸地连接这些单元,其中,所述无线单元 102a 具有附着在被检体 1 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 102b 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,也可

以将各个接收用天线 A1 ~ An 例如安装在被检体 1 可穿着的夹克上,被检体 1 通过穿上该夹克来安装接收用天线 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。

[0083] 显示装置 104 是用于显示由胶囊型内窥镜 103 拍摄的体腔内图像的装置,具有根据由便携式记录介质 105 得到的数据来进行图像显示的工作站等那样的结构。具体地说,显示装置 104 可以通过 CRT 显示器、液晶显示器等来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。

[0084] 便携式记录介质 105 使用小型快闪(注册商标)存储器等,相对于接收主体单元 102b 和显示装置 104 可安装和拆卸,具有对两者安装时可进行信息的输出或记录的功能。具体地说,当胶囊型内窥镜 103 在被检体 1 的体腔内移动的期间,将便携式记录介质 105 插入安装到接收主体单元 102b,从胶囊型内窥镜 103 发送的数据被记录到便携式记录介质 105 中。然后,在胶囊型内窥镜 103 从被检体 1 排出之后,也就是说被检体 1 内部的摄像结束之后,从接收主体单元 102b 取出该便携式记录介质 105 而插入安装到显示装置 104,由显示装置 104 读出所记录的数据。利用小型快闪(注册商标)存储器等便携式记录介质 105 来进行接收主体单元 102b 与显示装置 104 之间的数据传送,由此与在接收主体单元 102b 和显示装置 104 之间进行有线连接的情况相比,被检体 1 在体腔内的摄影过程中能够自由地进行动作,另外也有助于缩短与显示装置 104 之间的数据传送时间。此外,在接收主体单元 102b 与显示装置 104 之间的数据传送中使用了便携式记录介质 105,但是并不限于此,也可以在接收主体单元 102b 中使用内置型的其它记录装置,为了进行与显示装置 104 之间的数据传送而将两者进行有线或无线连接。

[0085] 在此,参照图 9 说明构成接收装置 102 的无线单元 102a 和接收主体单元 102b。图 9 是表示接收装置 102 的结构的框图。无线单元 102a 接收从胶囊型内窥镜 103 发送的无线信号并解调为基带信号。如图 9 所示,无线单元 102a 具有:切换开关 SW,其进行选择性地切换接收用天线 A1 ~ An 中的任一个的连接切换处理;以及接收电路 111,其连接在该切换开关 SW 的后级,对来自通过切换开关 SW 切换连接的接收用天线 A1 ~ An 的无线信号进行放大并解调。

[0086] 接收主体单元 102b 接收无线单元 102a 所解调的基带信号并进行处理。如图 9 所示,接收主体单元 102b 具有连接在接收电路 111 后级的信号处理电路 112 和 A/D 转换部 113、显示由信号处理电路 112 进行处理得到的图像数据以及各种输入处理后的信息的显示部 114、存储各种信息的存储部 115、便携式记录介质 105、控制这些各结构部位的控制部 C1、以及对接收主体单元 102b 和无线单元 102a 提供电力的电力提供部 116。控制部 C1 具有进行天线的切换控制的切换控制部 C1a。

[0087] 接收电路 111 将对从切换开关 SW 输出的高频信号进行放大并解调得到的基带信号 S11 输出到信号处理电路 112,并且将表示放大后的高频信号的信号强度的接收强度信号 S12 输出到 A/D 转换部 113。由信号处理电路 112 进行处理得到的图像数据通过控制部 C1 被记录到便携式记录介质 105 中,并且根据需要在显示部 114 上进行图像显示。由 A/D 转换部 113 转换为数字信号的接收强度信号 S12 被取入到控制部 C1。切换控制部 C1a 根据依次切换接收用天线 A1 ~ An 而得到的该接收强度信号 S12,将以最大的信号强度进行了接收的接收用天线选择为用于获取图像数据的接收用天线,并且将指示切换为该天线的

切换信号 S13 输出到切换开关 SW。另外,控制部 C1 与所选择的接收用天线相对应地将通过各接收用天线接收到的信号强度与图像数据一起记录到便携式记录介质 105 中。该记录的各接收用天线的信号强度使用于后述的天线的断线检测,并且是用于算出接收到图像数据时的胶囊型内窥镜 103 在体内的位置的信息。

[0088] 图 10 是表示显示装置 104 的结构的框图。显示装置 104 利用个人计算机等来实现,对记录在便携式记录介质 105 中的图像数据进一步进行处理,根据进行了处理的一系列图像数据来诊断患者,还可制作诊断报告等。如图 10 所示,显示装置 104 具有:输入部 121,其利用键盘、鼠标等指示设备等来实现,输入各种信息;显示部 122,其利用液晶显示器等来实现,显示输出进行了处理的图像数据等各种信息;输出部 123,其利用打印机等来实现;存储部 124,其存储包含图像数据的各种信息;可安装和拆卸的便携式记录介质 105;外部通信接口 125,其与外部的网络进行通信连接处理;以及控制部 C2,其利用 CPU 等来实现,控制上述各部分。

[0089] 在此,存储部 124 保存统计数据 124a,该统计数据 124a 是对基于过去获取图像数据时的各接收用天线 A1 ~ An 的配置的各接收用天线 A1 ~ An 的接收电场强度的时间变化进行统计处理而得到的数据。另外,控制部 C2 具有断线检测处理部 C2a,该断线检测处理部 C2a 进行如下处理:将与从便携式记录介质 105 中获取的图像数据一起附加的各接收用天线 A1 ~ An 的接收电场强度的时间变化数据、和统计数据 124a 进行比较,检测获取该图像数据时所使用的接收用天线 A1 ~ An 是否为断线状态或者接收用天线与切换开关是否为连接不良状态,并将其结果输出到显示部 122 等。

[0090] 例如,一个接收用天线在没有断线的情况下,如图 11 的接收电场强度分布图 131、132 所示那样接收电场强度随时间变化,在统计数据 124a 中根据按各接收用天线 A1 ~ An 中的每一个接收用天线而得到的过去的多个接收电场强度的时间变化,求出各接收用天线 A1 ~ An 中的每一个接收用天线的总接收电场强度的平均值 Av1 ~ Avn 并进行保持。断线检测处理部 C2a 求出当前得到的各接收用天线 A1 ~ An 中的每一个接收用天线的总接收电场强度的平均值 RAv1 ~ RAvn,按各接收用天线 A1 ~ An 中的每一个接收用天线分别将平均值 Av1 ~ Avn 与平均值 RAv1 ~ RAvn 进行比较,当存在平均值 RAv1 ~ RAvn 为平均值 Av1 ~ Avn 的 50% 以下的接收用天线的情况下,判断为该接收用天线断线或者连接不良,并将该判断结果输出到显示部 122。

[0091] 胶囊型内窥镜 103 从被导入到被检体 1 开始直到排出为止需要大约 8 个小时左右,但是在该期间接收用天线中产生了断线的情况下,该接收用天线不被切换选择,从而如图 12 所示那样在后半期间不出现应该检测的接收电场强度分布图(即仅在前半期间出现接收电场强度分布图 141)。由此,由于断线了的接收用天线的总接收电场强度变小,因此如上所述判断为如下:总接收电场强度的平均值为阈值以下的接收用天线是产生了断线或者连接不良的接收用天线。

[0092] 此外,平均值 Av1 ~ Avn、RAv1 ~ RAvn 可以不是对于胶囊型内窥镜 103 被导入到被检体 1 的期间的值,例如也可以求出对于从胶囊型内窥镜 103 从被检体 1 排出时起追溯的规定期间的平均值,并分别进行比较从而检测断线或者连接不良。

[0093] 并且,如图 13 所示,当存在接收状态下的接收电场强度随时间的变化连续规定期间而较大地发生变化的接收用天线的情况下,认为该接收用天线发生了作为断线预兆的

连接不良,因此也可以判断为该接收用天线断线或者连接不良。在这种情况下,未必需要统计数据 124a。此外,能够通过对接收电场强度的时间变化进行微分而得到接收电场强度是否较大地发生变化。

[0094] 另外,在统计数据 124a 中也可以事先保持各接收用天线 A1 ~ An 的接收电场强度的典型的时间变化分布图,断线检测处理部 C2a 求出该典型的时间变化分布图与当前得到的各接收用天线 A1 ~ An 的接收电场强度的时间变化分布图之间的相关,根据该相关值,判断为接收用天线断线或者连接不良。

[0095] 在本实施方式 4 中,将过去得到的各接收用天线的接收电场强度的统计数据与当前得到的各接收用天线的接收电场强度的数据进行比较,从而检测接收用天线的断线或者连接不良,因此天线断线检查变得容易,并且可提高天线断线检查的可靠性。该天线断线检查的可靠性的提高是因为能够检测出通过其它天线断线检查而无法检测出断线的接收用天线的断线。

[0096] 如上说明,在本发明的实施方式 4 所涉及的无线型被检体内信息获取系统中,具有使用多个天线根据各个接收电场强度来选择接收包含有被检体内信息的无线信号的接收装置,在该无线型被检体内信息获取系统中,统计数据保持部件保持各天线中的每一个天线的接收电场强度的统计数据,断线检测部件将上述统计数据与当前接收到的各天线中的每一个天线的接收电场强度的数据进行比较而进行各天线的断线检测处理,因此起到如下效果:能够作为检查等的信息获取的一环而进行断线检测,能够简单且短时间内进行天线的断线检测。

[0097] (实施方式 5)

[0098] 接着说明本发明的实施方式 5。在上述的实施方式 4 中,使用统计数据 124a 来进行断线检测,但是在本实施方式 5 中,不使用统计数据 124a 而根据当前得到的接收用天线的接收电场强度的数据来进行断线检测。

[0099] 即,断线检测处理部 C2a 获取与从便携式记录介质 105 得到的图像数据一起附加的各接收用天线的接收电场强度的数据,在该获取的接收用天线的接收电场强度几乎等于零的情况下,判断为该接收用天线断线或者连接不良。

[0100] 此外,也可以不使用各接收用天线的接收电场强度的数据而仅使用各接收用天线的选择切换数据来进行断线检测。即,断线检测处理部 C2a 将一次也没有被选择的接收用天线判断为断线或者连接不良的接收用天线。

[0101] 在本实施方式 5 中,能够不使用统计数据 124a 而简单地进行各接收用天线的断线检测。

[0102] (实施方式 6)

[0103] 接着说明本发明的实施方式 6。在本实施方式 6 中,根据得到的图像数据的大小来进行各接收用天线的断线检测。

[0104] 由接收主体单元 102b 对通过各接收用天线 A1 ~ An 得到的图像数据进行 JPEG 等压缩处理并记录到便携式记录介质 105 中。在此,在接收用天线 A1 ~ An 中产生连接不良的情况下,当在图像数据中混入噪声、并进行图像压缩时,图像数据的大小变大。

[0105] 因此,断线检测处理部 C2a 根据得到的图像数据和获取该图像数据时的天线选择信息,在得到的图像数据的大小为规定的范围以外的情况下,判断为获取该图像数据时的

接收用天线断线或者连接不良。

[0106] 此外,在接收主体单元 102b 侧不进行图像数据的压缩处理的情况下,在显示装置 104 侧进行压缩处理,但是在这种情况下,断线检测处理部 C2a 在进行图像数据的压缩处理之后进行上述的断线检测。

[0107] 在本实施方式 6 中,能够与实施方式 5 同样地简单地进行接收用天线的断线检测。

[0108] (实施方式 7)

[0109] 接着说明本发明的实施方式 7。在本实施方式 7 中,接收主体单元 102b 根据影像信号的同步偏离来进行各接收用天线的断线检测。

[0110] 由无线单元 102a 将通过各接收用天线 A1 ~ An 接收到的高频信号作为基带的影像信号而发送到接收主体单元 102b,接收主体单元 102b 根据该影像信号的水平同步信号来取得水平同步,另外根据垂直同步信号来取得垂直同步,并且生成图像数据。

[0111] 在此,在接收用天线中产生断线或者连接不良的情况下,无法取得水平同步、垂直同步,从而产生同步偏离。因而,在各接收用天线中的每一个接收用天线的同步偏离的总个数为规定值以上的情况下,或者存在同步偏离的集中的情况下,断线检测处理部 C2a 判断为该接收用天线断线或者连接不良。此外,能够由接收主体单元 102b 对同步偏离进行计数,将该计数得到的值与天线选择信息一起记录到便携式记录介质 105 中。

[0112] 在本实施方式 7 中,能够与实施方式 5、6 同样地简单地进行接收用天线的断线检测。

[0113] (实施方式 8)

[0114] 接着说明本发明的实施方式 8。在本实施方式 8 中,根据包含在影像信号中的错误检测信号的错误个数来进行各接收用天线的断线检测。

[0115] 在本实施方式 8 中,事先使从胶囊型内窥镜 103 发送的影像信号包含错误检测信号,接收主体单元 102b 在根据该影像信号生成图像数据时进行错误检测处理。接收主体单元 102b 将该错误检测的个数与天线选择信息一起记录到便携式记录介质 105 中。

[0116] 在错误检测的个数为规定值以上、或者集中的情况下,断线检测处理部 C2a 根据天线选择信息来决定接收到该检测出错误的图像数据的接收用天线,并判断为该决定的接收用天线断线或者连接不良。

