

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A61B 1/00 (2006.01)  
A61B 5/07 (2006.01)  
H04B 1/08 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580029706.X

[43] 公开日 2007年8月1日

[11] 公开号 CN 101010028A

[22] 申请日 2005.9.7

[21] 申请号 200580029706.X

[30] 优先权

[32] 2004.9.7 [33] JP [31] 260247/2004

[32] 2004.9.8 [33] JP [31] 261670/2004

[32] 2004.9.8 [33] JP [31] 261671/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/016421 2005.9.7

[87] 国际公布 WO2006/028134 日 2006.3.16

[85] 进入国家阶段日期 2007.3.5

[71] 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 木许诚一郎 松井亮

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司  
代理人 黄纶伟

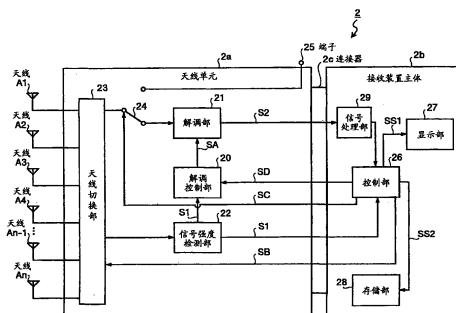
权利要求书 3 页 说明书 35 页 附图 17 页

## [54] 发明名称

天线单元及使用该天线单元的接收装置

## [57] 摘要

本发明提供了一种天线单元以及使用该天线单元的接收装置。本发明的课题在于，提供能够以简易的结构应对多种规格的接收装置。本发明的接收装置具有天线单元以及相对于该天线单元可拆装的接收装置主体，该天线单元设有接收包含由被导入被检体内的胶囊型内窥镜发送的图像信息的无线信号的接收天线。天线单元起到将经由接收天线接收到的所述无线信号解调为基带信号的作用，接收装置主体至少根据所述基带信号来取得所述图像信息。



1. 一种接收装置，其特征在于，该接收装置具有：  
天线单元，其设有接收无线信号的接收天线，将经由该接收天线接收到的所述无线信号解调为基带信号，其中该无线信号包含由被导入被检体内的发送装置发送的被检体内信息；以及  
接收装置主体，其相对于所述天线单元可拆装，至少根据所述基带信号来取得所述被检体内信息。
2. 根据权利要求1所述的接收装置，其特征在于，  
所述天线单元具有：  
将所述无线信号解调为基带信号的解调单元；以及  
控制所述解调单元的解调处理的解调控制单元。
3. 根据权利要求1所述的接收装置，其特征在于，所述天线单元与所述接收天线连接为一体。
4. 根据权利要求1所述的接收装置，其特征在于，  
所述天线单元具有：  
对所述基带信号进行二值化处理的二值化单元；以及  
二值化控制单元，其进行向所述接收装置主体输出由所述二值化单元进行了二值化处理后的二值化信号的控制。
5. 根据权利要求2所述的接收装置，其特征在于，  
所述接收天线为多个；  
所述天线单元具有：  
从所述多个接收天线中选择切换一个接收天线的切换单元；以及  
检测由所述多个接收天线接收到的所述无线信号的信号强度的信号强度检测单元。
6. 根据权利要求5所述的接收装置，其特征在于，所述天线单元具有切换控制单元，该切换控制单元根据由所述信号强度检测单元检测出的所述信号强度进行所述切换单元的切换控制。
7. 根据权利要求5所述的接收装置，其特征在于，在由所述信号强

度单元检测出的所述信号强度不满足预定条件的情况下，所述解调控制单元进行至少将所述解调单元的工作停止预定时间的控制。

8. 根据权利要求5所述的接收装置，其特征在于，所述天线单元具有AD转换单元，该AD转换单元对与所述信号强度检测单元输出的所述信号强度对应的信号进行AD转换。

9. 一种天线单元，其特征在于，

该天线单元可拆装地与蓄积由被导入被检体内部的胶囊型内窥镜拍摄到的图像数据的接收装置主体电连接，具有与所述胶囊型内窥镜进行无线通信的一个以上的接收天线，向所述接收装置主体发送经由该一个以上的接收天线中的任一个接收到的所述图像数据，并且具有能够可更新地存储与所述接收天线的使用履历相关的使用履历信息的存储单元。

10. 根据权利要求9所述的天线单元，其特征在于，所述使用履历信息包括以下信息中的至少一种：表示所述接收天线的使用次数的使用次数信息；表示所述接收天线的使用时间的使用时间信息；表示所述接收天线的断线发生有无的断线有无信息；以及表示对所述接收天线进行的断线检查处理的实施履历的检查实施履历信息。

11. 根据权利要求9所述的天线单元，其特征在于，所述存储单元为非易失性存储器。

12. 一种接收装置，其特征在于，该接收装置具有：

权利要求9~11中任一项所述的天线单元；以及

接收装置主体，其可拆装地与所述天线单元电连接，经由所述天线单元接收由被导入被检体内部的胶囊型内窥镜拍摄到的图像数据，并蓄积所接收到的所述图像数据。

13. 根据权利要求12所述的接收装置，其特征在于，所述接收装置主体具有对所述存储单元进行控制以存储所述使用履历信息的控制单元。

14. 根据权利要求13所述的接收装置，其特征在于，所述控制单元控制接收所述图像数据的所述接收装置主体的驱动，每当开始所述接收装置主体的驱动控制时，更新所述存储单元内的所述使用次数信息。

15. 根据权利要求 13 所述的接收装置，其特征在于，所述控制单元控制接收所述图像数据的所述接收装置主体的驱动，每当从所述接收装置主体的驱动控制开始起经过预定的单位时间时，更新所述存储单元内的所述使用时间信息。

16. 根据权利要求 13 所述的接收装置，其特征在于，所述控制单元在所述接收装置主体的驱动控制开始之前读取所述存储单元内的所述使用履历信息，并根据该读取出的使用履历信息的内容，判断是否开始所述接收装置主体的驱动控制。

17. 根据权利要求 13 所述的接收装置，其特征在于，所述控制单元根据所述天线单元保有的一个以上的接收天线的各接收结果，进行检查所述一个以上的接收天线中的至少一个是否为断线状态的断线检查处理。

18. 根据权利要求 17 所述的接收装置，其特征在于，在判定为所述一个以上的接收天线中的至少一个为断线状态的情况下，所述控制单元对所述存储单元进行控制，以存储表示是所述断线状态的信息作为所述断线有无信息。

19. 根据权利要求 17 所述的接收装置，其特征在于，所述控制单元根据所述存储单元内的使用次数信息，检测在进行所述断线检查处理时的所述接收天线的使用次数，并对所述存储单元进行控制，以存储表示该检测出的使用次数的信息作为所述检查实施履历信息。

20. 根据权利要求 13 所述的接收装置，其特征在于，  
该接收装置具有显示与所述天线单元相关的警告信息的显示单元，  
所述控制单元根据所述读取出的使用履历信息的内容，对所述显示单元进行控制以显示所述警告信息。

21. 根据权利要求 20 所述的接收装置，其特征在于，所述警告信息是警告所述天线单元具有的一个以上接收天线中的至少一个是断线状态的信息、警告需要对所述天线单元实施断线检查处理的信息、或者警告需要更换所述天线单元的信息。

## 天线单元及使用该天线单元的接收装置

### 技术领域

本发明涉及设有用于接收无线信号的接收天线的天线单元以及使用该天线单元的接收装置，该无线信号包括由导入到被检体内部的胶囊型内窥镜所拍摄的图像数据。

### 背景技术

近年来，在内窥镜领域中，出现了作为设置有摄像功能和无线通信功能的吞入型内窥镜的胶囊型内窥镜，正在开发作为取得利用该胶囊型内窥镜所拍摄的被检体内的图像数据的胶囊型内窥镜系统的无线型被检体内信息取得系统。在该无线型被检体内信息取得系统中，胶囊型内窥镜执行如下功能，即、在为了进行观察（检查）而从被检体的口吞入后，直到从被检体自然排出为止的期间，胶囊型内窥镜在该被检体内例如胃、小肠等内脏器官内部伴随其蠕动运动而移动，并以预定间隔例如 0.5 秒间隔来对该被检体内进行摄像。

胶囊型内窥镜在被检体内移动的期间，通过该胶囊型内窥镜拍摄的图像数据通过无线通信，依次被发送到外部，经由设于外部的接收天线而被接收装置接收。该接收装置根据经由接收天线而依次接收到的无线信号（有时也称为高频信号）对图像数据进行重构，由此，可以取得胶囊型内窥镜的被检体内图像数据。该接收装置将取得的图像数据依次存储在存储器中。被检体携带具有该无线通信功能和存储功能的接收装置，从而在吞入胶囊型内窥镜后到其被排出为止的期间，都可以自由行动。之后，医生或者护士可以将存储在接收装置的存储器中的图像数据取入到显示装置中，在显示装置的显示器上显示基于所得到的图像数据的被检体内图像、例如内脏器官图像。医生或护士可以利用显示在显示器上的内脏器官图像等，来进行被检体的诊断（例如参照专利文献 1）。

通常，这样的接收装置将用于接收从胶囊型内窥镜发送的高频信号的多个天线分散配置于被检体外部（例如体表），并选择切换高频信号的接收错误较少的一个天线进行接收。另外，提出了如下的技术，为了使接收装置具有通用性，通过改变连接组装了天线模块的模块的连接器来应对多个接口（专利文献2）。

此外，提出了为了防止噪声混入到接收装置中，使控制无线电的无线控制装置与接收装置分体构成，利用连接线缆连接二者，分开无线控制装置和接收装置的技术（专利文献3）。

专利文献1：日本特开2001-231186号公报

专利文献2：日本特开2004-118308号公报

专利文献3：日本特开平5-218984号公报

但是，在以往的接收装置中，一体化形成将接收到的高频信号解调为基带信号，根据解调后的基带信号实施预定的信号处理，得到图像数据，并将该图像数据存储于存储器中的硬件结构，因此根据检查用途变更天线数量时，或者与使用地域相应地来变更无线频率的情况下，存在如下问题：需要变更接收装置整体，每当进行这样的式样变更时，花费劳力和时间，没有灵活性。

此外，在接收装置中，天线安装在被检体上，因此天线和接收装置主体经由预定长度的线缆连接。因此，期望天线和接收装置主体可以在任一部位反复拆装。在该情况下，期望避免反复拆装的部分成为高频连接部。

另一方面，上述接收装置的天线（具体而言为接收天线）为了接收来自被导入被检体内部的胶囊型内窥镜的无线信号，通常，配置在与该胶囊型内窥镜的移动路径相应的被检体体表，经由线缆与接收装置的天线单元电连接。这样反复进行使用接收天线取得被检体图像数据的作业，随着接收天线的使用次数的增加，电连接该接收天线和天线单元的线缆逐渐老化，进而存在该线缆断线的情况。在该情况下，难以正常接收来自被导入被检体内部的胶囊型内窥镜的无线信号。

但是，在上述的以往的天线单元中，不具备可记录经由缆线而电连

接的接收天线的使用次数的结构，因此难以确认保有的接收天线是否超出使用极限。因此，在进行接收来自被检体内的胶囊型内窥镜的无线信号的作业时，例如可能产生使用由于线缆的断线而无法接收无线信号的接收天线的情况。

### 发明内容

本发明就是鉴于上述情况而提出的，其第一目的在于提供一种能够以简易的结构应对多种用途的接收装置，其第二目的在于，提供可以抑制由于反复拆装天线单元和接收装置主体而引起的连接器的劣化的接收装置，其第三目的在于，提供一种可以记录关于所保有的所有的接收天线的使用履历的信息、可以容易地确认这些全部的接收天线是否是能够正常接收无线信号的状态的天线单元和使用该天线单元的接收装置。

为了解决上述课题，并达成目的，本发明的接收装置的特征在于，该接收装置具有：天线单元，其设有接收包含由被导入被检体内的发送装置发送的被检体内信息的无线信号的接收天线，将经由该接收天线接收到的所述无线信号解调为基带信号；以及接收装置主体，其相对于所述天线单元可拆装，至少根据所述基带信号来取得所述被检体内信息。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述天线单元具有：将所述无线信号解调为基带信号的解调单元；以及控制所述解调单元的解调处理的解调控制单元。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述天线单元与所述接收天线一体地连接。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述天线单元具有：对所述基带信号进行二值化处理的二值化单元；以及二值化控制单元，其进行向所述接收装置主体输出由所述二值化单元进行了二值化后的二值化信号的控制。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述接收天线为多个；所述天线单元具有：从所述多个接收天线中选择切换一个接收天线的切换单元；以及检测由所述多个接收天线接收到的所述无线信

号的信号强度的信号强度检测单元。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述天线单元具有切换控制单元，该切换控制单元根据由所述信号强度检测单元检测出的所述信号强度，来进行所述切换单元的切换控制。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，在由所述信号强度单元检测出的所述信号强度不满足预定的条件时，所述解调控制单元进行至少将所述解调单元的动作停止预定时间的控制。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述天线单元具有 AD 转换单元，该 AD 转换单元对与所述信号强度检测单元所输出的所述信号强度对应的信号进行 AD 转换。