[0117] 在本实施方式 8 中,能够与实施方式 5 ~ 7 同样地简单地进行接收用天线的断线检测。

[0118] 此外,在上述的实施方式 4 ~ 8 中,在显示装置 104 侧进行断线检测,但并不限于此,也可以在接收主体单元 102b 侧设置与断线检测处理部 C2a 相当的断线检测处理部,将断线检测结果记录到便携式记录介质 105 中。在这种情况下,切换控制部 C1a 进行控制使得之后从选择切换对象的天线中除去检测出断线的天线从而不选择该天线。另外,在存在该断线检测的情况下,也可以在显示部 114 等上显示其意思或者进行报告。由此,能够迅速地发现无用的检查,能够进行如下处理:通过交换检测出断线的接收用天线或者无线单元 102a 整体,来避免无用的检查。

[0119] 另外,在实施方式 5 ~ 8 中,没有特别地使用统计数据,但是也可以根据使用没有断线或者连接不良的接收用天线时的数据、和使用断线或者连接不良的接收用天线时的数据,来统计地求出用于判断断线或者连接不良的阈值。

[0120] （实施方式 9）

[0121] 接着参照附图详细说明本发明所涉及的断线检查方法的最佳实施方式。此外，本发明并不限于本实施方式 9。

[0122] 首先说明将胶囊型内窥镜导入被检体内来获取被检体内的图像数据的被检体内信息获取系统，之后说明在上述被检体内信息获取系统中接收来自胶囊型内窥镜的无线信号的接收装置所具有的接收天线的断线检查方法（即本发明的实施方式 9 所涉及的断线检查方法的一例）。

[0123] 图 14 是示意性地表示实施方式 9 所涉及的被检体内信息获取系统的一个结构例的示意图。如图 14 所示，本实施方式 9 所涉及的被检体内信息获取系统具备：胶囊型内窥镜 302，其沿着被检体 1 内的通过路径进行移动并且拍摄被检体 1 内；接收装置 303，其接收包含有由胶囊型内窥镜 302 拍摄得到的图像数据的无线信号；工作站 306，其根据由胶囊型内窥镜 302 拍摄得到的图像数据来显示被检体 1 内的图像；以及便携式记录介质 307，其用于进行接收装置 303 与工作站 306 之间的数据传送。另外，该被检体内信息获取系统具备便携式的监视装置 309，该监视装置 309 通过线缆 308 连接在接收装置 303 上，依次对由接收装置 303 获取的图像数据进行监视显示。

[0124] 胶囊型内窥镜 302 具有容易地导入到被检体 1 内的胶囊型的壳体结构，具有拍摄被检体 1 内的摄像功能以及将拍摄被检体 1 内而得到的图像数据发送到外部的接收装置 303 的无线通信功能。具体地说，胶囊型内窥镜 302 被被检体 1 吞服从而通过被检体 1 内的食道，根据消化管腔的蠕动而在体腔内移动。与此同时，胶囊型内窥镜 302 依次拍摄被检体 1 的体腔内的图像，并将包含有所得到的被检体 1 内的图像数据的无线信号依次发送到接收装置 303。

[0125] 接收装置 303 用于接收来自导入到被检体 1 内的胶囊型内窥镜 302 的无线信号，并根据该无线信号来获取利用胶囊型内窥镜 302 得到的图像数据。具体地说，接收装置 303 使用天线单元 304 和装置主体 305 来实现，其中，所述天线单元 304 上连接有接收来自胶囊型内窥镜 302 的无线信号的多个接收天线 304a ~ 304f，所述装置主体 305 进行用于依次获取图像数据的各种处理。接收装置 303 通过接收天线 304a ~ 304f 中的任一个来接收来自胶囊型内窥镜 302 的无线信号，将该无线信号解调为图像信号，并根据得到的图像信号来获取利用胶囊型内窥镜 302 得到的图像数据。在这种情况下，接收装置 303 将这样获取的利用胶囊型内窥镜 302 得到的图像数据依次保存到可安装和拆卸地插入安装在装置主体 305 上的便携式记录介质 307 中。

[0126] 接收天线 304a ~ 304f 例如使用环形天线来实现，接收由胶囊型内窥镜 302 发送的无线信号。接收天线 304a ~ 304f 被分散配置在被检体 1 的体表上的规定位置、例如如图 14 所示那样与胶囊型内窥镜 302 的通过路径对应的位置上。此外，也可以将接收天线 304a ~ 304f 配置在使被检体 1 穿着的夹克的規定位置上。在这种情况下，通过由被检体 1 穿上该夹克从而将接收天线 304a ~ 304f 配置在被检体 1 的体表上的规定位置上。另外，在被检体 1 上配置一个以上的接收天线即可，最好分散配置多个接收天线。在这种情况下，接收天线的配置数量并不特别限定于六个。

[0127] 工作站 306 用于显示由胶囊型内窥镜 302 拍摄的被检体 1 内的图像，显示基于以便携式记录介质 307 为媒介而得到的图像数据等的被检体 1 内的脏器等的图像（即由胶囊

型内窥镜 302 拍摄的图像)。另外,工作站 306 具有如下处理功能:医生或护士通过观察利用胶囊型内窥镜 302 得到的被检体 1 内的脏器等的图像,来进行被检体 1 的诊断。工作站 306 还具有如下初始化处理功能:将接收装置 303 初始设定为用于对被检体 1 进行胶囊型内窥镜检查的接收装置。

[0128] 便携式记录介质 307 是小型闪存(注册商标)等可携带的记录介质。便携式记录介质 307 具有相对于接收装置 303 的装置主体 305 和工作站 306 可安装和拆卸、并对两者插入安装时可进行数据的输出和记录的结构。具体地说,便携式记录介质 307 在被插入安装到接收装置 303 中的情况下,依次存储由接收装置 303 获取的来自胶囊型内窥镜 302 的图像数据等。另外,在胶囊型内窥镜 302 从被检体 1 排出之后,从接收装置 303 取出便携式记录介质 307 而插入安装到工作站 306。在这种情况下,工作站 306 可取入保存在被插入安装的便携式记录介质 307 内的被检体 1 内的图像数据等各种数据。

[0129] 此外,使用便携式记录介质 307 来进行接收装置 303 与工作站 306 之间的数据传送,由此与利用通信线缆等有线连接接收装置 303 与工作站 306 的情况不同,即使是胶囊型内窥镜 302 在被检体 1 的内部进行移动的过程,被检体 1 也能够以携带接收装置 303 的状态自由地行动。

[0130] 监视装置 309 用于对通过接收装置 303 从胶囊型内窥镜 302 获取的图像数据实时地进行监视显示。具体地说,监视装置 309 通过线缆 308 连接在装置主体 305 上,从接收装置 303 接收由接收装置 303 获取的图像数据。监视装置 309 对这样从接收装置 303 接收到的图像数据依次进行监视显示。即,监视装置 309 通过上述接收装置 303 来获取利用胶囊型内窥镜得到的图像数据,并依次对获取的图像数据进行监视显示。另外,监视装置 309 具有不通过接收装置 303 而接收来自胶囊型内窥镜的无线信号的无线通信功能,根据接收到的无线信号来获取利用胶囊型内窥镜 302 得到的图像数据。在这种情况下,监视装置 309 依次对不通过接收装置 303 而获取的利用胶囊型内窥镜 302 得到的图像数据进行监视显示。

[0131] 接着说明这种接收装置 303 和监视装置 309 的各结构。图 15 是示意性地表示通过线缆 308 连接的接收装置 303 和监视装置 309 的各结构例的框图。参照图 15,首先说明接收装置 303 的结构,接着说明监视装置 309 的结构。

[0132] 如图 15 所示,通过连接器 330 连接天线单元 304 与装置主体 305 而形成接收装置 303。如上所述,天线单元 304 具有:天线切换部 331,其连接有多个接收天线 304a ~ 304f,从接收天线 304a ~ 304f 中切换到适合接收无线信号的接收天线;接收电路 332,其将通过接收天线 304a ~ 304f 中的任一个接收到的无线信号解调为图像信号,并且检测该无线信号的接收电场强度;以及切换控制电路 333,其根据由接收电路 332 检测出的接收电场强度,来控制天线切换部 331 的天线切换动作。

[0133] 另一方面,装置主体 305 具有:信号处理电路 334,其根据由接收电路 332 进行了解调的图像信号,生成利用胶囊型内窥镜 302 得到的图像数据;存储部 335,其保存由信号处理电路 334 生成的图像数据等;输入部 336,其输入对接收装置 303 的起动或各种动作进行指示的指示信息;以及显示部 337,其显示与被检体 1 有关的信息等。另外,装置主体 305 具有:通信接口(I/F) 338,其用于通过线缆 308 向监视装置 309 发送图像数据等;控制部 339,其控制接收装置 303 的各结构部的驱动;以及电力提供部 340,其对接收装置 303 的各结构部提供驱动电力。

[0134] 天线切换部 331 发挥进行天线切换动作的功能,该天线切换动作将从多个接收天线 304a ~ 304f 中切换的接收天线与接收电路 332 进行电气连接。在这种情况下,天线切换部 331 根据切换控制电路 333 的控制来进行天线切换动作,将适合接收来自胶囊型内窥镜 302 的无线信号的接收天线 304a ~ 304f 中的任一个与接收电路 332 进行电气连接。上述天线切换部 331 将通过从接收天线 304a ~ 304f 中选择的接收天线而接收到的来自胶囊型内窥镜 302 的无线信号输出到接收电路 332。

[0135] 接收电路 332 具有解调处理功能和接收强度检测功能,其中,所述解调处理功能将从天线切换部 331 输入的无线信号解调为基带信号,所述接收强度检测功能检测该无线信号的接收电场强度。具体地说,接收电路 332 对从天线切换部 331 输入的无线信号进行解调处理等,将该无线信号解调成作为基带信号的图像信号。该图像信号是包含有由胶囊型内窥镜 302 拍摄得到的图像数据的基带信号。接收电路 332 将得到的图像信号输出到信号处理电路 334。另一方面,接收电路 332 检测上述无线信号的接收电场强度,将表示检测出的接收电场强度的信号、例如 RSSI (Received Signal Strength Indicator :接收信号强度指示) 输出到切换控制电路 333。

[0136] 切换控制电路 333 用于控制上述天线切换部 331 的天线切换动作。具体地说,切换控制电路 333 控制天线切换部 331 的天线切换动作使得根据表示从接收电路 332 输入的接收电场强度的信号(例如 RSSI 信号)来从多个接收天线 304a ~ 304f 中选择无线信号的接收电场强度最高的接收天线,并将这样选择的接收天线与接收电路 332 进行电气连接。

[0137] 信号处理电路 334 用于生成基于由接收电路 332 进行了解调的图像信号的图像数据。具体地说,信号处理电路 334 对由接收电路 332 进行了解调的图像信号进行规定的图像处理等,生成基于该图像信号的利用胶囊型内窥镜 302 得到的图像数据。信号处理电路 334 将得到的图像数据输出到控制部 339。

[0138] 存储部 335 能够可安装和拆卸地插入安装上述便携式记录介质 307,依次将由控制部 339 指示存储的数据、例如由信号处理电路 334 生成的图像数据保存到便携式记录介质 307 中。此外,存储部 335 也可以构成为通过具有 RAM 或小型快闪存储器等存储器 IC 从而由存储部 335 自身存储图像数据等各种信息。

[0139] 输入部 336 使用输入对控制部 339 进行指示的指示信息的输入按钮来实现,根据用户的输入操作,向控制部 339 输入例如将与被检体 1 有关的信息显示在显示部 337 上的指示等各种指示信息。显示部 337 使用液晶显示装置或有机 EL 面板等薄型显示器来实现,显示由控制部 339 指示显示的信息、例如与被检体 1 有关的信息等。此外,显示部 337 也可以构成为具有触摸面板等的信息输入功能,并代替输入部 336 而向控制部 339 输入指示信息。在这种情况下,接收装置 303 也可以不具有输入部 336。

[0140] 通信 I/F 338 用于将由接收装置 303 获取的图像数据发送到监视装置 309。具体地说,通信 I/F 338 通过线缆 308 而连接在监视装置 309 上,将由信号处理电路 334 生成的图像数据(即由胶囊型内窥镜 302 拍摄得到的图像数据)发送到监视装置 309。

[0141] 控制部 339 使用执行处理程序的 CPU、预先存储有处理程序等的 ROM、以及存储运算参数或向控制部 339 输入的输入信息的 RAM 来实现,控制接收装置 303 的各结构部的驱动。在这种情况下,控制部 339 进行与各结构部之间的信息的输入输出控制,并且控制:针对存储部 335(具体地说便携式记录介质 307)的数据保存动作和数据读出动作、显示部 337

的显示动作、以及通过通信 I/F 338 的向监视装置 309 的图像数据发送动作等。这种控制部 339 进行基于通过输入部 336 输入的指示信息的各种处理。

[0142] 另外,控制部 339 具有动作确认部 339a。动作确认部 339a 进行如下的自我诊断处理:例如将从输入部 336 输入的指示信息作为触发,来确认接收装置 303 的各结构部是否正常地进行动作。在这种情况下,动作确认部 339a 判断天线切换部 331、接收电路 332、切换控制电路 333、信号处理电路 334、存储部 335、输入部 336、显示部 337、通信 I/F 338、控制部 339、以及电力提供部 340 的各部分之间的连接状态是否正常,诊断这些各结构部是否处于能够正常地进行动作的状态。另外,动作确认部 339a 诊断能否正常地进行通过线缆 308 而连接的监视装置 309 的监视显示动作、即诊断监视装置 309 是否能够对由信号处理电路 334 生成的图像数据进行监视显示。控制部 339 将上述动作确认部 339a 的诊断结果显示在显示部 337 上。

[0143] 电力提供部 340 在将设置在装置主体 305 中的电源开关(,未图示)切换为接通状态的情况下,对接收装置 303 的各结构部提供驱动电力。此外,作为电力提供部 340 例示于电池、锂离子二次电池、或者镍氢电池等。另外,电力提供部 340 也可以是充电式。

[0144] 接着说明监视装置 309 的结构。如图 15 所示,监视装置 309 具有:接收天线 390,其用于接收来自胶囊型内窥镜 302 的无线信号;接收电路 391,其将通过接收天线 390 接收到的无线信号解调为图像信号;以及信号处理电路 392,其根据由接收电路 391 进行了解调的图像信号,来生成利用胶囊型内窥镜 302 得到的图像数据。另外,监视装置 309 具有:连接检测部 393,其检测通过线缆 308 连接接收装置 303 与监视装置 309;通信 I/F 394,其用于通过线缆 308 接收来自接收装置 303 的图像数据;以及开关电路 395,其在接收装置 303 与监视装置 309 被连接的情况下将来自通信 I/F 394 的图像数据输出到控制部 398,在接收装置 303 与监视装置 309 未连接的情况下将来自信号处理电路 392 的图像数据输出到控制部 398。监视装置 309 还具有:输入部 396,其输入对控制部 398 进行指示的指示信息;显示部 397,其对图像数据等进行监视显示;控制部 398,其控制监视装置 309 的各结构部的驱动;以及电力提供部 399,其对监视装置 309 的各结构部提供驱动电力。

[0145] 接收天线 390、接收电路 391 以及信号处理电路 392 用于在接收装置 303 与监视装置 309 未连接的情况下接收来自胶囊型内窥镜 302 的无线信号,并根据该无线信号来获取利用胶囊型内窥镜 302 得到的图像数据。具体地说,接收天线 390 接收来自胶囊型内窥镜 302 的无线信号,并将接收到的无线信号输出到接收电路 391。接收电路 391 将通过接收天线 390 接收到的无线信号解调为图像信号,并将得到的图像信号输出到信号处理电路 392。信号处理电路 392 根据由接收电路 391 进行了解调的图像信号来生成利用胶囊型内窥镜 302 得到的图像数据,并将得到的图像数据输出到开关电路 395。

[0146] 通过具有这种接收天线 390、接收电路 391 以及信号处理电路 392,监视装置 309 能够不通过接收装置 303 而获取利用胶囊型内窥镜 302 得到的图像数据,能够在显示部 397 上对该图像数据进行监视显示。

[0147] 连接检测部 393 用于检测接收装置 303 与监视装置 309 之间的连接。具体地说,连接检测部 393 检测伴随通过线缆 308 连接接收装置 303 与监视装置 309 而引起的电气导通,由此检测接收装置 303 与监视装置 309 被连接的意思。连接检测部 393 在检测出上述接收装置 303 与监视装置 309 之间的连接的情况下,将检测出该连接的意思的检测结果输

出到控制部 398。

[0148] 通信 I/F 394 用于通过线缆 308 来接收从接收装置 303 发送的图像数据。具体地说,通信 I/F 394 通过线缆 308 与接收装置 303 的通信 I/F 338 连接,被输入从该通信 I/F 338 输出的图像数据、即由接收装置 303 获取的图像数据。通信 I/F 394 将得到的图像数据输出到开关电路 395。

[0149] 开关电路 395 根据接收装置 303 与监视装置 309 之间的连接/未连接,进行将信号处理电路 392 及通信 I/F 394 中的任一个与控制部 398 电气连接的切换动作。具体地说,在将接收装置 303 与监视装置 309 连接了的情况下,开关电路 395 根据控制部 398 的控制将通信 I/F 394 与控制部 398 进行电气连接,在接收装置 303 与监视装置 309 未连接的情况下,开关电路 395 根据控制部 398 的控制将信号处理电路 392 与控制部 398 进行电气连接。即,在将接收装置 303 与监视装置 309 连接了的情况下,开关电路 395 将来自通信 I/F 394 的图像数据(由接收装置 303 获取的图像数据)输出到控制部 398,在接收装置 303 与监视装置 309 未连接的情况下,开关电路 395 将由信号处理电路 392 生成的图像数据输出到控制部 398。

[0150] 输入部 396 使用输入对控制部 398 进行指示的指示信息的输入按钮来实现,响应于用户的输入操作,例如将指示各结构部的驱动开始的指示信息等输入到控制部 398。显示部 397 使用液晶显示装置或有机 EL 面板等薄型显示器来实现,对由控制部 398 指示显示的信息、例如通过线缆 308 从接收装置 303 接收到的图像数据或不通过接收装置 303 而获取的图像数据等进行监视显示。另外,显示部 397 具有触摸面板等的信息输入功能,将对控制部 398 进行指示的指示信息输入到控制部 398。

[0151] 控制部 398 使用执行处理程序的 CPU、预先存储有处理程序等的 ROM、以及存储运算参数或向控制部 398 输入的输入信息的 RAM 来实现,对监视装置 309 的各结构部的驱动进行控制。在这种情况下,控制部 398 进行与各结构部之间的信息的输入输出控制,并且对显示部 397 的监视显示动作以及连接检测部 393 的检测动作等进行控制。

[0152] 另外,控制部 398 控制上述开关电路 395 的切换动作。具体地说,控制部 398 在从连接检测部 393 接收到检测出接收装置 303 与监视装置 309 之间的连接的意思的检测结果的情况下,控制开关电路 395 的切换动作以将通信 I/F 394 与控制部 398 进行电气连接,在没有从连接检测部 393 接收到检测出接收装置 303 与监视装置 309 之间的连接的意思的检测结果的情况下,控制开关电路 395 的切换动作以将信号处理电路 392 与控制部 398 进行电气连接。

[0153] 当设置在监视装置 309 中的电源开关(未图示)切换为接通状态的情况下,电力提供部 399 对监视装置 309 的各结构部提供驱动电力。此外,作为电力提供部 399 例示干电池、锂离子二次电池、或者镍氢电池等。另外,电力提供部 399 也可以是充电式。

[0154] 采用了这种结构的监视装置 309 通过线缆 308 连接到接收装置 303 上,由此如下发挥功能:通过接收装置 303 来接收利用胶囊型内窥镜 302 得到的图像数据,并依次对该接收到的图像数据、即由接收装置 303 获取的图像数据实时地进行监视显示。

[0155] 接着说明设置在上述的被检体内信息获取系统的接收装置 303 上的接收天线 304a ~ 304f 的断线检查。下面,首先说明在上述接收天线 304a ~ 304f 的断线检查中所使用的断线检查装置,接着说明使用了该断线检查装置的接收天线 304a ~ 304f 的断线检查

方法。

[0156] 图 16 是示意性地表示用于根据本发明的实施方式 9 所涉及的断线检查方法来进行接收天线的断线检查的断线检查装置的一个结构例的框图。如图 16 所示,该断线检查装置 310 具有:输入部 311,其用于输入各种指示信息;摄像部 312,其用于拍摄为了进行接收天线的断线检查而发送的自然图像;图像处理部 313,其生成包含由摄像部 312 拍摄的自然图像的图像信号;以及模式图像生成部 314,其生成包含有预先设定的规定模式的模式图像的图像信号。另外,断线检查装置 310 具有:开关电路 315,其用于将来自图像处理部 313 的图像信号或来自模式图像生成部 314 的图像信号输出到发送电路 316;发送电路 316,其对通过 开关电路 315 输入的图像信号进行调制从而生成测试用的无线信号(以下称为测试无线信号);以及发送天线 317,其将由发送电路生成的测试无线信号输出到外部。断线检查装置 310 还具有:控制部 318,其控制断线检查装置 310 的各结构部的驱动;以及电力提供部 319,其对断线检查装置 310 的各结构部提供驱动电力。

[0157] 输入部 311 使用输入对控制部 318 进行指示的指示信息的输入按钮来实现,响应于用户的输入操作,例如向控制部 318 输入将测试无线信号开始输出到外部的指示或者将通过测试无线信号而输出的测试图像切换为上述的自然图像或模式图像的指示等。此外,该测试图像是上述的自然图像和模式图像中的任一个。

[0158] 摄像部 312 对作为用于进行接收天线的断线检查的测试图像而发送的自然图像进行摄像。具体地说,摄像部 312 使用 LED 等发光元件、CCD 或 CMOS 等摄像元件、以及透镜等光学系统来实现。在这种情况下,摄像部 312 对由照射在所期望的摄像视场的照明光引起的来自被摄体的反射光进行受光,对受光的反射光进行光电转换,由此拍摄所期望的自然图像。摄像部 312 将得到的自然图像的图像数据输出到图像处理部 313。

[0159] 图像处理部 313 用于生成包含有由摄像部 312 拍摄的自然图像的图像数据的图像信号。具体地说,图像处理部 313 对从摄像部 312 输入的图像数据进行规定的信号处理,生成包含自然图像的图像数据的图像信号。图像处理部 313 将得到的图像信号输出到开关电路 315。

[0160] 模式图像生成部 314 用于生成作为图像数据而包含有预先设定的规定模式的模式图像的图像信号。具体地说,模式图像生成部 314 生成具有从预先设定的多种模式中由控制部 318 指示生成的模式的模式图像,生成包含所生成的模式图像的图像数据的图像信号。模式图像生成部 314 将得到的图像信号输出到开关电路 315。此外,作为该模式图像例示由规定的色彩形成的色条、灰度、基于规定的斜坡波形的灰度等级、白图像、以及黑图像等。

[0161] 开关电路 315 用于将在发送到外部的测试无线信号中包含的测试图像切换为上述的自然图像及模式图像中的任一个。具体地说,开关电路 315 通过基于由输入部 311 输入的指示信息的控制部 318 的控制,进行将图像处理部 313 和模式图像生成部 314 中的任一个与发送电路 316 电气连接的切换动作。在这种情况下,开关电路 315 通过基于上述控制部 318 的控制的切换动作,将来自图像处理部 313 的图像信号(即自然图像的图像信号)和来自模式图像生成部 314 的图像信号(即模式图像的图像信号)中的任一个输出到发送电路 316。

[0162] 发送电路 316 用于将包含有测试图像的图像数据的图像信号调制为测试无线信

号。具体地说,发送电路 316 对通过开关电路 315 从图像处理部 313 或模式图像生成部 314 接收到的图像信号进行调制处理和电力放大处理等,并将该图像信号调制为测试无线信号。发送电路 316 将得到的测试无线信号输出到发送天线 317。发送天线 317 将由发送电路 316 生成的测试无线信号输出到外部。此外,发送天线 317 最好发送与由胶囊型内窥镜 302 发送的无线信号几乎相同的频带的测试无线信号。

[0163] 控制部 318 使用执行处理程序的 CPU、预先存储有处理程序等的 ROM、以及存储运算参数或向控制部 318 输入的输入信息的 RAM 来实现,对断线检查装置 310 的各结构部的驱动进行控制。在这种情况下,控制部 318 进行与各结构部之间的信息的输入输出控制,并且根据来自输入部 311 的指示信息来控制各结构部的驱动。例如,控制部 318 根据来自输入部 311 的摄像开始指示来控制摄像部 312 的摄像动作,并且控制图像处理部 313 的图像信号生成动作。另一方面,控制部 318 根据来自输入部 311 的模式图像生成指示来对模式图像生成部 314 的模式图像生成动作和图像信号生成动作进行控制。另外,控制部 318 根据来自输入部 311 的自然图像发送指示来控制开关电路的切换动作以将图像处理部 313 与发送电路 316 进行电气连接,并且控制发送电路 316 以将由图像处理部 313 生成的图像信号调制为测试无线信号而发送到外部。另一方面,控制部 318 根据来自输入部 311 的模式图像发送指示来控制开关电路的切换动作以将模式图像生成部 314 与发送电路 316 进行电气连接,并且控制发送电路 316 以将由模式图像生成部 314 生成的图像信号调制为测试无线信号而发送到外部。

[0164] 电力提供部 319 在将设置在断线检查装置 310 中的电源开关(未图示)切换到接通状态的情况下,对断线检查装置 310 的各结构部提供驱动电力。此外,作为电力提供部 319 例示干电池、锂离子二次电池、或者镍氢电池等。另外,电力提供部 319 也可以是充电式。

[0165] 采用了这种结构的断线检查装置 310 可发送作为图像数据而包含有所期望的测试图像的测试无线信号。通过使用发送上述测试无线信号的断线检查装置 310,可进行设置在上述接收装置 303 中的多个接收天线 304a ~ 304f 的断线检查。

[0166] 接着说明本发明的实施方式 9 所涉及的接收天线的断线检查方法。图 17 是表示本发明的实施方式 9 所涉及的接收天线的断线检查方法的一例的流程图。此外,利用本发明的实施方式 9 所涉及的断线检查方法来进行接收天线的断线检查的接收装置 303,设置电池等而使电力提供部 340 成为可提供驱动电力的状态,进行上述的自我诊断处理来预先确认正常地进行动作。

[0167] 如图 17 所示,首先由工作站 306 对具有断线检查对象的接收天线 304a ~ 304f 的接收装置 303 进行初始化处理,将该接收装置 303 初始设定为用于对被检体 1 进行胶囊型内窥镜检查的接收装置(步骤 S101)。具体地说,如图 18 所示,从接收装置 303 上卸下天线单元 304,在托架 322 上载置处于卸下上述天线单元的状态的接收装置 303 即装置主体 305。托架 322 通过线缆 321 连接在工作站 306 上。工作站 306 处于预先启动了用于对接收装置 303 进行初始化处理的应用程序的状态,根据该应用程序对接收装置 303 进行初始化处理。

[0168] 接着,从托架 322 上卸下进行了上述初始化处理的装置主体 305,在该装置主体 305 上连接天线单元 304,由此形成接收装置 303(步骤 S102)。该接收装置 303 处于进行