此外，本发明的天线单元的特征在于，该天线单元可拆装地与蓄积由被导入被检体内部的胶囊型内窥镜拍摄到的图像数据的接收装置主体电连接，具有与所述胶囊型内窥镜之间进行无线通信的一个以上的接收天线，向所述接收装置主体发送经由该一个以上的接收天线中的任一个接收到的所述图像数据，同时该天线单元具有能够可更新地存储关于所述接收天线的使用履历的使用履历信息。

此外，本发明的天线单元的特征在于，在上述发明中，所述使用履历信息至少包括以下信息之一：表示所述接收天线的使用次数的使用次数信息；表示所述接收天线的使用时间的使用时间信息；表示所述接收天线的断线发生有无的断线有无信息；以及表示对所述接收天线实施的断线检查处理的实施履历的检查实施履历信息。

此外，本发明的天线单元的特征在于，在上述发明中，所述存储单元为非易失性存储器。

此外，本发明的接收装置的特征在于，该接收装置具有：根据上述发明中任一项所述的天线单元；以及接收装置主体，其可拆装地与所述天线单元电连接，并经由所述天线单元接收由被导入被检体内部的胶囊型内窥镜拍摄到的图像数据，并蓄积接收到的所述图像数据。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述接收装置主体具有对所述存储单元进行控制以存储所述使用履历信息的控制单

元。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述控制单元控制接收所述图像数据的所述接收装置主体的驱动，每当开始所述接收装置主体的驱动控制时，更新所述存储单元内的所述使用次数信息。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述控制单元控制接收所述图像数据的所述接收装置主体的驱动，并且每当从所述接收装置主体的驱动控制开始起经过预定的单位时间时，更新所述存储单元内的所述使用时间信息。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述控制单元在控制开始所述接收装置主体的驱动之前读取所述存储单元内的所述使用履历信息，根据该读取出的使用履历信息的内容，来判断是否开始所述接收装置主体的驱动控制。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述控制单元根据所述天线单元保有的一个以上的接收天线的各接收结果，来进行检查所述一个以上的接收天线中的至少一个是否为断线状态的断线检查处理。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，当判定为所述一个以上的接收天线中的至少一个为断线状态时，所述控制单元对所述存储单元进行控制，以存储表示是所述断线状态的信息作为所述断线有无信息。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述控制单元根据所述存储单元内的使用次数信息，检测在进行所述断线检查处理时的所述接收天线的使用次数，对所述存储单元进行控制，以存储表示该检测出的使用次数的信息作为所述检查实施履历信息。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，该接收装置具有显示关于所述天线单元的警告信息的显示单元；所述控制单元根据所述读取出的使用履历信息的内容，对所述显示单元进行控制，以显示所述警告信息。

此外，本发明的接收装置的特征在于，在上述发明中，所述警告信

息是警告所述天线单元具有的一个以上的接收天线中的至少一个是断线状态的信息、警告需要对所述天线单元实施断线检查处理的信息、或者警告需要更换所述天线单元的信息。

根据本发明，接收装置具备：具有将接收到的无线信号解调为基带信号的解调部以及控制解调部的解调处理的解调控制部的天线单元，以及进行至少根据基带信号取得发送信息的处理的接收装置主体，并且该天线单元相对于接收装置主体可拆装，因此起到可以实现通过简易的结构容易地应对各种用途的接收装置的效果。

此外，根据本发明，天线单元具有对无线信号进行解调处理的功能，因此不会导致高频连接引起的劣化，起到可以反复进行形成接收装置的天线单元与接收装置主体之间的拆装的效果。

而且，根据本发明，起到如下效果：可以实现能够针对每个单元记录关于所保有的全部接收天线的使用履历的信息、能够容易地确认这些全部的接收天线是否为可以正常接收无线信号的状态的天线单元、以及使用该天线单元的接收装置。

#### 附图说明

图 1 是表示使用了本发明的实施方式 1 的接收装置的无线型被检体内信息取得系统的一个结构例的示意图。

图 2 是表示本发明的实施方式 1 的接收装置的概要结构的框图。

图 3 是表示本发明的实施方式 1 的解调控制部的动作的流程图。

图 4 是表示本发明的实施方式 2 的接收装置的概要结构的框图。

图 5 是表示本发明的实施方式 2 的控制部的动作的流程图。

图 6 是表示本发明的实施方式 3 的接收装置的概要结构的框图。

图 7 是表示本发明的实施方式 3 的控制部的动作的流程图。

图 8 是表示使用了本发明的实施方式 4 的接收装置的无线型被检体内信息取得系统的一个结构例的示意图。

图 9 是表示本发明的实施方式 4 的接收装置的外观的剖面图。

图 10 是表示本发明的实施方式 4 的接收装置的概要结构的框图。

图 11 是表示本发明的实施方式 5 的接收装置的概要结构的框图。

图 12 是表示本发明的实施方式 6 的接收装置的概要结构的框图。

图 13 是表示使用了本发明的实施方式 7 的接收装置的无线型被检体内信息取得系统的一个结构例的示意图。

图 14 是示意性示出使用天线单元和接收装置主体构成接收装置的状态的示意图。

图 15 是示意性示出作为本发明实施方式 7 的天线单元和使用它的接收装置的一个结构例的框图。

图 16 是例示用于根据确认天线履历信息后的结果开始图像接收模式的驱动控制的处理步骤的流程图。

图 17 是例示断线检查模式下的断线检查处理的处理步骤的流程图。

标号说明

1 被检体；2、2A、2B 接收装置；2a、20a、21a 天线单元；2b、20b、21b 接收装置主体；2c、20c、21c 连接器；3 胶囊型内窥镜；4 显示装置；5 便携型记录介质；20：解调控制部；26、32、36、42、46：控制部；21：解调部；22：信号强度检测部；23：天线切换部；27：显示部；28：存储部；29：信号处理部；30：二值化控制部；31：二值化部；40：切换控制部；101、102、103：接收装置；101a、102a、103a：接收装置主体；101b、102b、103b：天线单元；101c：连接器；105：天线；110a：控制部；110b：天线切换部；111a：信号处理部；111b：解调部；112a、117b：A/D 转换部；112b：二值化部；113a：显示部；113b：同步检测部；114a：存储部；114b：信号强度检测部；115a 接收装置主体电源；115b：天线单元电源；118a：接收装置主体电池；118b：天线单元电池；119a：1 次侧线圈；119b：2 次侧线圈；119c：变压器；120a、120c、120e、120h：发光二极管；120b、120d、120f、120g：光电二极管；121a、121b：电源部；203：接收装置；204：天线单元；204a~204d：接收天线；205：接收装置主体；241：天线切换部；242：履历存储部；251：电力供给部；252：输入部；253：显示部；254：接收电路；255：切换控制电路；256：信号处理电路；257：存储部；258：控制部

### 具体实施方式

以下，参照附图具体说明本发明的天线单元以及使用该天线单元的接收装置的优选实施方式。另外，本发明不受该实施方式的限定。

#### (实施方式 1)

图 1 是表示使用了本发明的接收装置 2 的无线型被检体内信息取得系统的整体结构的示意图。如图 1 所示，该无线型被检体内信息取得系统具有：具有无线接收功能的多个天线 A1~An；连接多个天线的 A1~An 的接收装置 2；以及胶囊型内窥镜 3，其被导入被检体 1 体内、拍摄体腔内图像而通过高频信号（无线信号）向接收装置 2 发送图像数据等。这样的胶囊型内窥镜 3 被导入被检体 1 的内部，具有拍摄被检体 1 内的图像的摄像功能，起到通过预定的电波向被检体 1 外部的接收装置发送图像数据的发送装置的作用。此外，无线型被检体内信息取得系统具有根据接收装置 2 接收到的图像数据来显示体腔内图像的显示装置 4；和用于在接收装置 2 和显示装置 4 之间进行数据交换的便携型记录介质 5。接收装置 2 具有连接多个天线 A1~An、进行经由多个天线 A1~An 接收到的无线信号的处理等的天线单元 2a；以及根据天线单元 2a 所处理的无线信号来取得图像数据的接收装置主体 2b，天线单元 2a 和接收装置主体 2b 通过连接器 2c 连接。

胶囊型内窥镜 3 具有对被检体 1 内进行摄像的摄像功能和向接收装置 2 发送拍摄被检体 1 内而得到的图像数据的无线通信功能。胶囊型内窥镜 3 由被检体 1 吞入而通过被检体 1 内的食道，由于消化管腔的蠕动而在体腔内前进。与此同时，胶囊型内窥镜 3 依次拍摄被检体 1 的体腔内的图像，将所得到的被检体 1 内的图像数据依次发送给接收装置 2。

显示装置 4 用于显示通过胶囊型内窥镜 3 拍摄到的被检体 1 内的图像等，具有根据以便携型记录介质 5 作为介质而获得的数据进行图像显示的工作站等那样的结构。具体来讲，显示装置 4 可以形成为利用 CRT 显示器、液晶显示器等直接显示图像的结构，也可以形成为像打印机等那样向其他介质输出图像的结构。此外，显示装置 4 具有医生或护士根

据胶囊型内窥镜 3 所得到的被检体内的内脏器官等的图像进行诊断的处理功能。

便携型记录介质 5 相对于接收装置主体 2b 和显示装置 4 可拆装，具有当插在两者之上时可进行信息的输出或记录的结构。具体而言，便携型记录介质 5 是 Compact Flash（注册商标）或 Smart Media 等的可携带的记录介质，便携型记录介质当胶囊型内窥镜 3 在被检体 1 的体腔内移动的期间，便携型记录介质 5 被插到接收装置主体 2b 上，记录从胶囊型内窥镜 3 发送的数据。然后，在胶囊型内窥镜 3 被从被检体 1 排出后，即被检体 1 内部的摄像结束后，便携型记录介质 5 被从接收装置主体 2b 拔下并插到显示装置 4 上，由显示装置 4 读出所记录的数据。使用这样的便携型记录介质 5 进行接收装置主体 2b 和显示装置 4 之间的数据交换，从而与接收装置主体 2b 和显示装置 4 之间通过有线方式连接的情况相比，被检体 1 可以在体腔内的摄影过程中自由动作，另外，也有助于缩短与显示装置 4 之间的数据交换时间。此外，在此，在接收装置主体 2b 和显示装置 4 之间的数据交换中使用了便携型记录介质 5，但是也不限于此，例如也可以在接收装置主体 2b 中使用内置型的其他记录装置，为了与显示装置 4 之间进行数据交换，也可以构成为使双方以有线或无线方式连接。

在此，参照图 2 对接收装置 2 进行说明。图 2 是表示本发明的实施方式 1 的接收装置的概要结构的框图。如图 2 所示，该接收装置 2 具有：连接了上述多个天线 A1~An 的天线单元 2a 和接收装置主体 2b。这样的天线单元 2a 和接收装置主体 2b 通过连接器 2c 连接，天线单元 2a 具有解调控制部 20 和解调部 21，将接收到的高频信号解调为基带信号 S2。因此，即使在改变天线数量的情况下或者通过不同的无线频率进行接收的情况下，通过更换天线单元 2a，接收装置主体 2b 也可以输入同样的基带信号 S2。

接着，说明接收装置 2 的具体情况。天线单元 2a 具有：天线切换部 23，其连接多个天线 A1~An，进行天线的切换；解调部 21，其对经由天线切换部 23 而接收到的高频信号进行解调；解调控制部 20，其对解调

部 21 的解调动作进行控制；信号强度检测部 22，其检测从天线切换部 23 输入的高频信号的信号强度（即、由多个天线 A1~An 中的任一个接收到的无线信号的接收强度）；开关 24，其对解调部 21 和端子 25 中的任一个输出经由天线切换部 23 输入的高频信号；以及与开关 24 连接的端子 25。通过对开关 24 进行切换而通过端子 25 对高频信号进行监视，由此进行天线单元 2a 的故障位置的诊断。

天线单元 2a 的天线切换部 23 向信号强度检测部 22 输出经由多个天线 A1~An 接收到的高频信号，信号强度检测部 22 检测所输入的高频信号的信号强度，向接收装置主体 2b 输出天线强度信号 S1。天线切换部 23 输入切换信号 SB，从多个天线 A1~An 中选择切换至一个天线，经由开关 24 向解调部 21 输出由所切换的天线接收到的高频信号。解调部 21 根据从解调控制部 20 输入的控制信号 SA 将高频信号解调为基带信号 S2，向接收装置主体 2b 输出基带信号 S2。在从接收装置主体 2b 输入了控制信号 SD，控制信号 SD 指示起动开始的情况下，解调控制部 20 根据控制信号 SA 控制解调部 21 的解调动作。开关 24 根据控制信号 SC 控制切换动作，在解调部 21 侧和端子 25 侧之间进行切换而输出经由天线切换部 23 输入的高频信号。

接收装置主体 2b 具有：信号处理部 29，其输入由天线单元 2a 解调后的基带信号 S2，进行把该基带信号 S2 转换为数字信号而生成图像数据的信号处理，存储部 28，其至少存储该图像数据；显示部 27，其显示输出各种信息；以及控制部 26，其对上述各部进行控制，同时对天线单元 2a 进行驱动控制。