了上述初始化处理的状态,例如登记与被检体 1 有关的信息(患者姓名、患者 ID、检查日期等)。

[0169] 之后,通过线缆 308 将监视装置 309 连接在该接收装置 303 上(步骤 S103),进行该连接的监视装置 309 的动作确认(步骤 S104)。具体地说,操作输入部 336 而对接收装置 303 的控制部 339 进行指示使得进行监视装置 309 的动作确认。在这种情况下,上述动作确认部 339a 诊断监视装置 309 的显示部 397 是否处于能够对由信号处理电路 334 生成的图像数据进行监视显示的状态,控制部 339 将利用上述动作确认部 339a 得到的监视装置 309 的诊断结果显示在显示部 337 上。用户能够通过确认在显示部 337 上显示的监视装置 309 的诊断结果,确认监视装置 309 是否处于能够对由接收装置 303 获取的图像数据进行监视显示的状态。此外,在该步骤 S104 的动作确认工序中,也可以进行监视装置 309 的动作确认并且进行上述接收装置 303 的自我诊断处理。

[0170] 接着,对接收装置 303 检查接收天线有无断线,其中,所述接收装置 303 连接有通过该步骤 S104 的动作确认工序确认了正常地进行动作(进行监视显示)的监视装置 309。具体地说,从连接在该接收装置 303 的天线单元 304 上的多个接收天线 304a~304f 中选择断线检查对象的接收天线(步骤 S105),对所选择的断线检查对象的接收天线发送断线检查装置的测试无线信号(步骤 S106)。在这种情况下,例如如图 19 所示,设为如下的状态:使断线检查装置 310 接近选择为断线检查对象的接收天线 304a,仅由断线检查对象的接收天线 304a 接收来自断线检查装置 310 的测试无线信号。然后,断线检查装置 310 对这种接收天线 304a 以规定时间发送测试无线信号,该测试无线信号包含有通过输入部 311 的输入操作而预先指定的所期望的测试图像。

[0171] 此外,发送测试无线信号的时间对于监视装置 309 在由接收装置 303 通过没有断线的接收天线来获取测试图像的情况下监视显示该测试图像来说是足够的。另外,如果用户进行识别而已知利用测试无线信号发送了什么样的显示内容的测试图像,则断线检查装置 310 也可以作为所期望的测试图像而发送上述的自然图像和模式图像中的任一个。

[0172] 接着,确认在监视装置 309 上是否监视显示了这样由断线检查装置 310 发送的测试图像(步骤 S107)。具体地说,如图 19 所示,如果接收天线 304a 与接收装置 303 之间没有断线,则通过该接收天线 304a 而由接收装置 303 接收发送到断线检查对象的该接收天线 304a 的来自断线检查装置 310 的测试无线信号。在这种情况下,接收装置 303 将这样接收到的测试无线信号解调为图像信号,根据得到的图像信号来获取测试图像的图像数据,并且通过线缆 308 将该图像数据发送到监视装置 309。监视装置 309 根据从接收装置 303 接收到的图像数据将测试图像 P 显示在显示部 397 上。因而,用户能够通过确认这样在监视装置 309 的显示部 397 上显示了测试图像 P(步骤 S107,“是”),实时地判断为断线检查对象的接收天线 304a 没有断线(步骤 S108)。

[0173] 另一方面,如果接收天线 304a 与接收装置 303 之间发生了断线,则发送到断线检查对象的该接收天线 304a 的来自断线检查装置 310 的测试无线信号不被该接收装置 303 接收。在这种情况下,接收装置 303 无法获取包含在上述测试无线信号中的测试图像。因此,监视装置 309 在显示部 397 上不显示该测试图像。因而,用户能够通过确认这样在监视装置 309 的显示部 397 上不显示测试图像(步骤 S107,“否”),实时地判断为断线检查对象的接收天线 304a 处于断线的状态(断线状态)(步骤 S109)。

[0174] 之后,如果对于接收装置 303 所具有的所有的接收天线 304a ~ 304f 的断线检查没有结束(步骤 S110,“否”),则反复进行上述步骤 S105 以后的处理工序。在这种情况下,从除去断线检查结束的接收天线 304a 之外的剩余的接收天线 304b ~ 304f 中选择断线检查对象的接收天线,对该选择的接收天线反复进行上述步骤 S106 以后的处理工序。这样,在对于接收装置 303 的所有的接收天线 304a ~ 304f 结束了上述断线检查的情况下(步骤 S110,“是”),能够分别对接收天线 304a ~ 304f 检查有无断线。

[0175] 如果在这样进行了断线检查的接收天线 304a ~ 304f 中不存在断线状态的接收天线,则可判断为具有上述接收天线 304a ~ 304f 的接收装置 303 处于能够正常地接收来自胶囊型内窥镜 302 的无线信号的正常状态,之后,使被检体 1 携带该正常状态的接收装置 303 从而能够立即开始胶囊型内窥镜检查。

[0176] 另一方面,在这种接收天线 304a ~ 304f 中确认存在断线状态的接收天线的情况下,可判断为具有上述接收天线 304a ~ 304f 的接收装置 303 处于由于接收天线的断线而无法正常地接收来自胶囊型内窥镜 302 的无线信号的异常状态。在这种情况下,可判断上述接收装置 303 的异常状态是由接收天线的断线而引起的,并且能够容易地确定断线状态的接收天线。因而,通过将上述断线状态的接收天线与没有断线的正常的接收天线进行交换、或将天线单元 304 与没有断线的正常的天线单元进行交换,能够容易地将该异常状态的接收装置 303 恢复到上述的正常状态的接收装置。由此,使被检体 1 携带恢复到该正常状态的该接收装置 303 从而能够立即开始胶囊型内窥镜检查。

[0177] 此外,在本发明的实施方式 9 所涉及的断线检查方法中,也可以代替监视装置 309 而使接收装置 303 的显示部 337 显示包含在来自断线检查装置 310 的测试无线信号中的测试图像 P。在这种情况下,不需要将上述监视装置 309 连接在接收装置 303 上而能够使用该接收装置 303 和断线检查装置 310 来进行接收天线的断线检查。在这种情况下,只要对进行了上述自我诊断处理和步骤 S101、S102 的各处理工序的接收装置 303 进行步骤 S105 以后的处理工序即可。

[0178] 具体地说,如图 20 所示,使断线检查装置 310 接近从多个接收天线 304a ~ 304f 中选择为断线检查对象的接收天线 304a,并以规定时间将来自该断线检查装置 310 的测试无线信号发送到该接收天线 304a。在此,在根据该测试无线信号而在显示部 337 上显示由接收装置 303 获取的测试图像 P 的情况下,可判断为被发送该测试无线信号的接收天线 304a 没有断线,在该测试图像 P 没有被显示在显示部 337 上的情况下,可判断为被发送该测试无线信号的接收天线 304a 处于断线状态。通过对剩余的接收天线 304b ~ 304f 反复进行这种断线检查,可完成所有的接收天线 304a ~ 304f 的断线检查。

[0179] 此外,在本发明的实施方式 9 中,为了进行接收天线的断线检查而在接收装置 303 中登记与被检体 1 有关的信息来进行初始设定,但是本发明并不限于此,也可以在接收装置 303 中登记用于断线检查而设定的虚拟的被检体信息、例如虚拟患者姓名、虚拟患者 ID、断线检查日期等来进行初始设定。

[0180] 另外,可以将通过断线检查而发送到接收装置 303 的测试图像保存到接收装置 303 的存储部 335 中,也可以在监视装置 309 或显示部 337 上显示通过断线检查而发送到接收装置 303 的测试图像之后,由控制部 339 删除。

[0181] 如以上所说明的那样,在本发明的实施方式 9 中,通过线缆将接收装置与便携式

的监视装置进行连接,并在该监视装置上实时地显示由该接收装置获取的图像数据,以规定时间对该接收装置的接收天线发送断线检查装置的测试无线信号,在该监视装置上没有显示包含在该测试无线信号中的测试图像的情况下,判断为被发送该测试无线信号的接收天线处于断线状态。因此,可实现如下的断线检查方法:即使在显示由胶囊型内窥镜拍摄的图像的工作站上不连接接收装置,也可以判断该接收装置是否处于能够正常地接收来自胶囊型内窥镜的无线信号的正常状态,另外,在判断为该接收装置处于无法正常地接收来自胶囊型内窥镜的无线信号的异常状态的情况下,可判断该接收装置的异常状态是由于接收天线的断线而引起的,并且能够从多个接收天线中容易地检测出断线状态的接收天线。

[0182] 根据本实施方式 9 所涉及的断线检查方法,起到如下的效果:即使在显示由胶囊型内窥镜拍摄的图像的工作站上不连接接收装置,也可以容易地检查出该接收装置是否处于能够正常地接收来自胶囊型内窥镜的无线信号的状态,并且在判断为处于异常状态的情况下,能够容易地检测引起该接收装置的异常状态的接收天线的断线状态。

[0183] 另外,通过对断线检查对象的接收天线发送测试无线信号,能够实时地确认该接收天线有无断线,因此可缩短从检查接收天线有无断线开始直到使进行胶囊型内窥镜检查的被检体携带正常的接收装置为止的时间,能够容易地准备在胶囊型内窥镜检查中所需的正常状态的接收装置。

[0184] 并且,能够从接收装置所具有的多个接收天线中容易地检测并确定断线状态的接收天线,因此能够容易地将该断线状态的接收天线与正常的接收天线进行交换,能够容易地将判断为是由于接收天线的断线而处于异常状态的接收装置恢复到正常状态。

[0185] 另外,在构成为将通过接收天线获取的图像数据实时地显示在接收装置的显示部上的情况下,以规定时间向具有上述显示部的接收装置各接收天线发送测试无线信号,由此即使不将上述的监视装置连接在接收装置上也可判断该接收装置是否处于正常状态,另外,在判断为该接收装置处于异常状态的情况下,可判断该接收装置的异常状态是由于接收天线的断线而引起的,并且能够从多个接收天线中容易地检测并确定断线状态的接收天线。

[0186] 此外,在本申请的说明书中所记载的实施方式 1~9 都可以相互组合来实施。例如可以使用上述的断线检查装置 310 和接收装置 2 或接收装置 102 来进行接收天线的断线检测,也可以构成为将接收装置 2 或接收装置 102 与监视装置 309 进行连接,并在监视装置 309 上显示由上述接收装置 2 或接收装置 102 进行了处理的接收天线的断线检测的结果。另外,也可以设上述接收装置 303 的控制部 339 具有与断线检测处理部 C2a 相当的断线检测处理部,具有上述断线检测处理部的控制部 339 与本发明的实施方式 4~8 大致同样地进行接收天线的断线检测。并且,也可以在上述的接收装置 303 的天线单元 304 中设置与断线检测电路 23 相当的断线检测电路、以及切换该断线检测电路与接收天线 304a~304f 之间的连接状态的切换开关(相当于切换开关 22),并通过该断线检测电路进行接收天线的断线检测。在这种情况下,切换控制电路 333 进一步控制利用上述切换开关的断线检测电路与接收天线 304a~304f 之间的连接状态,控制部 339 根据来自上述断线检测电路的检测信号 S6 来进行接收天线的断线检测即可。

[0187] 产业上的可利用性

[0188] 如上所述,本发明所涉及的接收装置用于从被检体内的胶囊型内窥镜接收包含导

入到该被检体的脏器内部的胶囊型内窥镜所拍摄的图像数据的无线信号的情况,特别是适用于能够简单且在短时间内进行用于从上述被检体内的胶囊型内窥镜接收无线信号的接收天线与接收装置之间的断线检测(具体地说将接收装置与接收天线进行连接的馈电线的断线检测)的接收装置。