接收装置主体 2b 的控制部 26 根据所输入的天线强度信号 S1 向天线单元 2a 输出切换信号 SB，控制天线切换部 23 的天线切换动作。此外，控制部 26 向天线单元 2a 输出控制信号 SD，开始解调部 21 的解调动作，根据信号处理部 29 的输出取得图像数据，向显示部 27 输出图像信号 SS1，同时向存储部 28 输出包含图像数据的数据信号 SS2。显示部 27 输入图像信号 SS1 而显示图像数据，存储部 28 输入数据信号 SS2 而存储图像数据。

接着，参照图 3 所示的流程图，说明天线单元 2a 的解调控制部 20

的动作。首先，解调控制部 20 从设在接收装置主体 20 中的控制部 26 输入控制信号 SD（步骤 S101）。当该控制信号 SD 指示起动开始时，解调控制部 20 向解调部 21 输出控制信号 SA（步骤 S102），开始解调部 21 的解调动作并且进行解调控制。解调部 21 对经由天线切换部 23 输入的高频信号进行解调，并输出基带信号 S2。此外，由信号强度检测部 22 向解调控制部 20 输入天线强度信号 S1（步骤 S103），解调控制部 20 判断天线强度信号 S1 的信号强度是否在预定的阈值 Sth 以上（步骤 S104）。当天线强度信号 S1 的信号强度在阈值 Sth 以上时（步骤 S104，“是”），解调控制部 20 继续解调控制，判断是否从控制部 26 输入了指示起动停止的控制信号 SD（步骤 S105）。当从控制部 26 输入了指示起动停止的控制信号 SD 时（步骤 S105，“是”），解调控制部 20 向解调部 21 输出控制信号 SA（步骤 S106），结束解调部 21 的解调动作。

另一方面，当天线强度信号 S1 小于阈值 Sth 时（步骤 S104，“否”），解调控制部 20 对天线强度信号 S1 小于阈值 Sth 的时间 T1 进行计时，判断时间 T1 是否在预定的阈值时间 Tth 以上（步骤 S107）。当时间 T1 在阈值时间 Tth 以上时（步骤 S107，“是”），解调控制部 20 向解调部 21 输出控制信号 SA，进行预定时间的断电（步骤 S108）。因此，在该预定时间，解调部 21 不进行解调动作，可以实现节电化。

在该实施方式 1 中，天线单元 2a 具有解调控制部 20 和解调部 21，向接收装置主体 2b 输出解调后的基带信号 S2，因此，例如在与被检体 1 的状况变化相应地变更天线数量来使用接收装置 2 的情况下，通过更换为具有与状况变化相应的天线数量的天线单元 2a，接收装置主体 2b 可使用相同的装置。

此外，例如，在改变了无线频率的区域使用接收装置 2 的情况下，通过更换为改变了无线频率的天线单元 2a，接收装置主体 2b 可以使用相同的装置。

如上所述，接收装置 2 可拆装地分离成天线单元 2a 和接收装置主体 2b，各天线单元 2a 本身由与解调部 21 对应的解调控制部 20 进行解调控制，可以通过共通的基带信号 S2 来与接收装置主体 2b 进行通信连接，

因此提高了接收装置主体 2b 对于各种规格的天线单元 2a 的通用性，可以容易应对多种用途，并且接收装置主体 2b 侧的结构也变得简单。

此外，经由连接器 2c 的信号全部被转换为低频的基带信号，因此不会经由连接器 2c 混入噪声，接收装置 2 可以得到良好的图像数据。

进而，当接收到的高频信号的信号强度未达到预定强度、且持续预定时间以上时，解调控制部 20 使解调部 21 断电，因此可以进行节电化，可以延长接收装置 2 的工作时间。

此外，在该实施方式 1 中，通过来自接收装置主体 2b 的控制信号 SC 进行开关 24 的切换动作，但也可以通过手动来进行切换动作。此外，解调控制部 20 依据天线强度信号 S1 的信号强度进行解调部 21 的断电，但是也可以输入基带信号 S2，基于基带信号 S2 的电平进行断电。

#### （实施方式 2）

接着，对于本发明的实施方式 2 进行说明。在实施方式 1 中，在天线单元 2a 中配置解调控制部 20，天线单元 2a 进行解调控制，而在本实施方式 2 中，设有转换为数字的基带信号的二值化部，对于该二值化部的控制部也设在天线单元 20a 侧。

图 4 是表示本实施方式 2 的接收装置 2A 的概要结构的框图。如图 4 所示，接收装置 2A 替代上述实施方式 1 的接收装置 2 的天线单元 2a 而具有天线单元 20a，替代接收装置主体 2b 而具有接收装置主体 20b。这样的天线单元 20a 和接收装置主体 20b 与上述连接器 2c 的情况同样地，通过连接器 20c 可拆装地连接。天线单元 20a 还设有将解调部 21 输出的模拟的基带信号 S2 转换为数字信号的基带信号 SE 的二值化部 31，并且还设有对该二值化部 31 进行二值化控制的二值化控制部 30。此外，控制部 32 对解调控制部 20 和二值化控制部 30 进行总体控制。另一方面，因为输入的基带信号是数字基带信号 SE，因此接收器主体单元 20b 不进行二值化，而直接进行生成图像数据的信号处理。其它的结构与实施方式 1 所示的接收装置 2 相同，对相同结构部分赋予相同标号。

在该接收装置 2A 中，天线单元 20a 和接收装置主体 20b 之间通过数字基带信号 SE 进行通信连接，因此比较不受噪声的影响，可以生成良好

的图像数据。

在此，参照图 5 所示的流程图，说明控制部 32 的动作。首先，控制部 32 从接收装置主体 20b（具体而言是控制部 36）输入控制信号 SD（步骤 S201）。当该控制信号 SD 指示起动开始时，控制部 32 向解调部 21 输出控制信号 SA 并且向二值化部 31 输出控制信号 SA1（步骤 S202）。此时，解调控制部 20 通过向解调部 21 输出控制信号 SA 而开始解调部 21 的解调动作，二值化控制部 30 通过向二值化部 31 输出控制信号 SA1 而开始二值化部 31 的二值化动作。解调部 21 对经由天线切换部 23 输入的高频信号进行解调，并向二值化部 31 输出基带信号 S2。由信号强度检测部 22 向解调控制部 20 输入天线强度信号 S1（步骤 S203），解调控制部 20 判断天线强度信号 S1 的信号强度是否在预定的阈值 Sth 以上（步骤 S204）。当天线强度信号 S1 的信号强度在阈值 Sth 以上时（步骤 S204，“是”），解调控制部 20 继续解调控制，判断是否输入了指示起动停止的控制信号 SD（步骤 S205）。当输入了指示起动停止的控制信号 SD 时（步骤 S205，“是”），控制部 32 向解调部 21 输出控制信号 SA，同时向二值化部 31 输出控制信号 SA1（步骤 S206）。在该情况下，解调控制部 20 通过对解调部 21 输出控制信号 SA 而结束解调部 21 的解调动作，二值化控制部 30 通过对二值化部 31 输出控制信号 SA1 而结束二值化部 31 的二值化动作。

另一方面，在关于全部天线、天线强度信号 S1 都小于阈值 Sth 的情况下（步骤 S204，“否”），控制部 32 对天线强度信号 S1 小于阈值 Sth 的时间 T1 进行计时，并判断时间 T1 是否在预定的阈值时间 Tth 以上（步骤 S207）。当时间 T1 在阈值时间 Tth 以上时（步骤 S207，“是”），解调控制部 20 向解调部 21 输出控制信号 SA，进行预定时间的断电，同时二值化控制部 30 对二值化部 31 输出控制信号 SA1，进行预定时间的断电（步骤 S208）。

在实施方式 2 中，天线单元 20a 对解调后的基带信号 S2 进行二值化，并向接收装置主体 20b 输出数字信号 SE，因而天线单元 20a 和接收装置主体 20b 之间通过数字基带信号 SE 进行通信连接，可以得到噪声少的良

好的图像数据。此外，在该情况下同样，因为二值化控制部 30 设在天线单元 20a 侧，所以与上述实施方式 1 的情况同样地，接收装置主体 20b 对于各种规格的天线单元 20a 的通用性高，接收装置主体 20b 的结构也变得简单，并且可以增加接收装置的多用性。

此外，在本实施方式 2 中，使用天线强度信号 S1 进行断电处理，但也可以使用包含在数字基带信号 SE 中的固定信号模式来进行断电处理。此外，解调部 21 的断电处理和二值化部 31 的断电处理可以单独进行。

### （实施方式 3）

接着，对于本发明的实施方式 3 进行说明。在上述的实施方式 1、2 中，天线单元 2a、20a 将高频信号解调为基带信号 S2、SE，而在本实施方式 3 中，在天线单元侧还进行天线切换控制。

图 6 是表示本实施方式 3 的接收装置 2B 的概要结构的框图。如图 6 所示，接收装置 2B 替代上述实施方式 2 的接收装置 2A 的天线单元 20a 而具有天线单元 21a，替代接收装置主体 20b 而具有接收装置主体 21b。这样的天线单元 21a 和接收装置主体 21b 与上述连接器 20c 的情况同样地，通过连接器 21c 可拆装地连接。在该天线单元 21a 侧，还设有基于信号强度检测部 22 检测出的天线强度信号 S1 来进行天线 A1~An 的切换控制的切换控制部 40，天线切换部 23 根据来自该切换控制部 40 的切换信号 SB1 来切换天线 A1~An。此外，接收装置主体 21b 侧的控制部 46 不进行与切换控制部 40 对应的切换控制。其它结构与实施方式 2 相同，对相同结构部分赋予相同标号。

在此，参照图 7 所示的流程图，说明天线单元 21a 的控制部 42 的动作。首先，控制部 42 从接收装置主体 21b（具体而言是控制部 46）输入控制信号 SD（步骤 S301）。当该控制信号 SD 指示起动开始时，切换控制部 40 从信号强度检测部 22 输入天线强度信号 S1（步骤 S302），根据该天线强度信号 S1 输出从多个天线 A1~An 中选择接收强度最强的天线的切换信号 SB1（步骤 S303）。解调控制部 20 通过控制信号 SA 而开始解调部 21 的解调动作，二值化控制部 30 通过控制信号 SA1 而开始二值化部 31 的二值化动作（步骤 S304）。

解调部 21 经由通过切换控制部 40 所切换的天线输入高频信号进行解调，并向二值化部 31 输出基带信号 S2。由信号强度检测部 22 向解调控制部 20 输入天线强度信号 S1（步骤 S305），解调控制部 20 判断天线强度信号 S1 的信号强度是否在预定的阈值 Sth 以上（步骤 S306）。当天线强度信号 S1 的信号强度在阈值 Sth 以上时（步骤 S306，“是”），切换控制部 40 判断天线强度信号 S1 是否在预定的阈值 Sth1 以上（步骤 S307）。当天线强度信号 S1 在阈值 Sth1 以上时（步骤 S307，“是”），解调控制部 20 继续解调控制，判断是否从控制部 46 输入了指示起动停止的控制信号 SD（步骤 S308）。当输入了指示起动停止的控制信号 SD 时（步骤 S308，“是”），控制部 42 向天线切换部 23 输出切换信号 SB1，向解调部 21 输出控制信号 SA，并向二值化部 31 输出控制信号 SA1（步骤 S309）。在该情况下，切换控制部 40 通过向天线切换部 23 输出切换信号 SB1 而结束天线切换部 23 的切换动作，解调控制部 20 通过向解调部 21 输出控制信号 SA 而结束解调部 21 的解调动作，二值化控制部 30 通过向二值化部 31 输出控制信号 SA1 而结束二值化部 31 的二值化动作。

另一方面，在对于全部天线、天线强度信号 S1 都小于阈值 Sth 的情况下（步骤 S306，“否”），解调控制部 20 对天线强度信号 S1 小于阈值 Sth 的时间 T1 进行计时，判断时间 T1 是否在预定的阈值时间 Tth 以上（步骤 S310）。当时间 T1 在阈值时间 Tth 以上时（步骤 S310，“是”），解调控制部 20 向解调部 21 输出控制信号 SA，对解调部 21 进行预定时间的断电，二值化控制部 30 对二值化部 31 输出控制信号 SA1，对二值化部 31 进行预定时间的断电（步骤 S311）。

此外，当天线强度信号 S1 小于阈值 Sth1 时（步骤 S307，“否”），切换控制部 40 反复上述步骤 S302 起的处理步骤，进行天线的切换控制。

在该实施方式 3 中，在天线单元 21a 侧还设有切换控制部 40，该切换控制部 40 根据天线强度信号 S1 来控制天线切换部 23 的切换动作，因此在享受上述的实施方式 2 的作用效果的同时，在接收装置主体 21b 侧，无需伴随天线的根数变化进行各种控制设定等，接收装置主体 21b 侧的结构变得简单，并且可以实现通用化。

此外，在本实施方式 3 中，在天线切换的判断之前进行是否进行断电的判断，但也可以在是否进行断电的判断之前进行天线切换的判断。

此外，在该实施方式 3 中，使用不同标准进行是否进行断电的判断和天线切换的判断，但也可以使用相同的标准。

#### （实施方式 4）

接着，对本发明的实施方式 4 进行详细说明。本实施方式 4 的接收装置形成为通过低频信号用连接器可拆装地连接具有对从胶囊型内窥镜 3 接收到的无线信号进行解调的解调处理功能的天线单元和接收装置主体，可以抑制拆装天线单元和接收装置主体时的连接器的劣化。

图 8 是示出使用了本发明的接收装置的无线型被检体内信息取得系统的整体结构的示意图。如图 8 所示，该无线型被检体内信息取得系统具有：具有无线接收功能的多个天线 105、连接了多个天线 105 的接收装置 101、以及胶囊型内窥镜 3，其被导入被检体 1 体内、拍摄体腔内图像并利用高频信号向接收装置 101 发送图像数据等。此外，无线型被检体内信息取得系统具有根据接收装置 101 接收到的图像数据来显示体腔内图像的显示装置 4；和用于在接收装置 101 和显示装置 4 之间进行数据交换的便携型记录介质 5。接收装置 101 具有连接多个天线 105、对经由多个天线 105 接收到的高频信号进行解调的天线单元 101b；以及根据天线单元 101b 解调后的基带信号来取得图像数据的接收装置主体 101a，天线单元 101b 和接收装置主体 101a 通过连接器 101c 连接。

如上所述，显示装置 4 显示通过胶囊型内窥镜 3 拍摄到的被检体 1 内的图像（例如体腔内图像）等。如上所述，便携型记录介质 5 用于进行本发明的无线型被检体内信息取得系统的接收装置和显示装置 4 之间的数据交换。在本实施方式 4 中，便携型记录介质 5 相对于接收装置主体 101a 和显示装置 4 可拆装，便携型记录介质在胶囊型内窥镜 3 在被检体 1 的体腔内移动的期间，便携型记录介质 5 被插到接收装置主体 101a 上，记录从胶囊型内窥镜 3 发送的数据。然后，在胶囊型内窥镜 3 从被检体 1 排出后，即在被检体 1 内部的摄像结束后，便携型记录介质 5 被

从接收装置主体 101a 拔出并插到显示装置 4 上，通过显示装置 4 读出所记录的数据。使用这样的便携型记录介质 5 进行接收装置主体 101a 和显示装置 4 之间的数据交换，从而与接收装置主体 101a 和显示装置 4 之间通过有线方式连接的情况相比，被检体 1 可以在体腔内的摄影过程中自由动作，另外，也有助于缩短与显示装置 4 之间的数据交换的时间。

此外，在此，在接收装置主体 101a 和显示装置 4 之间的数据交换中使用了便携型记录介质 5，但是也不限于此，例如也可以在接收装置主体 101a 中使用内置型的其他记录装置，为了与显示装置 4 之间进行数据交换，也可以构成为使双方以有线或无线方式连接。

在此，参照图 9 和图 10，对接收装置 101 的具体结构进行说明。如图 9 所示，接收装置 101 具有接收装置主体 101a 和天线单元 101b，天线单元 101b 经由连接器 101c 与接收装置主体 101a 电连接，物理固定。此外，天线单元 101b 连接多个天线 105，多个天线 105 被固定在被检体 1（未图示）上。在该情况下，天线单元 101b 和多个天线 105 一体地连接，因此多个天线 105 不可相对于天线单元 101b 拆装。即，当把接收装置 101 的多个天线 105 更换为其它的时，要从接收装置主体 101a 拆下天线单元 101b，与该天线单元 101b 一同更换多个天线 105。连接器 101c 由插头和插座构成，任一方安装在天线单元 101b 上，另一方安装在接收装置主体 101a 上。天线单元 101b 可以经由连接器 101c 容易地相对于接收装置主体 101a 进行拆装。

如图 10 所示，天线单元 101b 具有：天线切换部 110b，其连接多个天线 105，输入切换信号 S14 而将天线从多个天线 105 中选择性地切换至一个；解调部 111b，其将经由天线切换部 110b 接收到的高频信号解调为基带信号；二值化部 112b，其对解调部 111b 解调后的基带信号进行二值化，而输出二值化信号 S11；同步检测部 113b，其根据解调部 111b 解调后的基带信号，检测由垂直同步信号和水平同步信号构成的同步信号，并输出同步检测信号 S12；信号强度检测部 114b，其检测经由天线切换部 110b 而由天线 105 接收到的高频信号的信号强度（即由多个天线 105 中的任一个接收到的无线信号的接收强度），输出与检测出的信号强度相

应的天线强度信号 S13；以及天线单元电源 115b，其通过电信号 S15 从接收装置主体 101a 接受供电，向天线单元 101b 内的各功能部提供电力。

接收装置主体 101a 具有：信号处理部 111a，其进行输入二值化信号 S11 和同步检测信号 S12 而得到图像信号的处理；A/D 转换部 112a，其输入作为模拟信号的天线强度信号 S13 并转换为数字信号；控制部 110a，其输入通过信号处理部 111a 得到的图像信号，取得图像数据；显示部 113a，其与控制部 110a 连接，简易地显示图像数据；存储部 114a，其与控制部 110a 连接，存储图像数据；以及接收装置主体电源 115a，其对接收装置主体 101a 内的各功能部提供电力，同时对天线单元 101b 提供电力。控制部 110a 具有根据从 A/D 转换部 112a 输出的数字信号来输出切换信号 S14，进行天线切换部 110b 的切换控制的天线选择部 150。

天线选择部 150 根据由信号强度检测部 114b 检测出的高频信号的信号强度，即由多个天线 105 中的任一个接收到的无线信号的接收强度，控制天线切换部 110b 进行的多个天线 105 的切换动作，从多个天线 105 中选择接收强度最强的天线（即，最适于无线信号接收的天线）。在该情况下，天线选择部 150 输出用于对天线切换部 110b 进行驱动控制的切换信号 S14，以切换为这样选择的天线。

连接器 101c 可拆装地连接天线单元 101b 和接收装置主体 101a，并且形成天线单元 101b 和接收装置主体 101a 之间的信号传送路径。具体而言，连接器 101c 物理地结合天线单元 101b 和接收装置主体 101a，并且将天线单元 101b 和接收装置主体 101a 电连接起来，传送二值化信号 S11、同步检测信号 S12、天线强度信号 S13、切换信号 S14 和电信号 S15。在该情况下，连接器 101c 传送的信号为低频信号，因此连接器 101c 使用低频用连接器。因此，难以从该连接器 101c 混入噪声。因此，接收装置主体 101a 可输入噪声较少的二值化信号 S11、同步检测信号 S12 和天线强度信号 S13，结果可以取得噪声较少的良好的图像数据。此外，作为连接器 101c 可以使用多针式连接器，可以简化天线单元 101b 和接收装置主体 101a 之间的固定。低频信号用的连接器 101c 的结构与高频信号用连接器相比简单，因此具有即使反复拆装也不易产生劣化、寿命长的优

点。

在该实施方式 4 中，接收装置 101 形成为进行解调的天线单元 101b 和取得图像数据的接收装置主体 101a 分离，利用低频信号用的连接器 101c 可拆装地连结二者，因此可以抑制天线单元和接收装置主体反复拆装而引起的连接器的劣化，而且难以从连接器 101c 混入噪声，在接收装置主体 101a 侧可以取得噪声较少的良好的图像数据。

（实施方式 5）

接着，对本发明的实施方式 5 进行说明。在实施方式 4 中，将天线单元 101b 和接收装置主体 101a 分离开，通过低频用的连接器 101c 传送信号，而在实施方式 5 中，利用光耦合器传送信号，而且天线单元和接收装置主体具有各自的电池。

图 11 是表示本实施方式 5 的接收装置 102 的概要结构的框图。如图 11 所示，该接收装置 102 替代上述的实施方式 4 的接收装置 101 的天线单元 101b 而具有天线单元 102b，替代接收装置主体 101a 而具有接收装置主体 102a。天线单元 102b 在信号强度检测部 114 的后级配置了 A/D 转换部 117b，配置了发光二极管 120a、120c、120e 和光电二极管 120g。接收装置主体 102a 配置了光电二极管 120b、120d、120f 和发光二极管 120h。此外，天线单元 102b 替代上述的天线单元电源 115b，具有驱动天线单元 102b 的各功能部的天线单元电池 118b，接收装置主体 102a 替代上述的接收装置主体电源 115a 而具有驱动接收装置主体 102a 的各功能部的接收装置主体电池 118a。其它结构与实施方式 4 相同，对于相同结构部分赋予相同标号。

各发光二极管 120a、120c、120e、120h 和各光电二极管 120b、120d、120f、120g 形成光耦合器。这样的光耦合器在天线单元 102b 和接收装置主体 102a 之间以光作为介质传送信号，因此作为天线单元 102b 和接收装置主体 102a 之间的信号传送单元发挥作用，并且将天线单元 102b 和接收装置主体 102a 绝缘而不电连接。

在接收装置 102 中，从二值化部 112b 输出的二值化信号 S11 通过由发光二极管 120a 和光电二极管 2b 形成的光耦合器传送到信号处理部

111a, 从同步检测部 113b 输出的同步检测信号 S12 通过由发光二极管 120c 和光电二极管 120d 形成的光耦合器传送到信号处理部 111a。此外, A/D 转换部 117b 将由信号强度检测部 114b 检测出的检测信号(天线强度信号)转换为数字信号 S16, 该数字信号 S16 通过由发光二极管 120e 和光电二极管 120f 形成的光耦合器传送到控制部 110a。此外, 从控制部 110a 内的天线选择部 150 输出的切换信号 S14 通过由发光二极管 120h 和光电二极管 120g 形成的光耦合器传送到天线切换部 110b。

此外, 这样的天线单元 102b 和接收装置主体 102a 还设有例如可拆装地连接二者的各壳体的连接部(未图示)。在该情况下, 天线单元 102b 和接收装置主体 102a 通过该连接部, 以发光二极管 120a、120c、120e、120h 和光电二极管 120b、120d、120f、120g 分别可以形成光耦合器的状态连接。此外, 天线单元 102b 和接收装置主体 102a 分别单独具有驱动各功能部的电池(具体而言为天线单元电池 118b 和接收装置主体电池 118a)。

在该实施方式 5 中, 在天线单元 102b 和接收装置主体 102a 上配置了发光二极管 120a、120c、120e、120h 和光电二极管 120b、120d、120f、120g, 形成光耦合器, 此外, 天线单元 101b 和接收装置主体 101a 分别具有独立的电池, 因此, 天线单元 102b 和接收装置主体 102a 可以可拆装地进行框体间的物理连接, 同时不具有电接合部, 可以在保持高绝缘性的同时进行通信连接, 在接收装置主体侧 102a 侧可以得到噪声少的良好的图像数据。

此外, 在该实施方式 5 中, 接收装置 102 没有设置连接天线单元 101b 和接收装置主体 101a 的连接器, 因此当然不会产生由于反复拆装天线单元和接收装置主体而引起的连接器的劣化, 而且在用酒精清洗被检体 1 时等, 无需对连接器实施防水处理, 具有使得接收装置 102 易于使用的优点。

此外, 在本实施方式 5 中, 天线单元 102b 具有 A/D 转换部 117b, 形成为对接收装置主体 102a 传送噪声少的数字信号 S16, 但也可以在接收装置主体 102a 中具有 A/D 转换部 117b。即, 可以替代数字的二值化信

号 S11，而通过模拟的基带信号进行通信连接。

此外，在该实施方式 5 中说明的天线单元电池 118b 和接收装置主体电池 118a 可以是一次电池，也可以是二次电池。

#### （实施方式 6）

接着，对于本发明的实施方式 6 进行说明。在该实施方式 6 中，当天线单元插在接收装置主体上时，使用变压器从接收装置主体侧向天线单元侧提供电力。

图 12 是表示实施方式 6 的接收装置 103 的概要结构的框图。如图 12 所示，接收装置 103 替代上述的实施方式 5 的接收装置 102 的天线单元 102b 而具有天线单元 103b，替代接收装置主体 102a 而具有接收装置主体 103a。天线单元 103b 替代在实施方式 5 中说明的天线单元电池 118b，而具有二次侧线圈 119b 和电源部 121b，接收装置主体 103a 替代接收装置主体电池 118a 而具有一次侧线圈 119a 和电源部 121a。其它结构与实施方式 5 相同，对于相同结构部分赋予相同标号。

电源部 121a 向接收装置主体 101a 提供电力，同时在一次侧线圈 119a 中流过交流电流。当天线单元 103b 可拆装地插在接收装置主体 103a 上时，由一次侧线圈 119a 和二次侧线圈 119b 形成变压器 119c，在二次侧线圈 119b 中产生交流电动势。电源部 121b 对该交流电动势进行整流，向天线单元 103b 内的各功能部提供电力，来驱动各功能部。

在实施方式 6 中，天线单元 103b 通过形成变压器 119c 而从接收装置主体 103a 接受供电，因此天线单元 103b 不单独设置电池等的供电单元也可对各功能部提供驱动电力，并且可以享受上述实施方式 5 的作用效果，不仅是信号系统而且电源系统也被绝缘，可以进一步防止噪声的混入，结果，在接收装置主体 103a 侧可以取得噪声少的良好的图像数据。

#### （实施方式 7）

接着，对于本发明的实施方式 7 详细地进行说明。在该实施方式 7 中，在可以相对于接收装置主体可拆装地连接的天线单元中，设有存储了关于该天线单元的使用履历的各种信息的履历存储部。