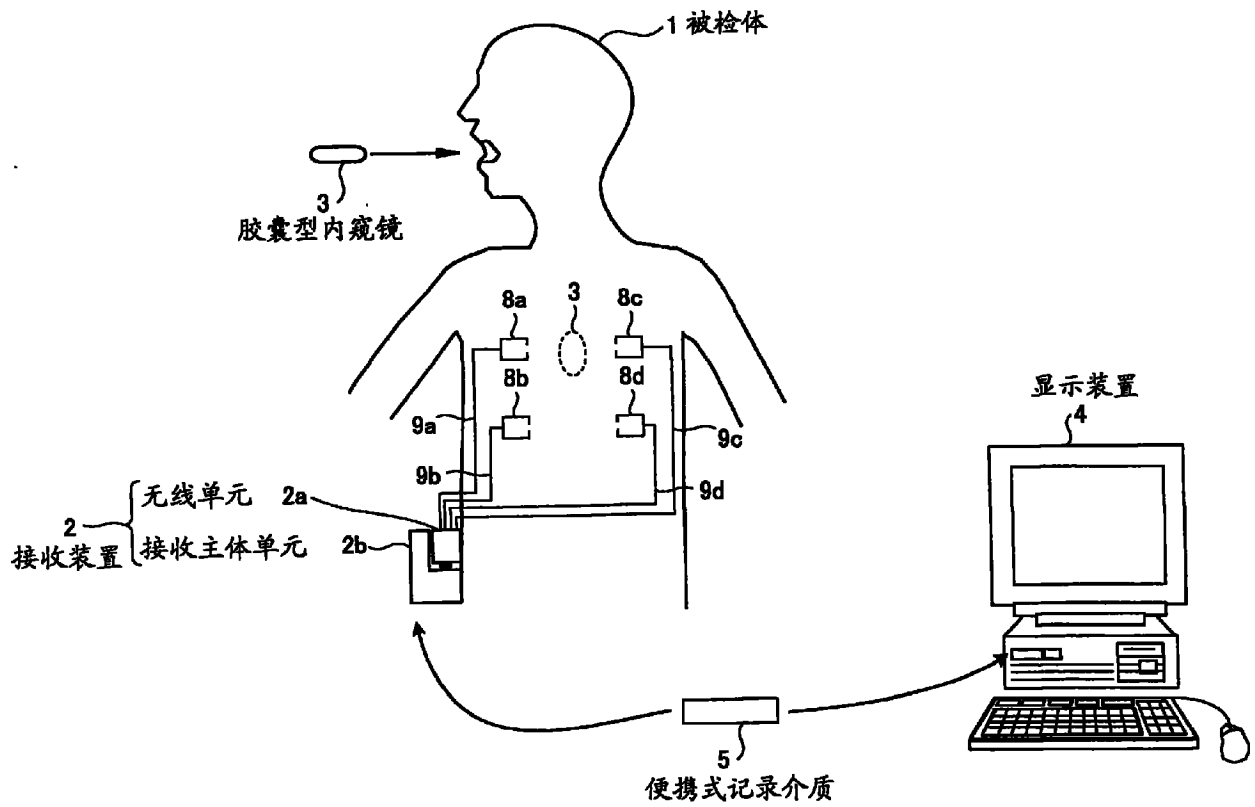


图 1

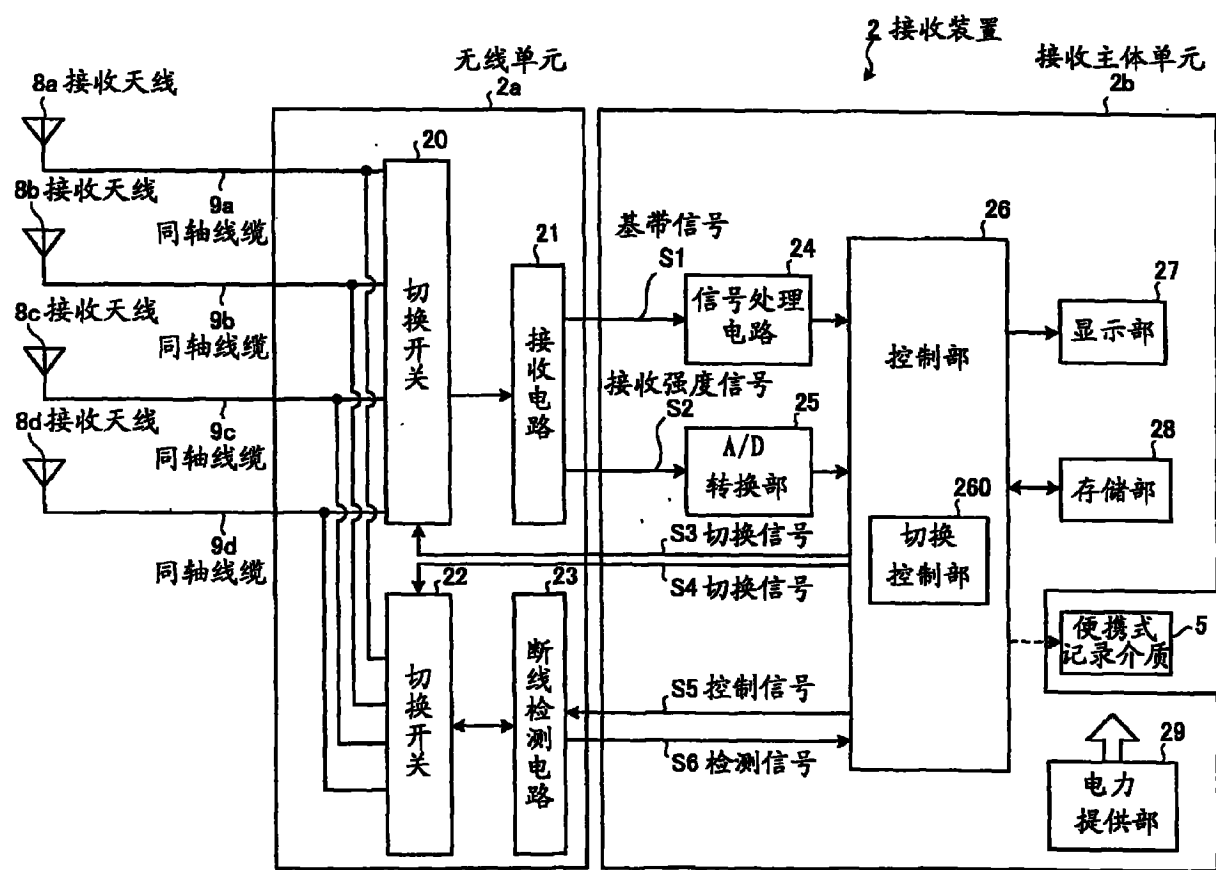


图 2

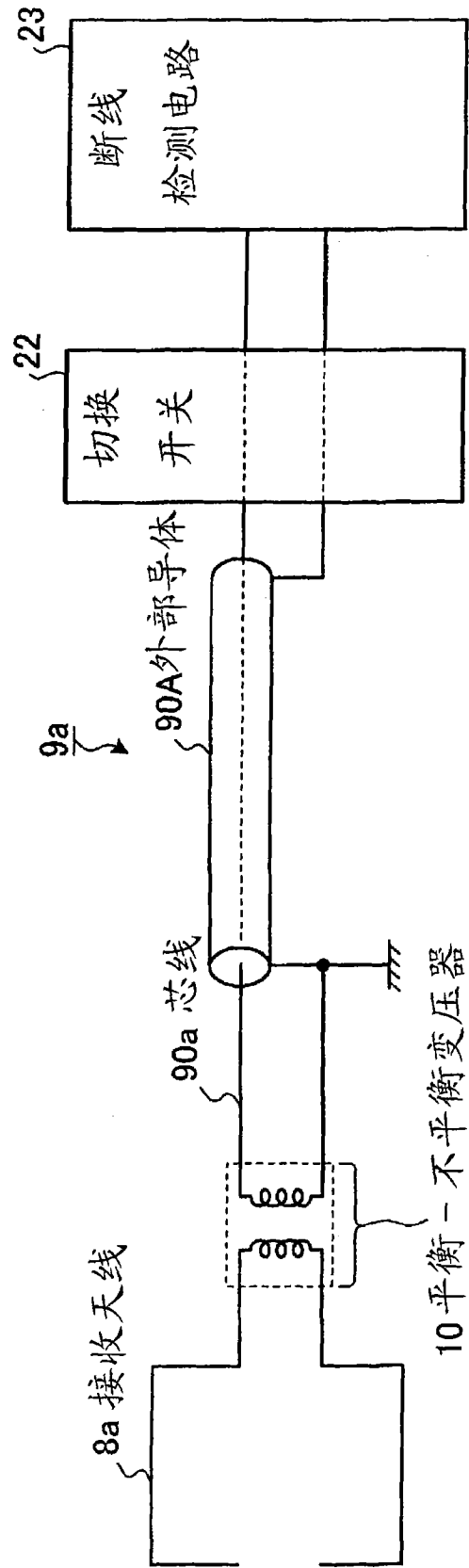


图 3

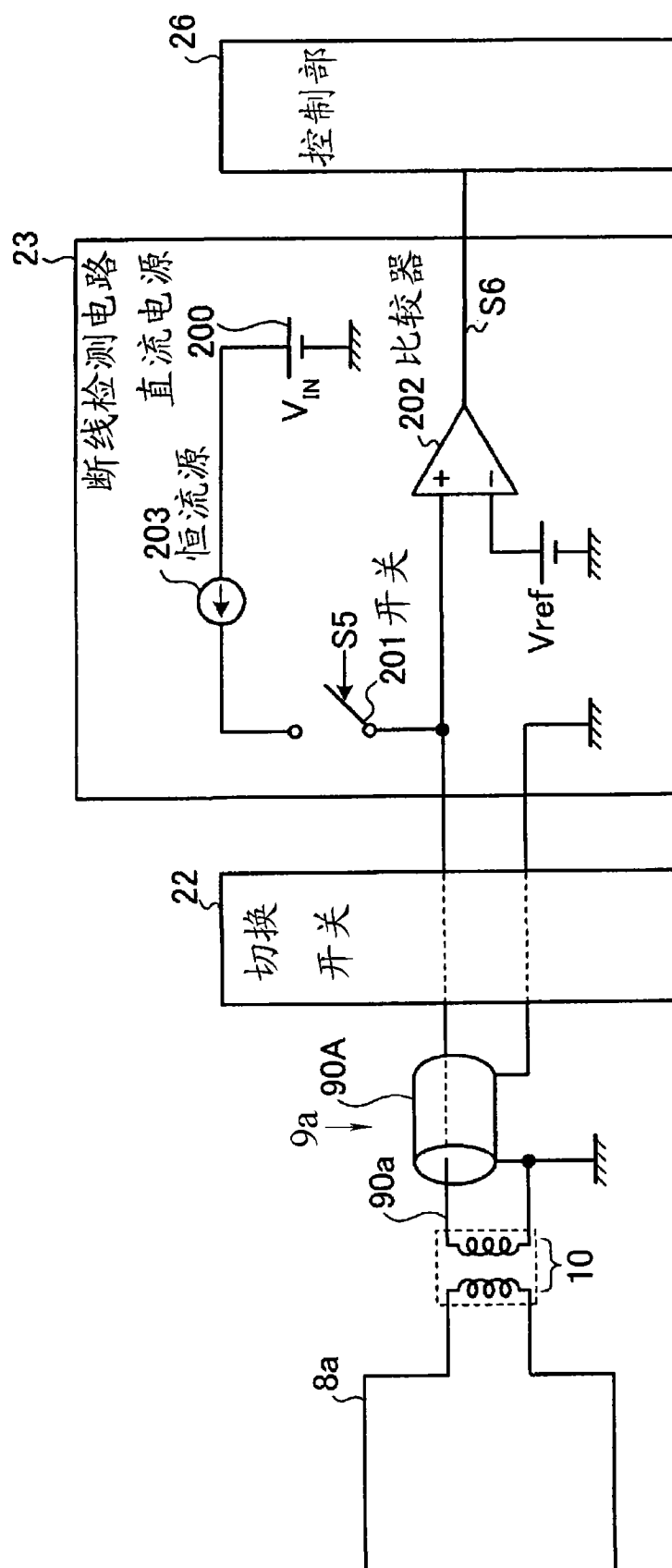


图 4

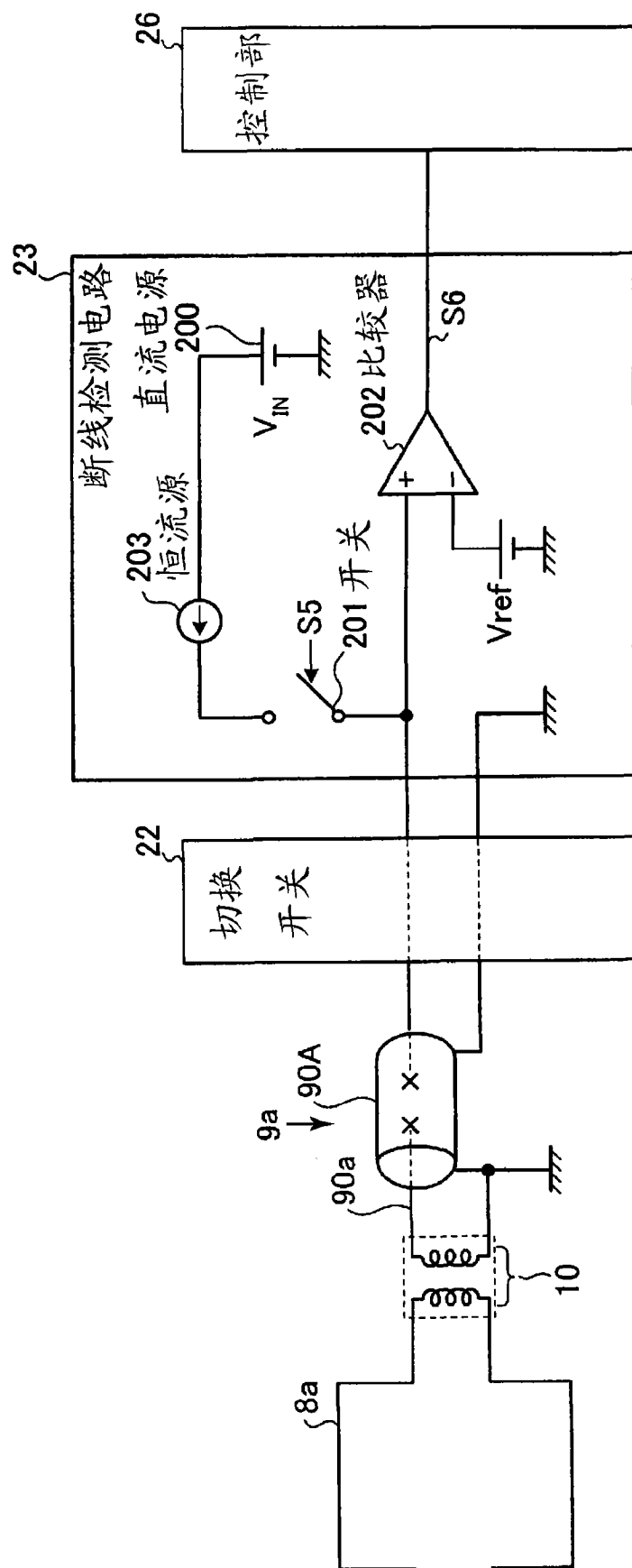


图 5

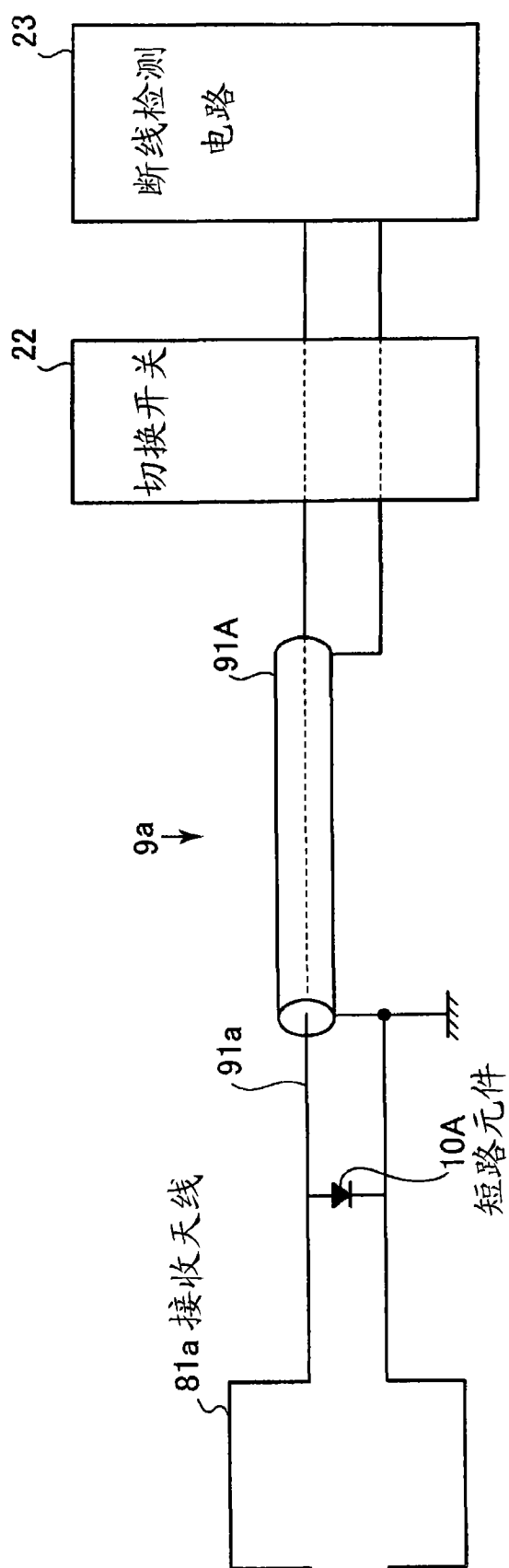


图 6

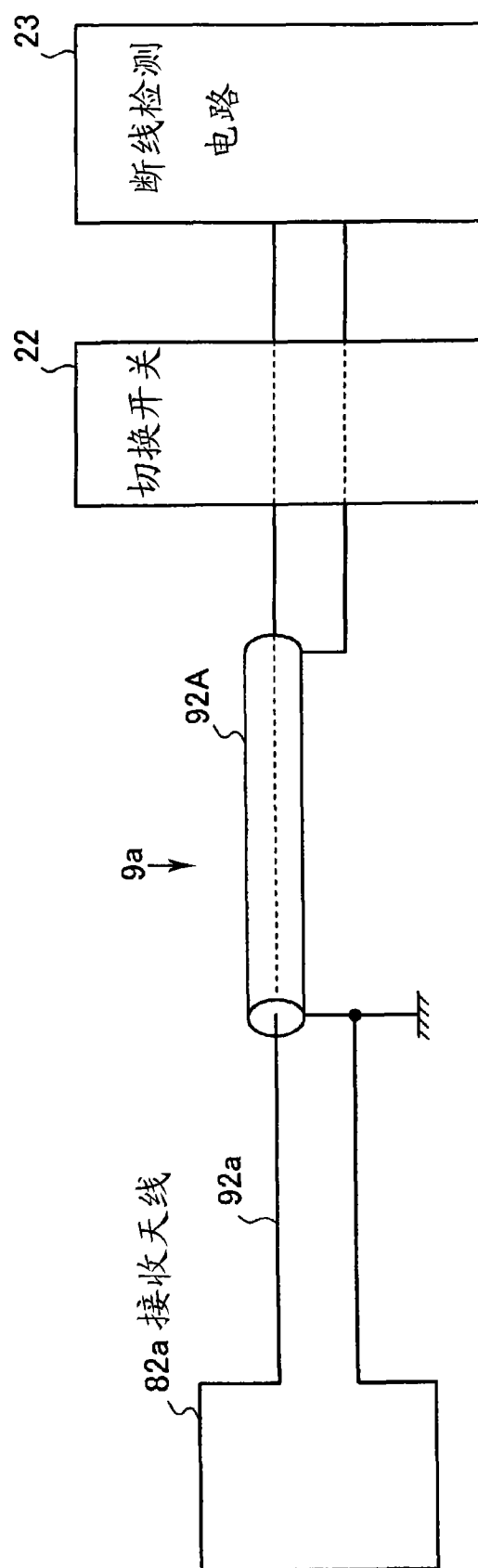


图 7

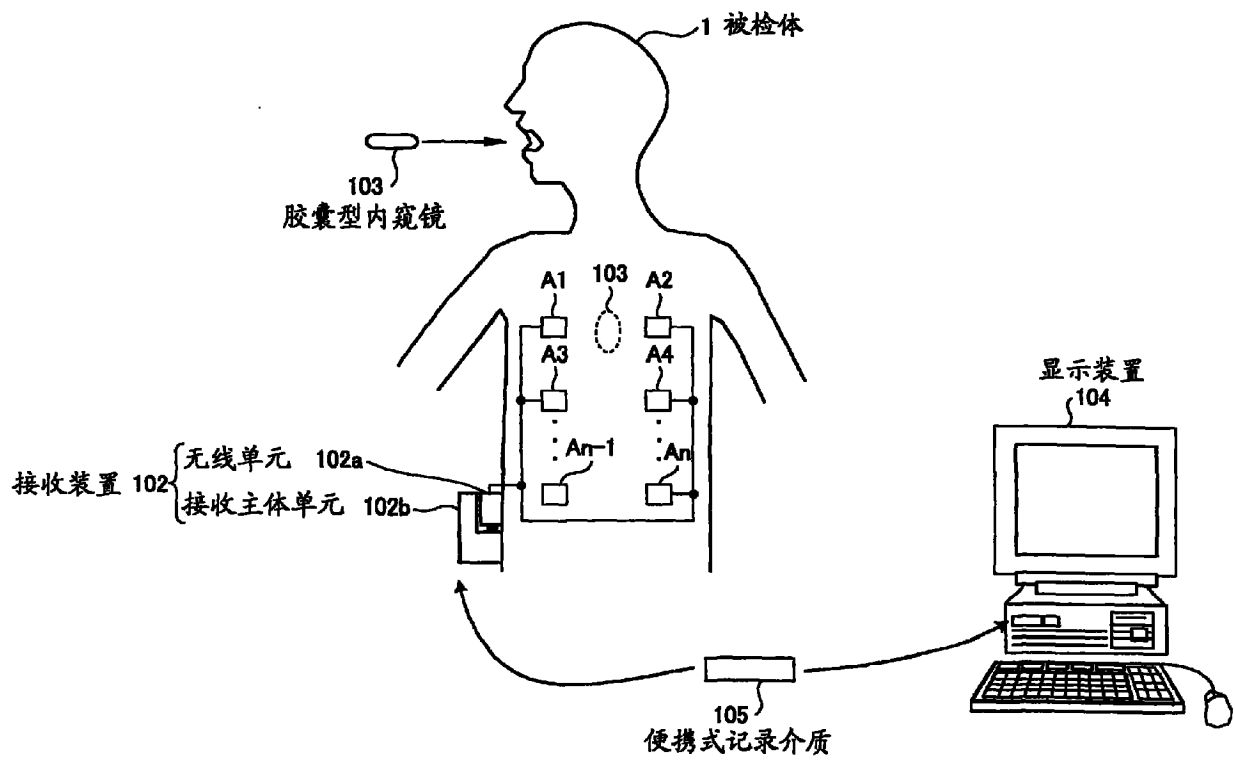


图 8

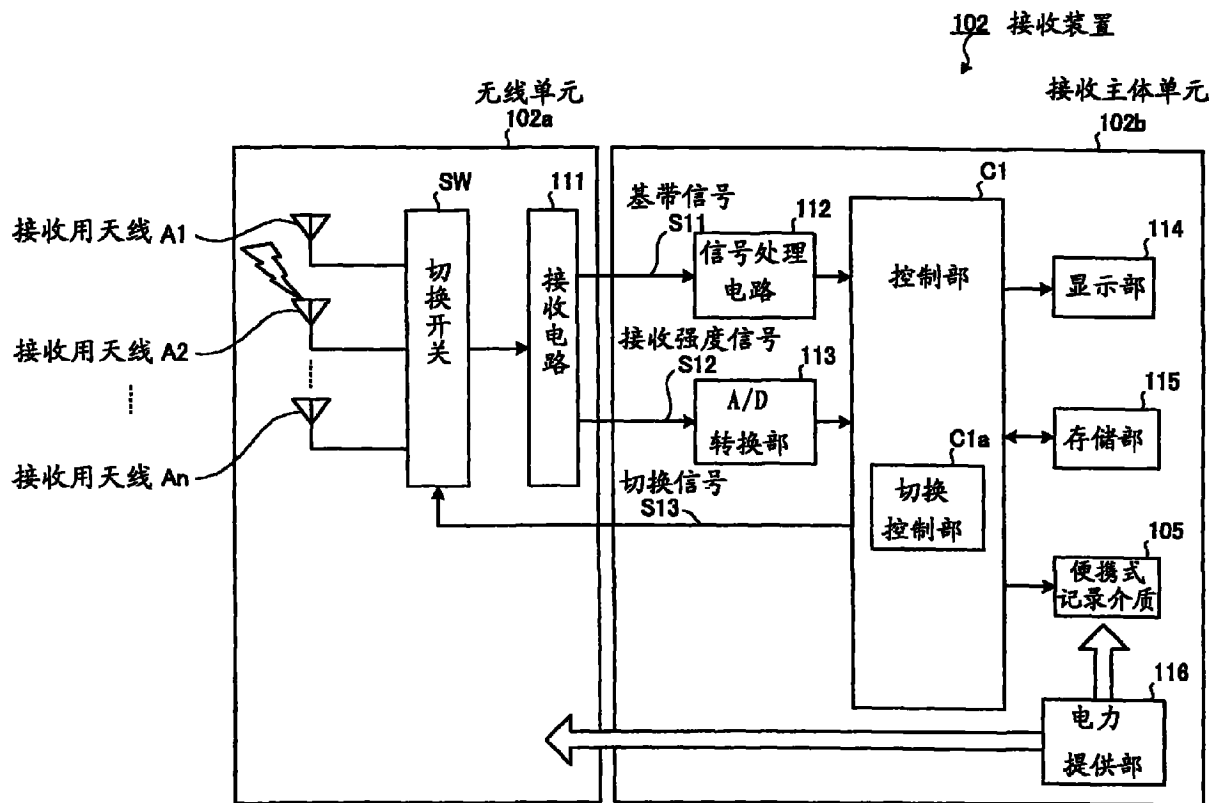


图 9

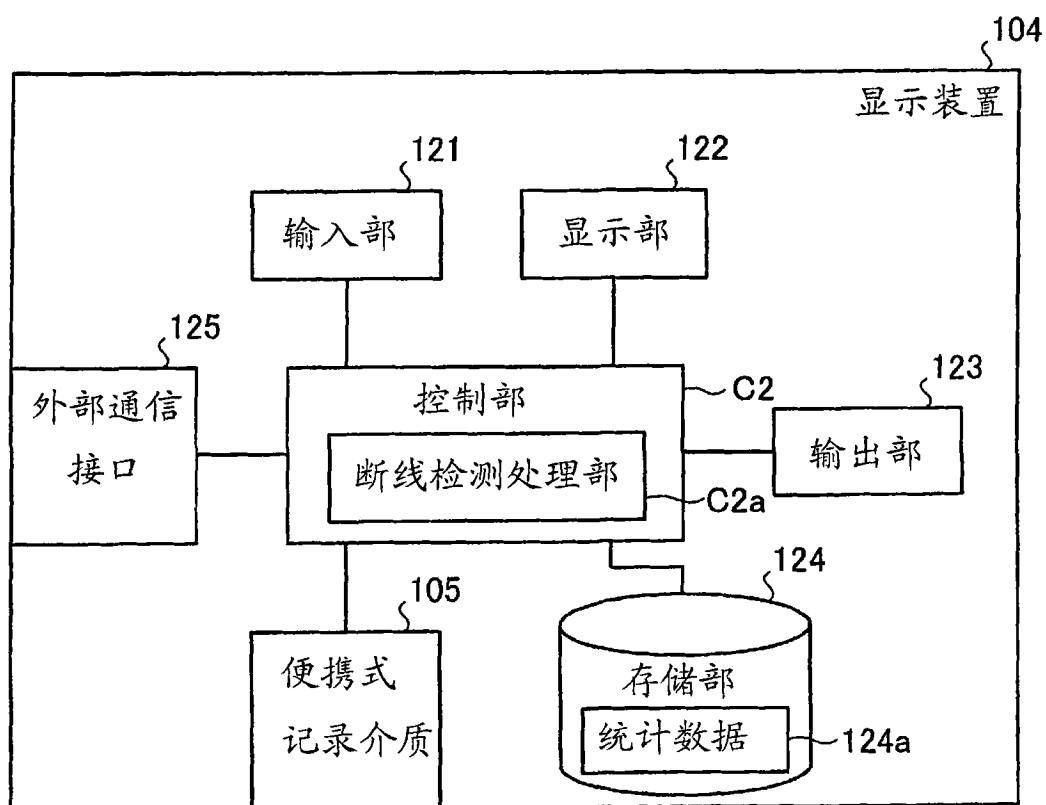


图 10

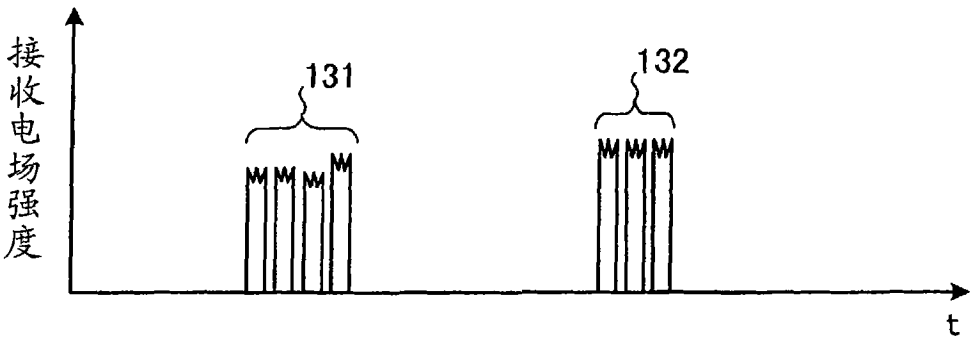


图 11

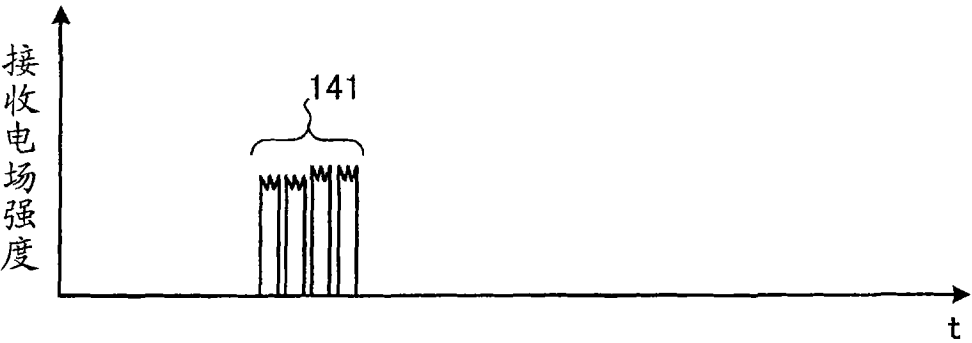


图 12

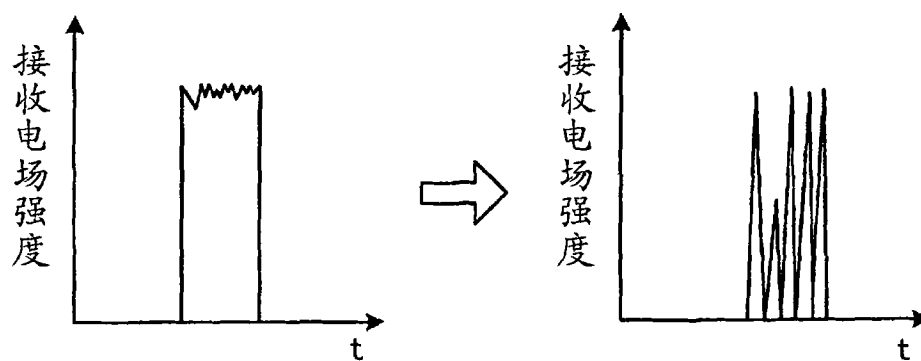


图 13

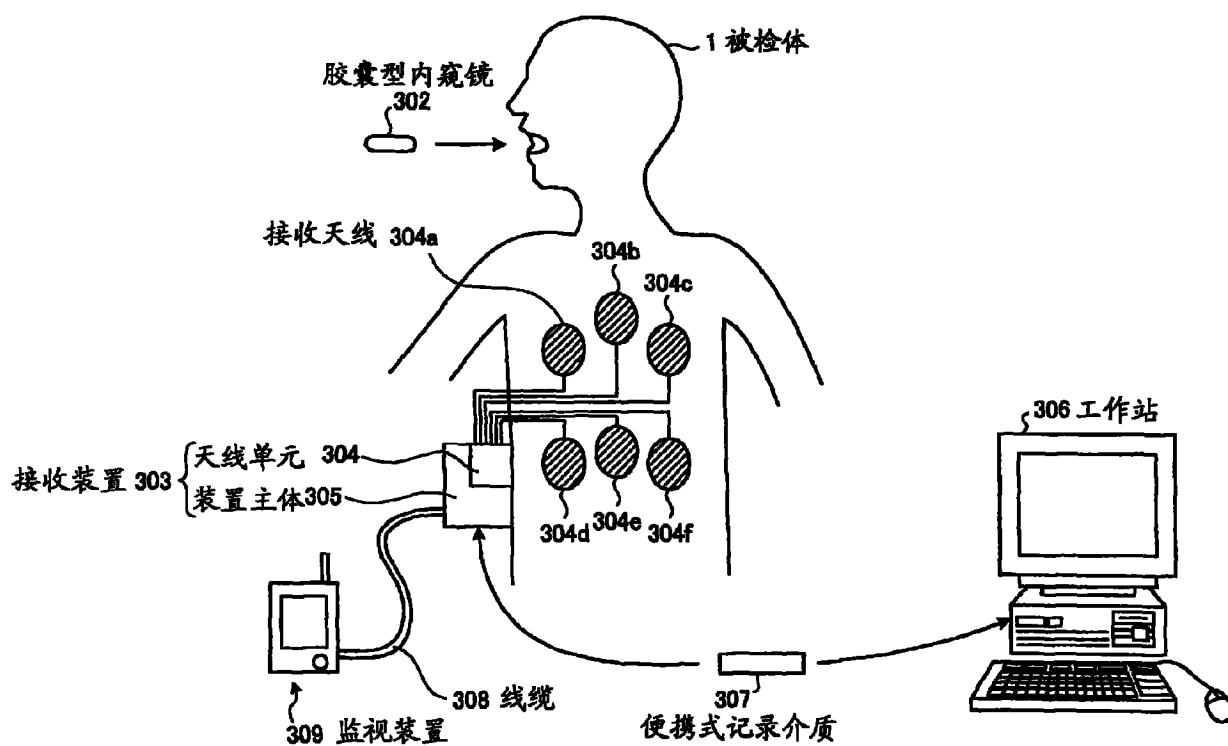


图 14

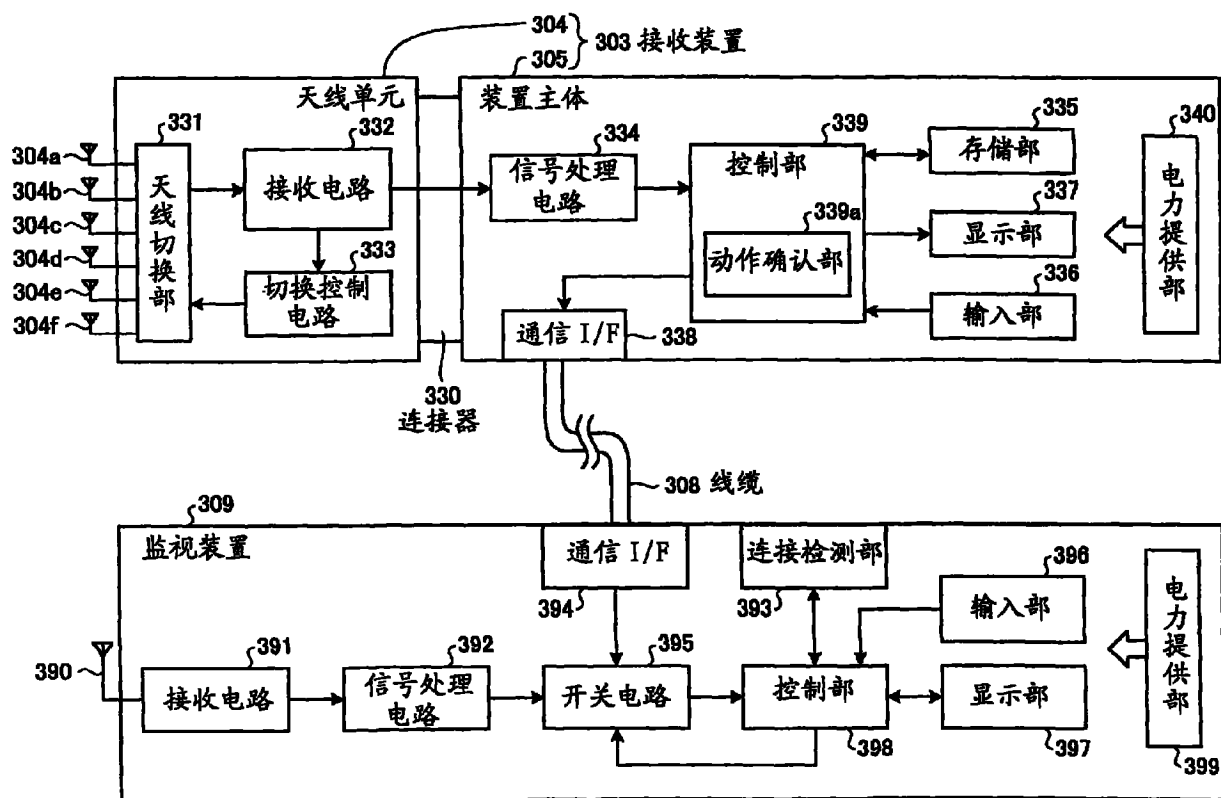


图 15

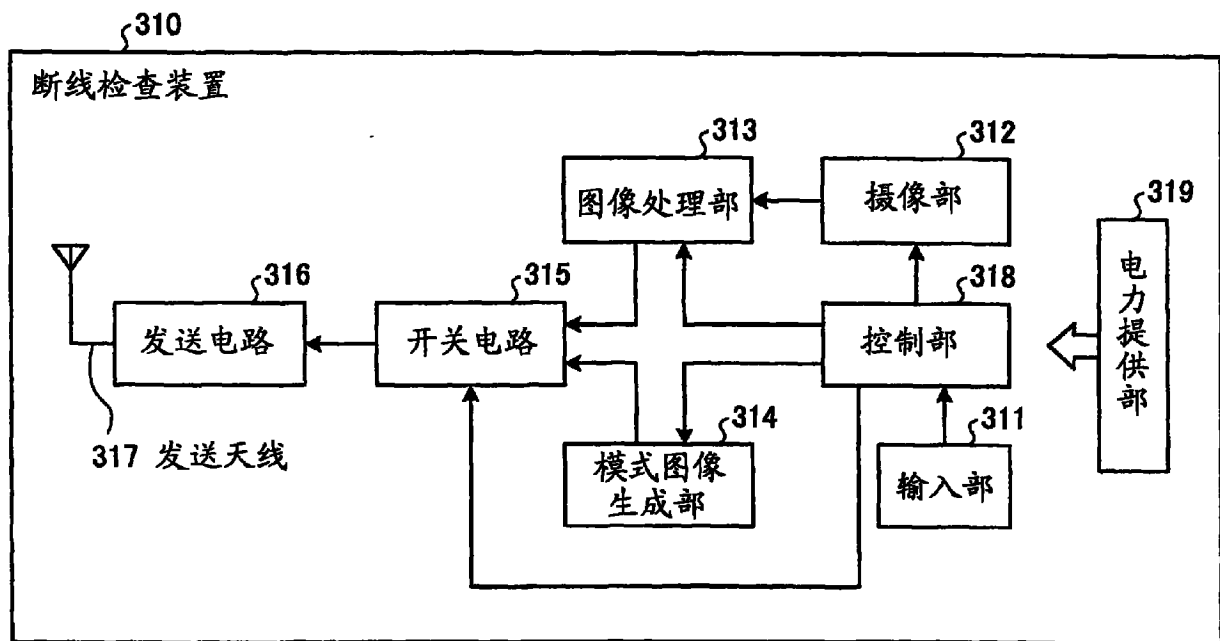