在此，首先，对于本发明的实施方式 7 的具有天线单元和使用该天

线单元接收装置的无线型被检体内信息取得系统的结构进行说明，接着对该天线单元和接收装置的结构进行说明。图 13 是示意性地例示出该无线型被检体内信息取得系统的一个结构例的示意图。如图 13 所示，该无线型被检体内信息取得系统具有：胶囊型内窥镜 3，其沿着被检体 1 内的通过路径移动，同时拍摄被检体 1 内；接收装置 203，其接收由胶囊型内窥镜 3 拍摄的图像数据；显示装置 4，其根据由胶囊型内窥镜 3 拍摄的图像数据来显示被检体 1 内的图像；以及便携型记录介质 5，其用于进行接收装置 203 和显示装置 4 之间的信息交换。

如上所述，胶囊型内窥镜 3 具有对被检体 1 内进行摄像的摄像功能和向外部的接收装置（例如接收装置 203）发送拍摄被检体 1 内而得到的图像数据的无线通信功能。胶囊型内窥镜 3 依次拍摄被检体 1 的体腔内的图像，并将所得到的被检体 1 内的图像数据依次发送给接收装置 203。

如上所述，显示装置 4 显示由胶囊型内窥镜 3 拍摄到的被检体 1 内的图像（例如体腔内图像）等。如上所述，便携型记录介质 5 用于进行本发明的无线型被检体内信息取得系统的接收装置和显示装置 4 之间的数据交换。在该实施方式 7 中，便携型记录介质 5 相对于接收装置 203 和显示装置 4 可拆装，在胶囊型内窥镜 3 在被检体 1 的体腔内移动的期间，便携型记录介质 5 被插到接收装置 203 上，依次记录从胶囊型内窥镜 3 发送的数据等。另外，在胶囊型内窥镜 3 从被检体 1 排出后，便携型记录介质 5 被从接收装置 203 拔出并插到显示装置 4 上，由显示装置 4 读出所记录的图像数据等。使用这样的便携型记录介质 5 进行接收装置 203 和显示装置 4 之间的数据交换，从而与接收装置 203 和显示装置 4 通过有线方式连接的情况不同，即使在胶囊型内窥镜 3 于被检体 1 的内部移动的过程中，被检体 1 也可以在携带接收装置 203 的状态下自由行动。

在此，在接收装置 203 和显示装置 4 之间的数据交换中使用了便携型记录介质 5，但是也不限于此，例如也可以在接收装置 203 中使用内置型的其他记录装置，为了与显示装置 4 之间进行数据交换，也可以构成为使双方以有线或无线方式连接。

接收天线 204a~204d 例如使用环形天线来实现，接收从胶囊型内窥

镜 3 发送的无线信号。如图 13 所示,接收天线 204a~204d 配置在被检体 1 的体表上的预定位置,例如与胶囊型内窥镜 3 的通过路径对应的位置处。此外,接收天线 204a~204d 可以配置在让被检体 1 穿着的夹克的预定位置。在该情况下,通过被检体 1 穿着该夹克,接收天线 204a~204d 被配置在被检体 1 的体表上的预定位置上。此外,在被检体 1 上可以配置 1 个以上的接收天线,优选配置多个接收天线。在该情况下,接收天线的配置数量不特别限定为 4 个。

本发明的实施方式 7 的接收装置 203 用于进行经由接收天线 204a~204d 中的任一个接收到的无线信号的接收处理。接收装置 203 具有本发明的实施方式 7 的天线单元 204 和接收装置主体 205。天线单元 204 经由各线缆分别与接收天线 204a~204d 电连接,向接收装置主体 205 发送基于经由接收天线 204a~204d 中的任一个从胶囊型内窥镜 3 接收到的无线信号的图像数据等。接收装置主体 205 通过在胶囊型内窥镜 3 和接收天线 204a~204d 中的任一个之间进行收发的预定的电波,依次取得胶囊型内窥镜 3 所得到的被检体 1 内的图像数据。在该情况下,通过在被检体 1 上配置多个接收天线,接收装置 203 可以与被检体 1 内的胶囊型内窥镜 3 的位置相应地,经由适于无线信号接收的位置处的接收天线来接收胶囊型内窥镜 3 的图像数据。

图 14 是示意性例示出使用天线单元 204 和接收装置主体 205 构成接收装置 203 的状态的示意图。如图 14 所示,天线单元 204 经由各线缆保有接收天线 204a~204d,可拆装地安装在接收装置主体 205 的预定部分上。在该情况下,天线单元 204 经由连接器或端子等可拆装地与接收装置主体 205 电连接。这样通过将天线单元 204 和接收装置主体 205 电连接起来而实现接收装置 203。此外,接收装置主体 205 具有:对接收装置 203 的各构成部提供驱动电力的电力供给部 251;用于输入对接收装置 203 指示的指示信息的输入部 252;用于对信息进行显示输出的显示部 253。

接着,对接收装置 203 的结构进行详细说明。图 15 是示意性例示出接收装置 203 的一个结构例的框图。如上所述,通过电连接天线单元 204 和接收装置主体 205 来实现接收装置 203。如图 15 所示,天线单元 204

具有从接收天线 204a~204d 中切换至适于无线信号接收的接收天线的天线切换部 241 以及用于记录关于天线单元 204 的使用履历的信息的履历存储部 242。

天线切换部 241 进行将天线单元 204 保有的接收天线 204a~204d 中的任一个与接收装置主体 205 电连接的天线切换动作。天线切换部 241 进行该天线切换动作,向接收装置主体 205 输出经由接收天线 204a~204d 中的任一个接收到的无线信号。

履历存储部 242 使用 EEPROM 或者闪存等的可以进行信息改写处理的非易失性存储器来实现,存储关于天线单元 204 的使用履历的各种信息作为天线履历信息。此外,作为该天线履历信息,可以考虑:表示天线单元 204 被使用的次数的天线使用次数信息;表示保有的接收天线 204a~204d 中的任一个为断线状态的断线检知信息;确定保有的接收天线 204a~204d 中判定为断线状态的接收天线的断线天线信息;表示对保有的接收天线进行断线检查处理时的天线单元 204 的使用次数的检查时使用次数信息;以及表示保有的全部接收天线为可以正常接收无线信号的状态(正常状态)的正常状态信息。

另一方面,如上所述,接收装置主体 205 具有:对接收装置 203 的各构成部提供驱动电力的电力供给部 251;用于输入对接收装置 203 指示的指示信息的输入部 252;用于对信息进行显示输出的显示部 253。此外,接收装置主体 205 具有:接收电路 254,其对经由天线切换部 241 所选择的接收天线 204a~204d 中的任一个接收到的无线信号进行解调处理等,并且检测该无线信号的接收电场强度(信号强度);切换控制电路 255,其基于接收电路 254 检测出的接收电场强度来控制天线切换部 241 的天线切换动作;以及信号处理电路 256,其基于接收电路 254 提取出的图像信号来提取例如胶囊型内窥镜 3 的图像数据等。而且,接收装置主体 205 具有:存储图像数据等的信息的存储部 257;以及控制部 258,其进行包括与履历存储部 242 的天线履历信息的存储处理相关的控制以及与存储部 257 的图像数据等的存储处理相关的控制在内的、接收装置 203 的各构成部的驱动控制。

如上所述，电力供给部 251 向接收装置 203 的各构成部提供驱动电力。即，电力供给部 251 向接收装置主体 205 的各构成部提供驱动电力，并且向与接收装置主体 205 电连接的天线单元 204 的各构成部提供驱动电力。在该情况下，即使接收装置 203 在如图 13 所示由被检体 1 携带的状态下，电力供给部 251 也向接收装置 203 的各构成部提供驱动电力。此外，作为电力供给部 251，可以例示出干电池、锂离子二次电池、或镍氢电池等。此外，电力供给部 251 可以是充电式。

输入部 252 使用多个输入键或旋转式开关等来实现。输入部 252 向控制部 258 输入例如用于指示把控制部 258 的工作模式切换为图像接收模式或者断线检查模式的指示信息，作为对接收装置 203 进行指示的指示信息。具体而言，输入部 252 与使用者的输入操作相应地，向控制部 258 输入指示把工作模式切换为图像接收模式的图像接收模式指示信息或者指示把工作模式切换为断线检查模式的断线检查模式指示信息。其中，该图像接收模式是接收装置 203 依次进行例如接收由胶囊型内窥镜 3 拍摄的图像数据至取得为止的动作为的工作模式。此外，该断线检查模式是用于对天线单元 204 保有的接收天线 204a~204d 进行断线检查处理的工作模式。

显示部 253 使用液晶显示装置或有机 EL 面板等的薄型显示器来实现，显示基于控制部 258 的控制的信息。显示部 253 向外部显示输出例如关于天线履历信息的警告信息或关于断线检查处理的结果的信息。

接收电路 254 用于对从天线切换部 241 输入的无线信号进行解调处理等，并且检测该无线信号的接收电场强度。具体而言，当经由接收天线 204a~204d 中的任一个和天线切换部 241 接收到来自胶囊型内窥镜 3 的无线信号时，接收电路 254 进行将包含在该无线信号中的图像信号复原提取的解调处理等。接收电路 254 向信号处理电路 256 输出所得到的图像信号。此外，接收电路 254 检测该无线信号的接收电场强度，并向切换控制电路 255 输出表示检测出的接收电场强度的强度检测信号（天线强度信号）。

切换控制电路 255 控制上述天线切换部 241 的天线切换动作。具体

而言，切换控制电路 255 根据从接收电路 254 输入的强度检测信号，决定接收天线 204a~204d 中适于无线信号接收的接收天线，控制天线切换部 241 以将所决定的接收天线和接收电路 254 电连接起来。此外，当控制部 258 设定了断线检查模式作为工作模式时，切换控制电路 255 被控制部 258 驱动控制，并向控制部 258 输出该强度检测信号。

信号处理电路 256 用于基于接收电路 254 所提取出的图像信号，来提取包含在该图像信号中的图像数据等。例如，当由接收电路 254 提取出的图像信号是由胶囊型内窥镜 3 生成的图像信号时，信号处理电路 256 基于从接收电路 254 输入的图像信号，提取由胶囊型内窥镜 3 拍摄的图像数据等。信号处理电路 256 向控制部 258 输出所得到的图像数据等。

上述便携型记录介质 5 可以可拆装地插在存储部 257 上，存储部 257 向便携型记录介质 5 依次写入基于控制部 258 的控制的信息，例如由信号处理电路 256 提取出的图像数据。此外，存储部 257 可以通过具有 RAM 或者闪存等的存储器 IC，而构成为存储部 257 本身存储信息。

控制部 258 使用执行各种处理程序的 CPU (Central Processing Unit, 中央处理装置)、预先记录有各种处理程序等的 ROM、以及存储各处理的运算参数或者天线履历信息等的各种信息的 EEPROM 来实现。控制部 258 控制接收装置主体 205 的各构成部的驱动，并且控制与接收装置主体 205 电连接的天线单元 204 的各构成部的驱动。在该情况下，控制部 258 一直监视是否从输入部 252 输入了上述的图像接收模式指示信息或者断线检查模式指示信息，根据所输入的指示信息来设定工作模式，基于该设定的工作模式，对接收装置 203 的各构成部进行驱动控制。

例如，控制部 258 在图像接收模式中，在开始图像接收模式的驱动控制之前，根据履历存储部 242 内的天线履历信息来确认天线单元 204 的使用次数或者保有的接收天线的断线有无等的使用履历，向显示部 253 显示输出与确认结果相应的警告显示。或者，控制部 258 基于该确认结果，对接收装置 203 的各构成部开始图像接收模式的驱动控制。图 16 是例示用于根据确认天线履历信息后的结果来控制警告显示或者开始图像接收模式的驱动控制的处理步骤的流程图。

在图 16 中，如果未从输入部 252 输入图像接收模式指示信息，则控制部 258 不检测图像接收模式指示信息（步骤 S1101，“否”），反复该步骤 S1101，直至从输入部 252 输入了图像接收模式指示信息。即，控制部 258 一直监视是否从输入部 252 输入了图像接收模式指示信息。

另一方面，如果从输入部 252 输入了图像接收模式指示信息，则控制部 258 检测到该输入的图像接收模式指示信息（步骤 S1101，“是”），根据检测出的图像接收模式指示信息，设定图像接收模式作为工作模式。控制部 258 在图像接收模式中，首先读入记录在履历存储部 242 中的天线履历信息（步骤 S1102）。在该情况下，控制部 258 确认从履历存储部 242 读取的天线履历信息的内容。

接着，在步骤 S1102 中读出的天线履历信息的确认结果为根据该天线履历信息检测出断线检知信息的情况下（步骤 S1103，“是”），控制部 258 根据该断线检知信息，判定为接收天线 204a~204d 中的至少任一个为断线状态，对显示部 253 进行显示用于向外部警告该断线情况的断线检知警告的控制（步骤 S1104）。在该情况下，控制部 258 可以在该断线检知警告的同时，在显示部 253 上显示断线天线信息。之后，控制部 258 不开始图像接收模式的驱动控制而结束处理步骤。

另一方面，在步骤 S1102 中读出的天线履历信息的确认结果为根据该天线履历信息未检测出断线检知信息的情况下（步骤 S1103，“否”），控制部 258 根据该天线履历信息，提取天线使用次数信息和检查时使用次数信息，使用提取出的天线使用次数信息和检查时使用次数信息，来计算天线单元 204 的检查后使用次数（步骤 S1105）。该检查后使用次数为例如从对天线单元 204 进行上次的断线检查处理开始直至现在为止的天线单元 204 的使用次数。因此，通过计算基于天线使用次数信息的天线单元 204 的使用次数和基于检查时使用次数信息的天线单元 204 的使用次数之差，控制部 258 可以取得该检查后使用次数。此外，在不能提取出基于该天线履历信息的检查时使用次数信息的情况下，控制部 258 把基于该提取出的天线使用次数信息的使用次数设为检查后使用次数。

接着，控制部 258 将步骤 S1105 中计算出的检查后使用次数和预先

作为判定基准信息而记录的基准次数进行比较，当该检查后使用次数在基准次数以上时（步骤 S1106，“是”），对显示部 253 进行显示催促对天线单元 204 实施断线检查处理的断线检查实施警告的控制（步骤 S1107）。此外，该基准次数是用于调节断线检查处理的实施频度的判定基准信息。通过使用设定为更小的值的基准次数，控制部 258 可以更频繁地显示输出断线检查实施警告。

在进行了步骤 S1107 的处理步骤之后，控制部 258 将基于该天线履历信息的天线使用次数和预先作为判定基准信息而记录的极限次数进行比较，当该天线使用次数在基准次数以上时（步骤 S1108，“是”），对显示部 253 进行显示催促将天线单元 204 更换为别的天线单元的天线更换警告的控制（步骤 S1109）。此外，该极限次数是表示天线单元 204 可以维持上述的正常状态的使用次数的所期望的极限值的判定基准信息。通过使用设定为更小的值的极限次数，控制部 258 可以更早地显示输出天线更换警告。

之后，控制部 258 对接收装置 203 的各结构部开始图像接收模式的驱动控制（步骤 S1110），如上所述，依次取得例如由胶囊型内窥镜 3 拍摄的图像数据等，向存储部 257 依次传送所取得的图像数据等。由此，存储部 257 例如向便携型记录介质 5 依次写入从控制部 258 传送来的图像数据等。

此外，控制部 258 把开始图像接收模式的驱动控制作为触发，对基于在上述步骤 S1102 中读取的天线履历信息的天线使用次数进行计数（步骤 S1111），对该天线使用次数+1。之后，控制部 258 向履历存储部 242 写入表示该计数的天线使用次数的天线使用次数信息（步骤 S1112）。在该情况下，履历存储部 242 用从控制部 258 输入的计数后的天线使用次数对上次存储的天线使用次数进行改写。由此，更新履历存储部 242 内的天线使用次数。

另一方面，控制部 258 将上述步骤 S1105 中计算出的检查后使用次数与基准次数进行比较，在该检查后使用次数不足基准次数的情况下（步骤 S1106，“否”），不进行上述步骤 S1107 的处理步骤，对基于上述步骤

S1102 中读出的天线履历信息的天线使用次数和极限次数进行比较。在该天线使用次数和极限次数的比较结果为该天线使用次数不足极限次数的情况下（步骤 S1108，“否”），控制部 258 不进行上述步骤 S1109 的处理步骤，进行上述步骤 S1110 起的处理步骤。

在此，使用者通过视认根据上述步骤 S1104 的处理步骤显示输出在显示部 253 上的断线检知警告，可以容易地知道不是天线单元 204 可正常接收无线信号的状态。此外，使用者通过视认显示输出到显示部 253 上的断线天线信息，可以容易地知道接收天线 204a~204d 中的任一个接收天线为断线状态。使用者可以替代由断线检知警告表示的天线单元 204 而将正常的天线单元与接收装置主体 205 电连接。此外，使用者可以替代由断线天线信息表示的接收天线而将正常的接收天线与天线单元 204 电连接。

或者，使用者通过视认根据上述步骤 S1107 的处理步骤显示输出在显示部 253 上的断线检查实施警告，可以容易地知道在预定时间以上没有对天线单元 204 进行断线检查处理。每当在显示部 253 显示输出了该断线检查实施警告时，使用者可以进行针对天线单元 204 的断线检查处理。

而且，使用者通过视认根据上述步骤 S1109 的处理步骤显示输出在显示部 253 上的天线更换警告，可以容易地知道天线单元 204 的使用次数在所期望的极限次数以上。使用者可以每当在显示部 253 上显示输出了该天线更换警告时，将与接收装置主体 205 电连接的天线单元更换为另一正常的天线单元。由此，在天线单元保有的接收天线的任一个变为断线状态之前，使用者可以把该天线单元更换为正常状态的天线单元，可以一直使用具有正常状态的天线单元和接收装置主体 205 的接收装置 203。

另一方面，在上述断线检查模式中，控制部 258 通过例如判定接收天线 204a~204d 的无线信号的各接收状态，来对天线单元 204 进行断线检查处理。在该情况下，使用者在断线检查对象的接收天线 204a~204d 的近旁配置无线信号发生装置（未图示），该无线信号发生装置生成输出

与由胶囊型内窥镜 3 发送的无线信号相同频带的试验无线信号，使接收天线 204a~204d 接收来自该无线信号发生装置的试验无线信号。控制部 258 根据经由接收天线 204a~204d 接收到的试验无线信号的接收电场强度，进行天线单元 204 的断线检查处理。

图 17 是例示控制部 258 在断线检查模式下进行的断线检查处理的处理步骤的流程图。在图 17 中，如果未从输入部 252 输入断线检查模式指示信息，控制部 258 检测不到断线检查模式指示信息（步骤 S1201，“否”），反复步骤 S1201，直到从输入部 252 输入了断线检查模式指示信息。即，控制部 258 一直监视是否从输入部 252 输入了断线检查模式指示信息。

另一方面，当从输入部 252 输入了断线检查模式指示信息时，控制部 258 检测到该输入的断线检查模式指示信息（步骤 S1201，“是”），根据该检测出的断线检查模式信息，设定断线检查模式作为工作模式。在断线检查模式中，首先，控制部 258 对切换控制电路 255 指示从接收天线 204a~204d 中以预定顺序依次切换与接收电路 254 电连接的接收天线（步骤 S1202）。在该情况下，切换控制电路 255 基于控制部 258 的控制来控制天线切换部 241 的天线切换动作，进行以预定顺序依次切换与接收电路 254 电连接的接收天线。

在该状态中，上述无线信号发生装置已经配置在接收天线 204a~204d 的附近，对接收天线 204a~204d 发送试验无线信号。接收电路 254 对于每个接收天线，检测分别经由依次切换的接收天线 204a~204d 而接收到的试验无线信号的接收电场强度，向切换控制电路 255 依次输出与各接收电场强度相对应的强度检测信号。切换控制电路 255 向控制部 258 依次传送从接收电路 254 依次输入的强度检测信号。控制部 258 按照每个接收天线从切换控制电路 255 接收强度检测信号，根据接收到的各强度检测信号，对于每个接收天线取得分别经由接收天线 204a~204d 而接收到的试验无线信号的接收电场强度（步骤 S1203）。

控制部 258 使用在步骤 S1203 中取得的每个接收天线的接收电场强度和预先作为判定基准信息而记录的阈值，来对每个接收天线判定接收天线 204a~204d 的各接收状态（步骤 S1204）。在该情况下，控制部 258

对每个接收天线进行比较所取得的各接收电场强度与阈值的比较处理，把得到了该阈值以上的接收电场强度的接收天线的接收状态判定为良好，把之外的接收天线的接收状态判定为不良。

在步骤 S1204 中，控制部 258 判断断线检查对象的全部接收天线 204a~204d 的接收状态是否良好，如果未判定为良好(步骤 S1205,“否”)，则确认这些全部的接收天线 204a~204d 的接收状态的判定是否完成。在该情况下，如果未检测出以预定次数反复进行将断线检查对象的全部接收天线 204a~204d 分别与接收电路 254 电连接的天线切换动作的时间已经过去，则控制部 258 判断为没有判定全部接收天线 204a~204d 中的任意一个的接收状态(步骤 S1206,“否”)，并反复进行上述步骤 S1202 起的处理步骤。另一方面，在检测出已经过该期间时，控制部 258 判定为这些全部的接收天线 204a~204d 的接收状态判定为已完成(步骤 S1206,“是”)，把断线检查对象的接收天线 204a~204d 中的接收状态为不良的接收天线判定为断线状态，将保有这些接收天线 204a~204d 的天线单元 204 判定为断线状态(步骤 S1209)。

之后，控制部 258 向履历存储部 242 输出以下信息：断线检知信息，其表示断线检查对象的接收天线 204a~204d 中的至少一个为断线状态，即天线单元 204 为断线状态；断线天线信息，其确定在上述步骤 S1204 中接收状态被判定为不良的接收天线、即被判定为断线状态的接收天线；以及检查时使用次数信息，其表示在进行该断线检查处理时的天线使用次数，控制部 258 将所输出的断线检知信息、断线天线信息以及检查时使用次数信息写入到履历存储部 242 中(步骤 S1210)。在该情况下，履历存储部 242 存储断线检知信息和断线天线信息作为关于天线单元 204 的天线履历信息，并改写该检查时使用次数信息。之后，控制部 258 反复上述步骤 S1201 起的处理步骤。

此外，该断线天线信息可以是能够确定接收天线 204a~204d 的信息，也可以是单独的例如分别分配给接收天线 204a~204d 的编号、记号或文字等，或者它们的组合。

另一方面，在步骤 S1204 中，控制部 258 判断断线检查对象的全部

接收天线 204a~204d 的接收状态是否良好,如果判定为良好(步骤 S1205,“是”),则判定为保有这些接收天线 204a~204d 的天线单元 204 为正常状态(步骤 S1207)。

之后,控制部 258 向履历存储部 242 输出以下信息:正常状态信息,其表示作为断线检查对象的全部接收天线 204a~204d 为可以正常接收无线信号的状态,即天线单元 204 为正常状态;以及检查时使用次数信息,其表示在进行该断线检查处理时的天线使用次数,控制部 258 把所输出的正常状态信息以及检查时使用次数信息写入到履历存储部 242 中(步骤 S1208)。在该情况下,履历存储部 242 存储该正常状态信息并改写该检查时使用次数信息,作为关于天线单元 204 的天线履历信息。之后,控制部 258 反复上述步骤 S1201 起的处理步骤。

此外,在进行了上述步骤 S1208 的处理步骤之后,控制部 258 可以对显示部 253 进行显示输出正常状态信息的控制。此外,在进行了上述步骤 S1210 的处理步骤之后,控制部 258 可以对显示部 253 进行显示输出断线检知信息和断线天线信息的控制。由此,使用者可以实时确认断线检查处理对象的天线单元的断线检查处理结果。

此外,上述的无线信号发生装置只要可以发送与胶囊型内窥镜 3 所发送的无线信号相同频带的试验无线信号即可,但优选生成输出包含与胶囊型内窥镜 3 相同信号模式的图像信号的试验无线信号。由此,控制部 258 可以使用更加实际的试验无线信号进行断线检查处理。此外,作为该无线信号发生装置,也可以使用具有在与胶囊型内窥镜同样的壳体结构的内部生成输出该试验信号的功能的哑元胶囊,也可以是胶囊型内窥镜自身。

此外,在本发明的实施方式 7 中,把表示天线单元 204 的使用次数的天线使用次数信息作为天线履历信息之一记录在履历存储部 242 中,但本发明不限于此,可以替代天线使用次数,而将使用把预定的单位时间设为“1”的单位时间值表示天线单元 204 的使用时间的使用时间计数值记录在履历存储部 242 中。在该情况下,控制部 258 在上述的图像接收模式中进行如下控制:每当从图像接收模式的驱动控制开始起经过了

预定的单位时间例如 30 分钟时，依次对使用时间计数值进行计数，并把所计数的使用时间计数值改写到履历存储部 242 中。此外，在上述步骤 S1101~S1112 的各处理步骤中，控制部 258 可以替代关于天线单元的使用次数的信息而利用使用时间计数器以及基于此的与时间相关的信息。

此外，在本发明的实施方式 7 中，每当开始图像接收模式的驱动控制时对天线使用次数进行递增计数，但本发明不限于此，在天线单元 204 的初始状态中，也可以在履历存储部 242 中预先记录天线单元 204 的使用极限次数或者使用上述的单位时间来表示使用极限时间的极限时间计数值，控制部 258 每当开始图像接收模式的驱动控制时，对该使用极限次数或极限时间计数值进行递减计数。在该情况下，当检测出该使用极限次数或者极限时间计数值变为零时，控制部 258 判定为天线单元 204 的使用次数或使用时间达到了使用极限，使显示部 253 显示输出天线更换警告。这使每个天线单元的使用极限次数或者使用极限时间的设定变得容易，而不必对每个天线单元变更接收装置侧的设定，例如上述的基准次数或者极限次数，可以简化对于每个天线单元确认使用履历的处理。