图 16

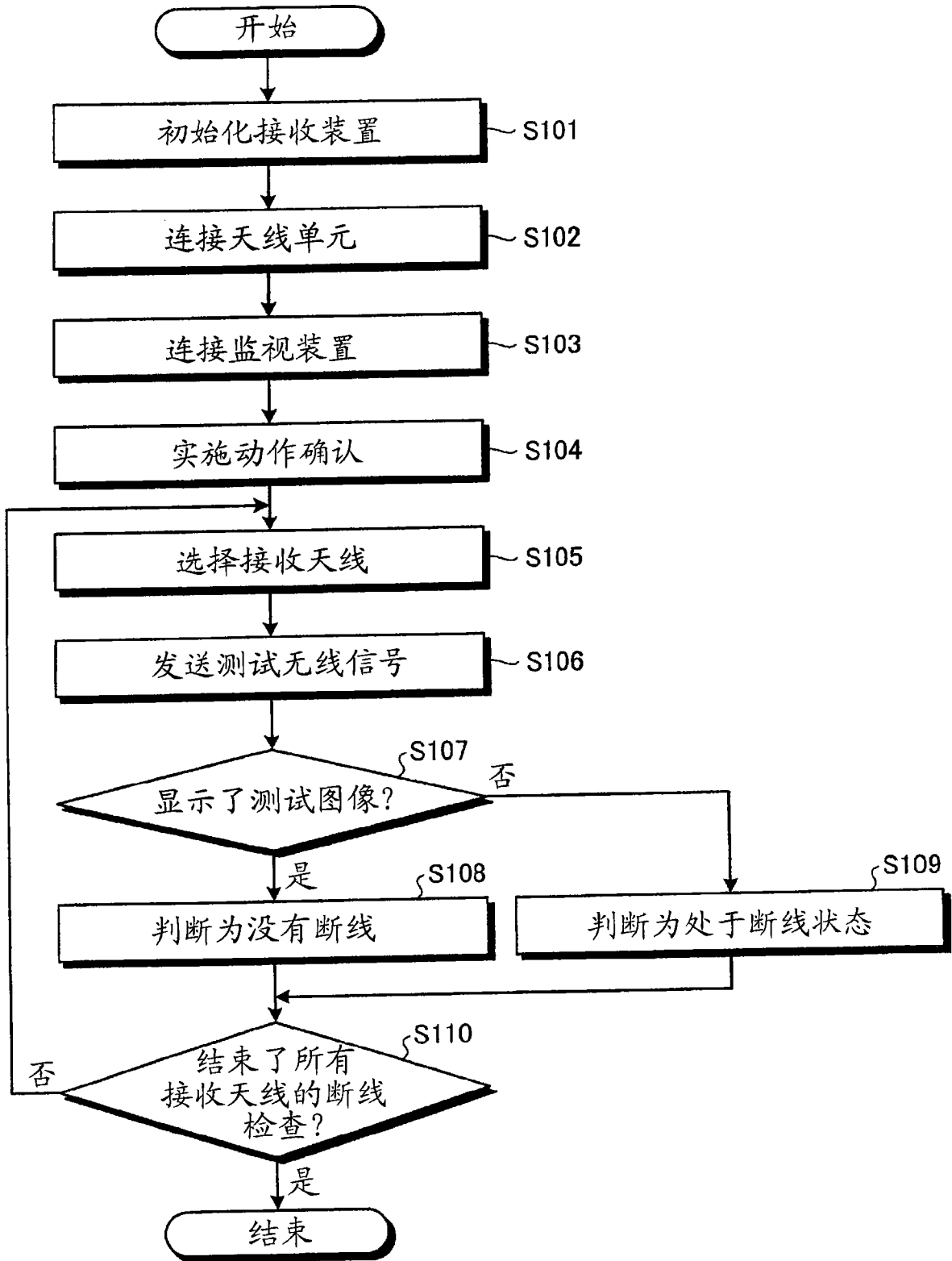


图 17

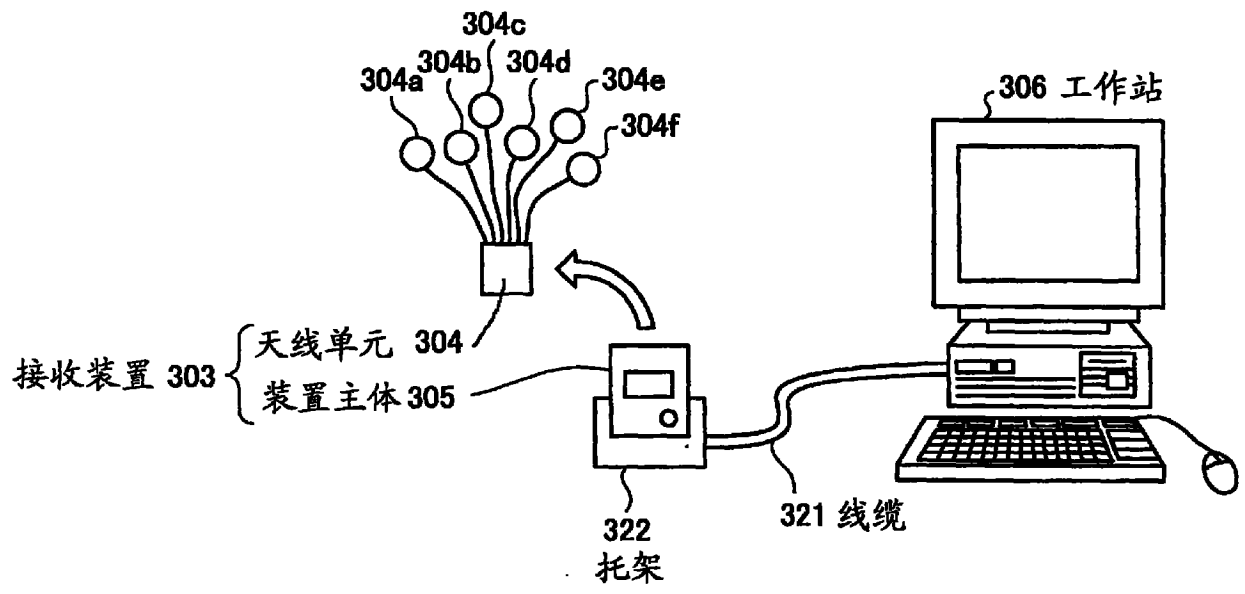


图 18

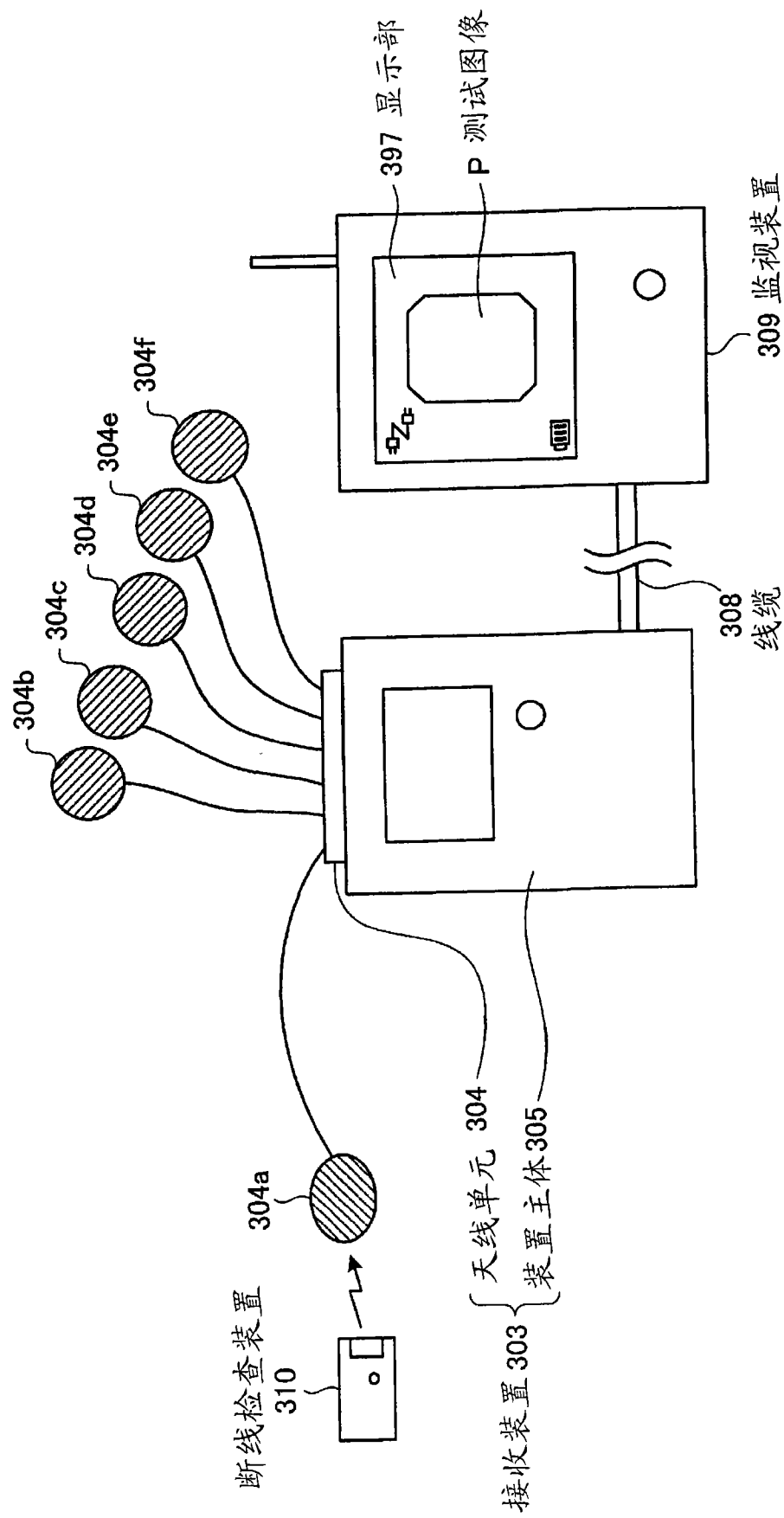


图 19

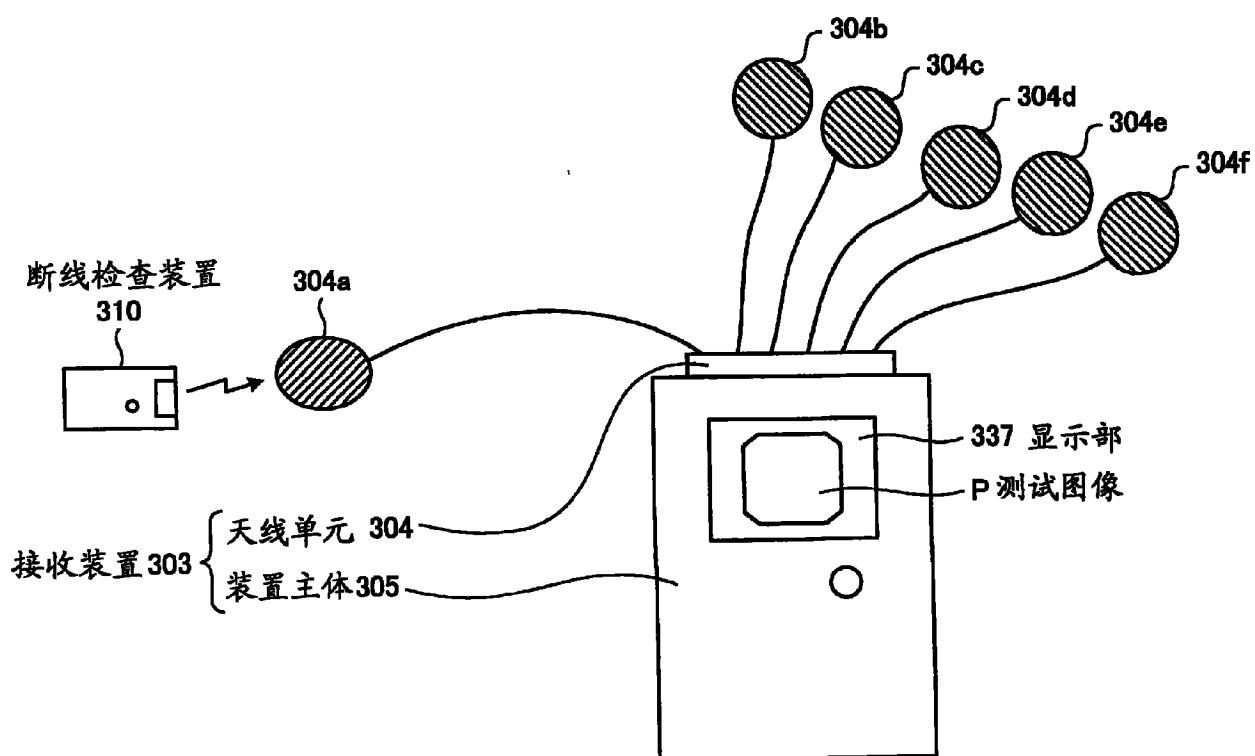


图 20

|                |                                                                                  |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 接收装置                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101262810B</a>                                                     | 公开(公告)日 | 2011-06-15 |
| 申请号            | CN200680033196.8                                                                 | 申请日     | 2006-08-29 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社<br>奥林巴斯医疗株式会社                                