而且，在本发明的实施方式 7 中，根据由断线检查对象的接收天线接收到的无线信号的接收电场强度来判定接收天线的接收状态，但本发明不限于此，可以在检测出经由接收天线接收到的无线信号的图像数据时，把该接收天线的接收状态判定为良好，也可以在检测出经由接收天线接收到的无线信号的同步时，判定为该接收天线的接收状态为良好。

此外，在本发明的实施方式 7 中，使用天线单元 204 和接收装置主体 205 构成接收装置 203，其中天线单元 204 具有接收天线 204a~204d 分别电连接的天线切换部 241 和履历存储部 242，但本发明不限于此，可以使用具有接收天线 204a~204d 分别电连接的天线切换部 241、履历存储部 242、接收电路 254 以及切换控制电路 255 的天线单元和具有电力供给部 251、输入部 252、信号处理电路 256、存储部 257 以及控制部 258 的接收装置主体来构成接收装置。

在该情况下，所述天线单元向该接收装置主体的信号处理电路 256

输出由接收电路 254 的解调处理提取出的图像信号（即由接收电路 254 从无线信号解调的基带信号）。与上述实施方式 1~3 的任一情况基本上同样，这样的天线单元和接收装置主体可以使用传送基带信号的连接器的可拆装地连接。通过这样采用组合了实施方式 7 和上述的实施方式 1~3 中任一方的结构，实施方式 7 的接收装置可以进一步享受实施方式 1~3 的作用效果。

另一方面，与上述的实施方式 4 的情况大致相同，构成这样的实施方式 7 的接收装置的天线单元和接收装置主体可以使用低频信号用的连接器的可拆装地连接，与上述实施方式 5、6 的情况大致相同，可拆装地连接各壳体之间，并且可以使用光耦合器来进行两者间的信号传送。通过这样采用组合了实施方式 7 和上述的实施方式 4~6 中任一方的结构，实施方式 7 的接收装置可以进一步享受实施方式 4~6 的作用效果。

如以上所说明的那样，在本发明的实施方式 7 中，构成为具有可以记录与所保有的接收天线的履历相关的各种信息、例如使用次数、使用时间、或者断线有无等的天线履历信息的履历存储部，因此可以根据记录在该履历存储部中的天线履历信息容易地确认接收天线的使用履历，可以实现能够容易地对每个单元确认所保有的全部接收天线是否为可以正常接收无线信号的状态的天线单元。

此外，通过可拆装地电连接接收装置主体和该天线单元，来构成接收装置，其中，该接收装置主体具有以下功能：可以根据经由该天线单元接收到的来自胶囊型内窥镜的无线信号来取得该胶囊型内窥镜的图像数据的功能；根据记录在该天线单元的履历存储部中的天线履历信息来确认该天线单元的使用履历、进行基于所确认的使用履历的警告显示的功能；以及与该天线单元的使用履历相应地依次更新其天线履历信息的功能。因此，可以实现这样的接收装置：在进行取得胶囊型内窥镜的图像数据的处理之前，可以容易地看清该天线单元的使用履历，特别是与该天线单元电连接的全部的接收天线是否为能够正常接收无线信号的状态。

根据该接收装置，可以防止在使用断线状态的接收天线的状态下，

开始取得胶囊型内窥镜的图像数据的处理，使用者可以一直使用具有能够在正常状态下接收无线信号的天线单元的接收装置来进行取得该图像数据的处理。由此，该接收装置可以可靠地蓄积由胶囊型内窥镜拍摄到的图像数据，可以提高对被检体检查的可靠性。

#### 产业上的利用可能性

如上所述，本发明的天线单元以及使用该天线单元的接收装置对于可拆装地连接设有接收天线的天线单元与接收装置主体很有用，特别适于接收并蓄积由胶囊型内窥镜拍摄到的图像数据。