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奥林巴斯株式会社<br>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<br>奥林巴斯医疗株式会社                                                           |         |            |
| [标]发明人         | 穗满政敏<br>永濑绫子<br>木许诚一郎<br>中土一孝<br>藤田学<br>松井亮<br>重盛敏明                              |         |            |
| 发明人            | 穗满政敏<br>永濑绫子<br>木许诚一郎<br>中土一孝<br>藤田学<br>松井亮<br>重盛敏明                              |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00                                                                         |         |            |
| 代理人(译)         | 刘新宇                                                                              |         |            |
| 审查员(译)         | 陈昭阳                                                                              |         |            |
| 优先权            | 2005262045 2005-09-09 JP<br>2005311663 2005-10-26 JP<br>2005306116 2005-10-20 JP |         |            |
| 其他公开文献         | CN101262810A                                                                     |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                   |         |            |

#### 摘要(译)

本发明的目的在于能够以简单的结构在短时间内且可靠地检测馈电线的断线。本发明所涉及的接收装置2通过切换开关20选择切换连接在接收天线8a~8d上的同轴线缆9a~9d，通过所选择的同轴线缆和接收天线来接收从胶囊型内窥镜3发送的图像信息。接收装置2具备切换开关22、断线检测电路23、控制部26。切换开关22在切换开关20的附近使同轴线缆9a~9d分支，并对分支后的各同轴线缆进行选择切换。断线检测电路23通过恒流源203对由切换开关22选择的同轴线缆施加直流电压，根据同轴线缆的电压是否接地来检测同轴线缆有无断线。控制部26进行切换开关22的选择切换控制以及与选择切换控制同步地进行断线检测电路23的断线检测。