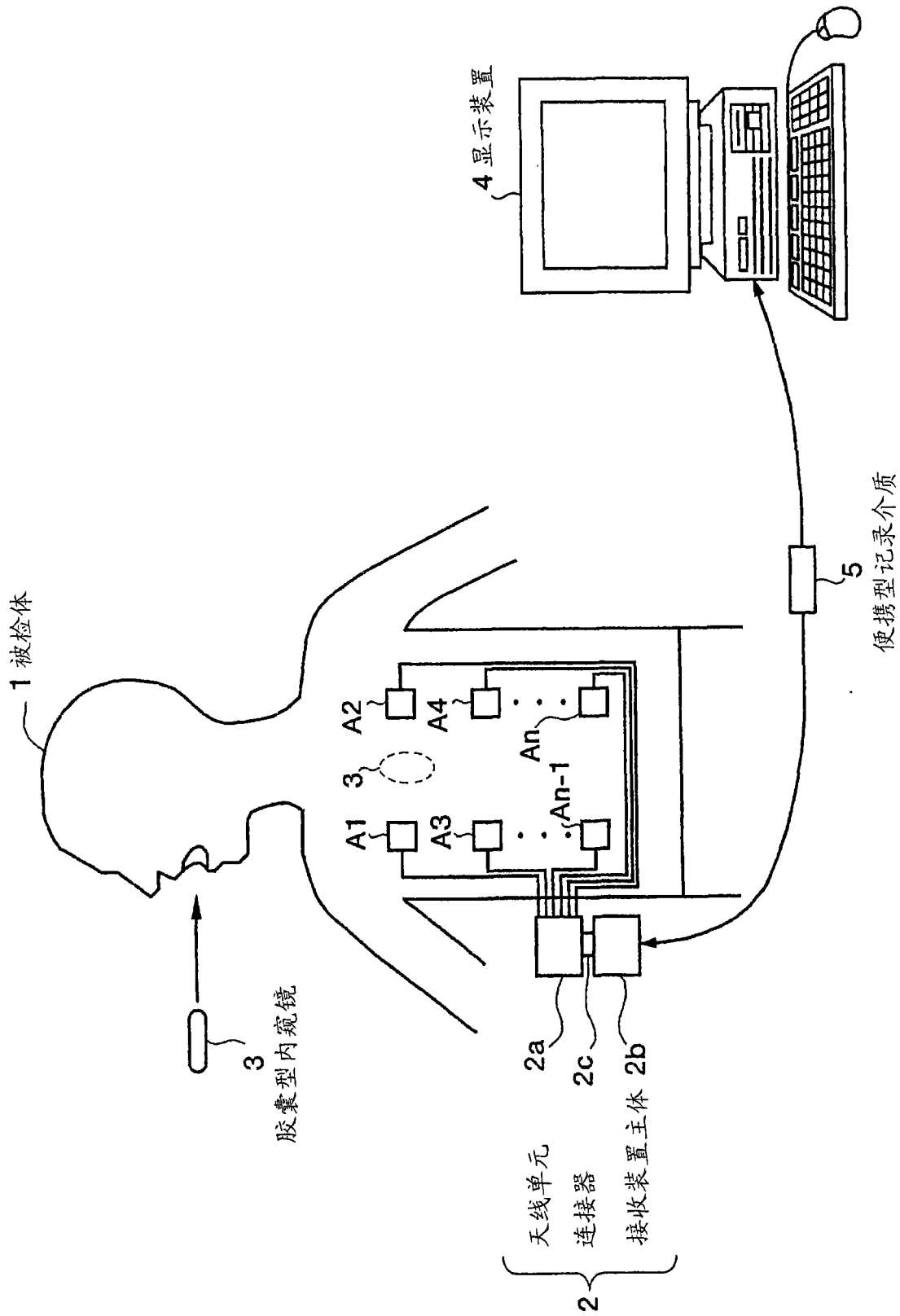


图1

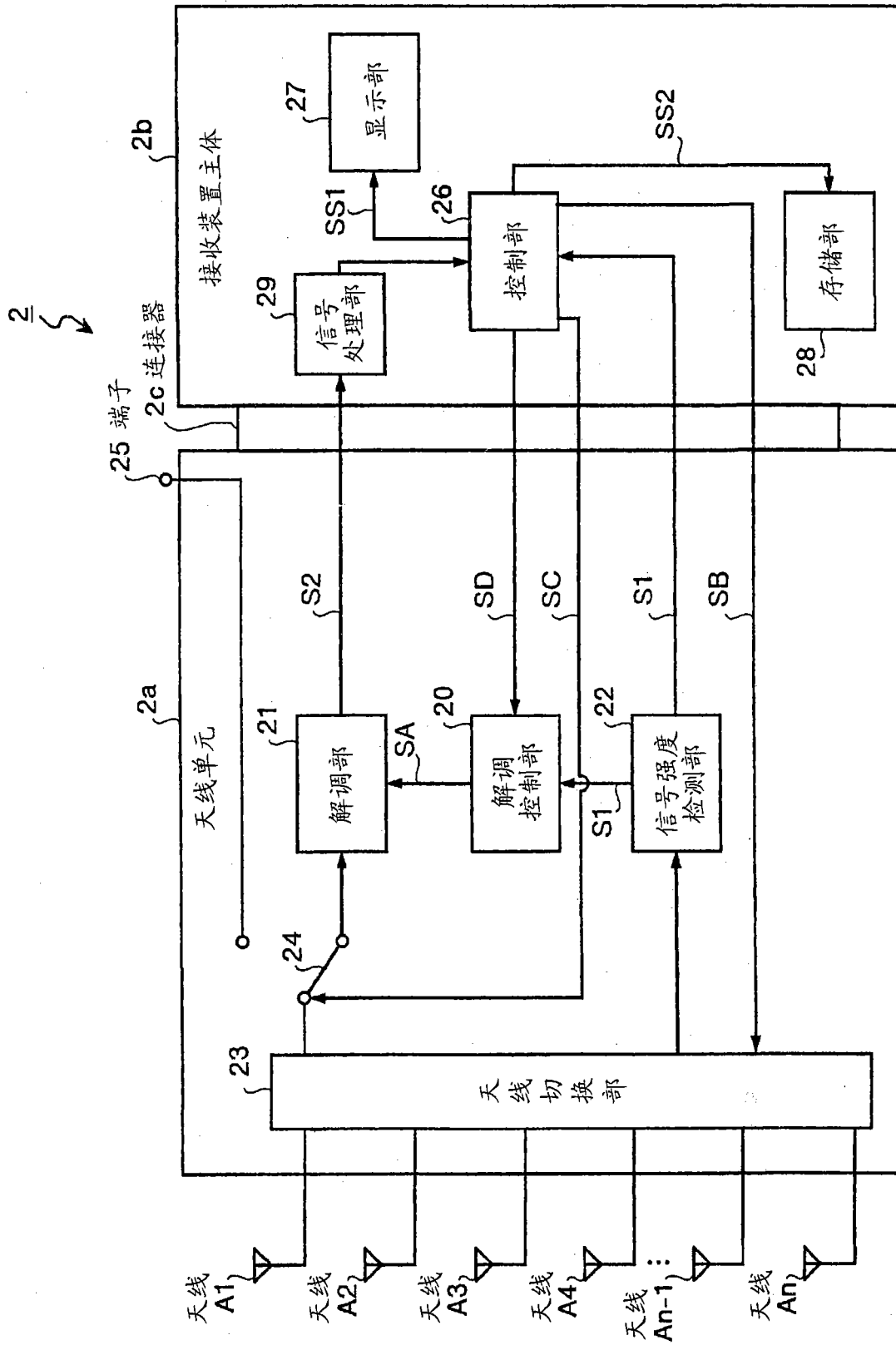


图 2

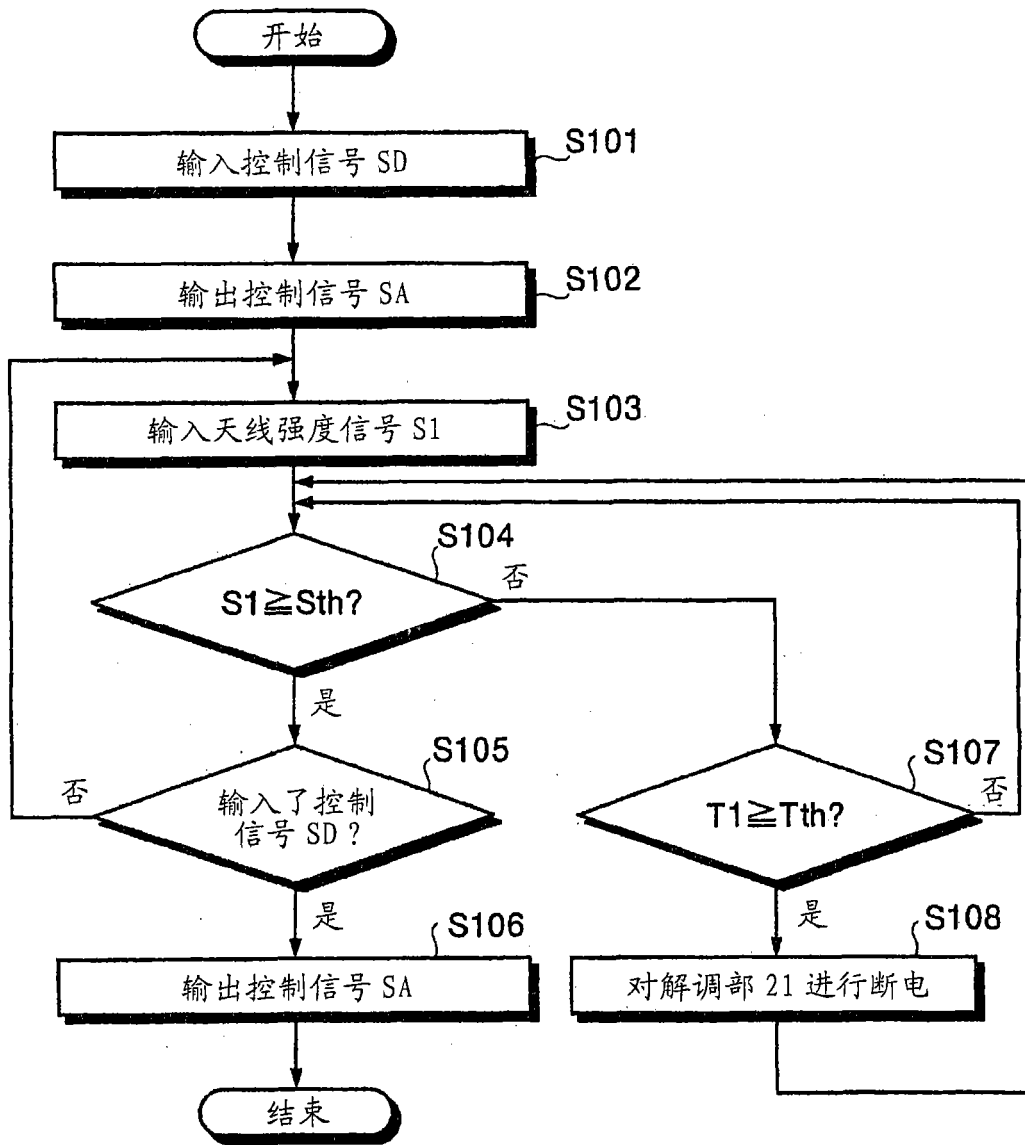


图 3

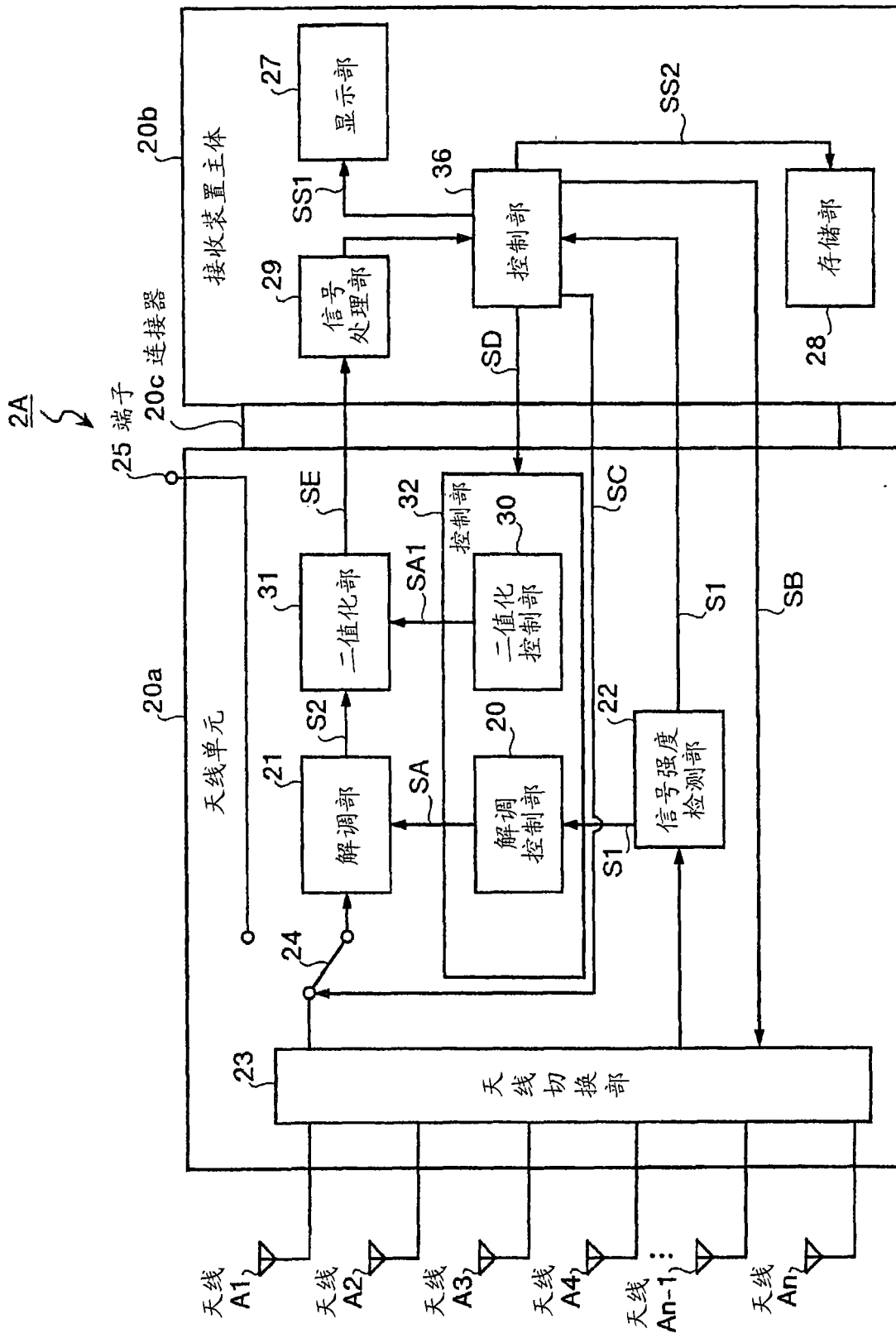


图 4

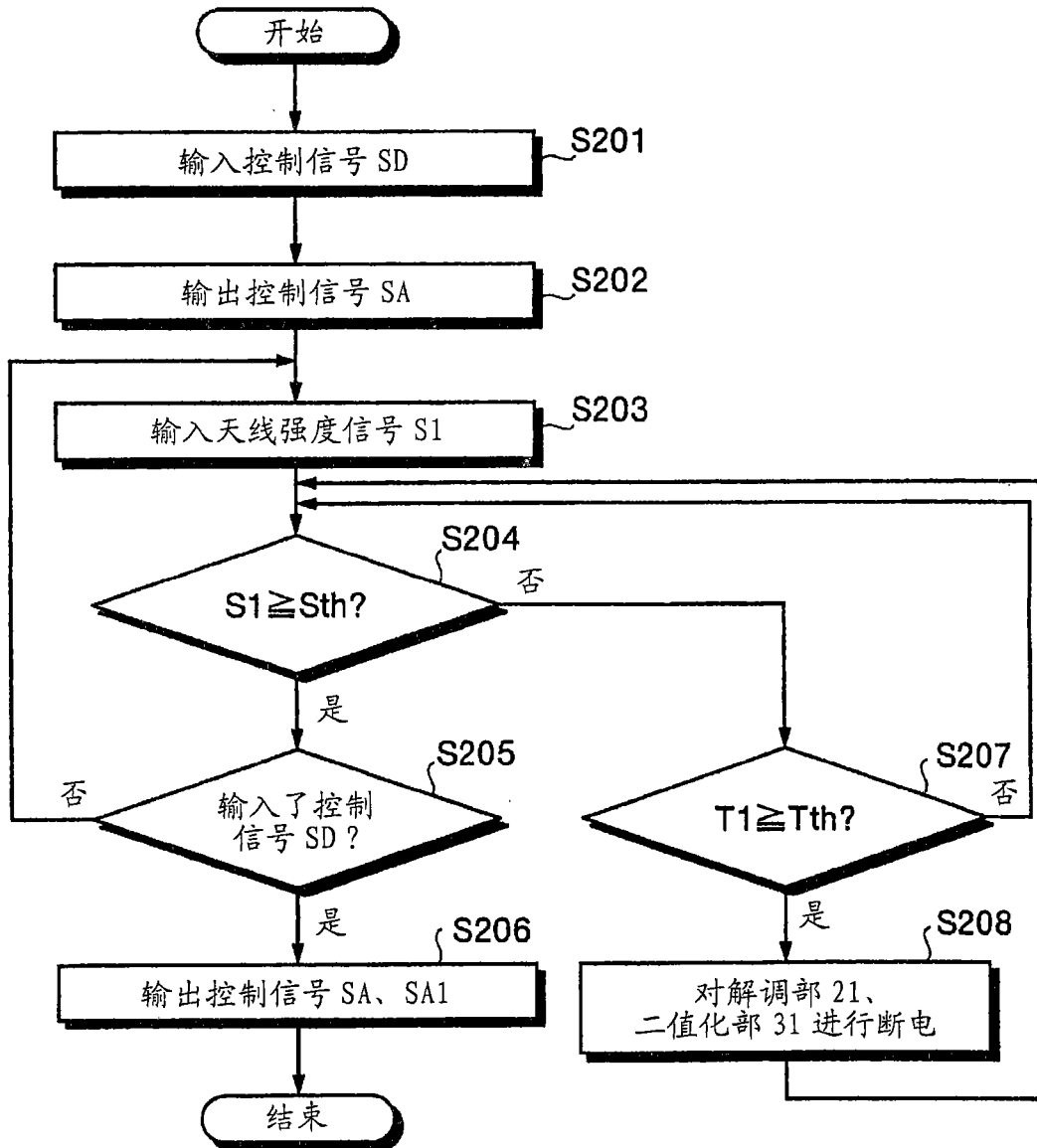


图 5



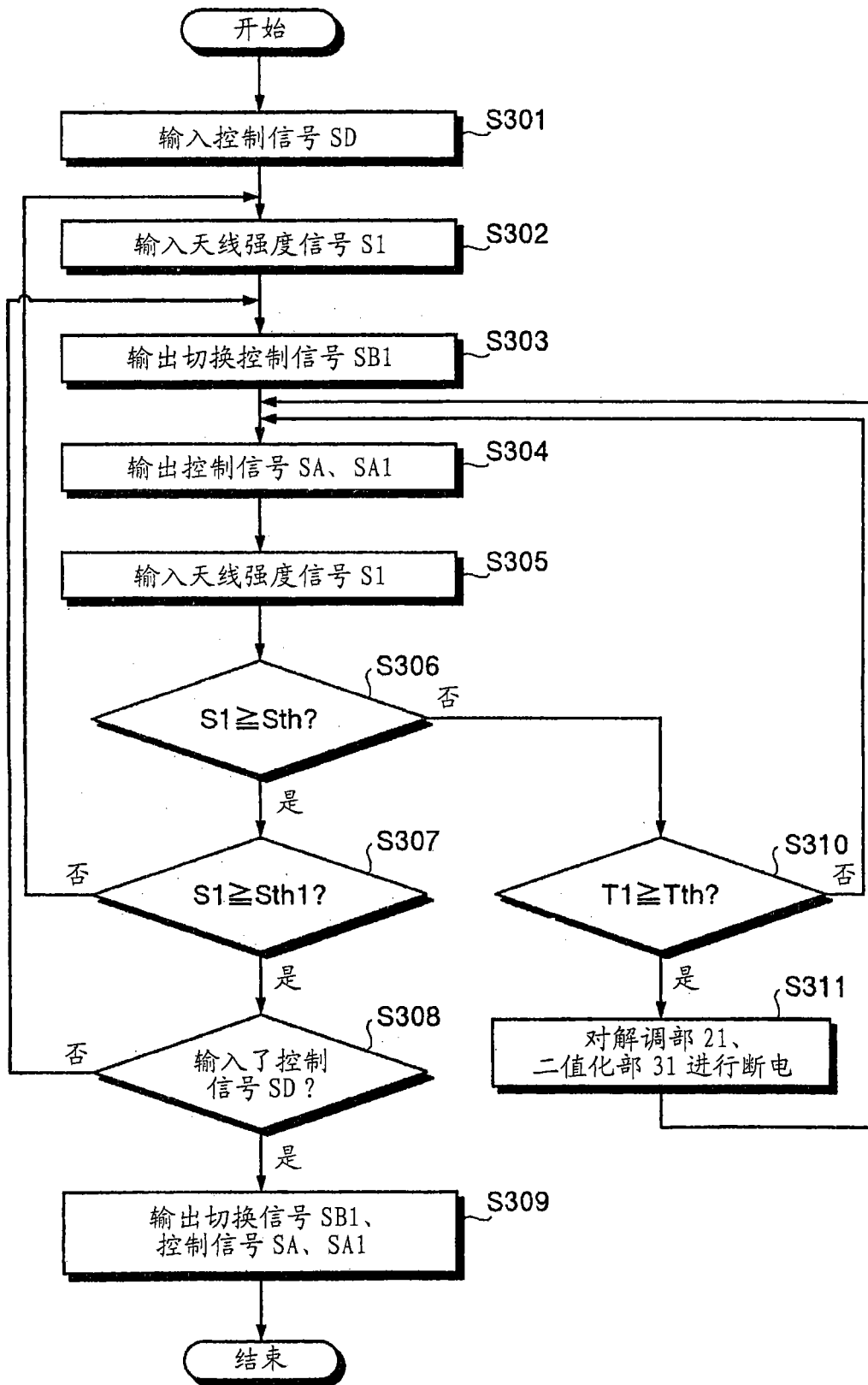


图 7

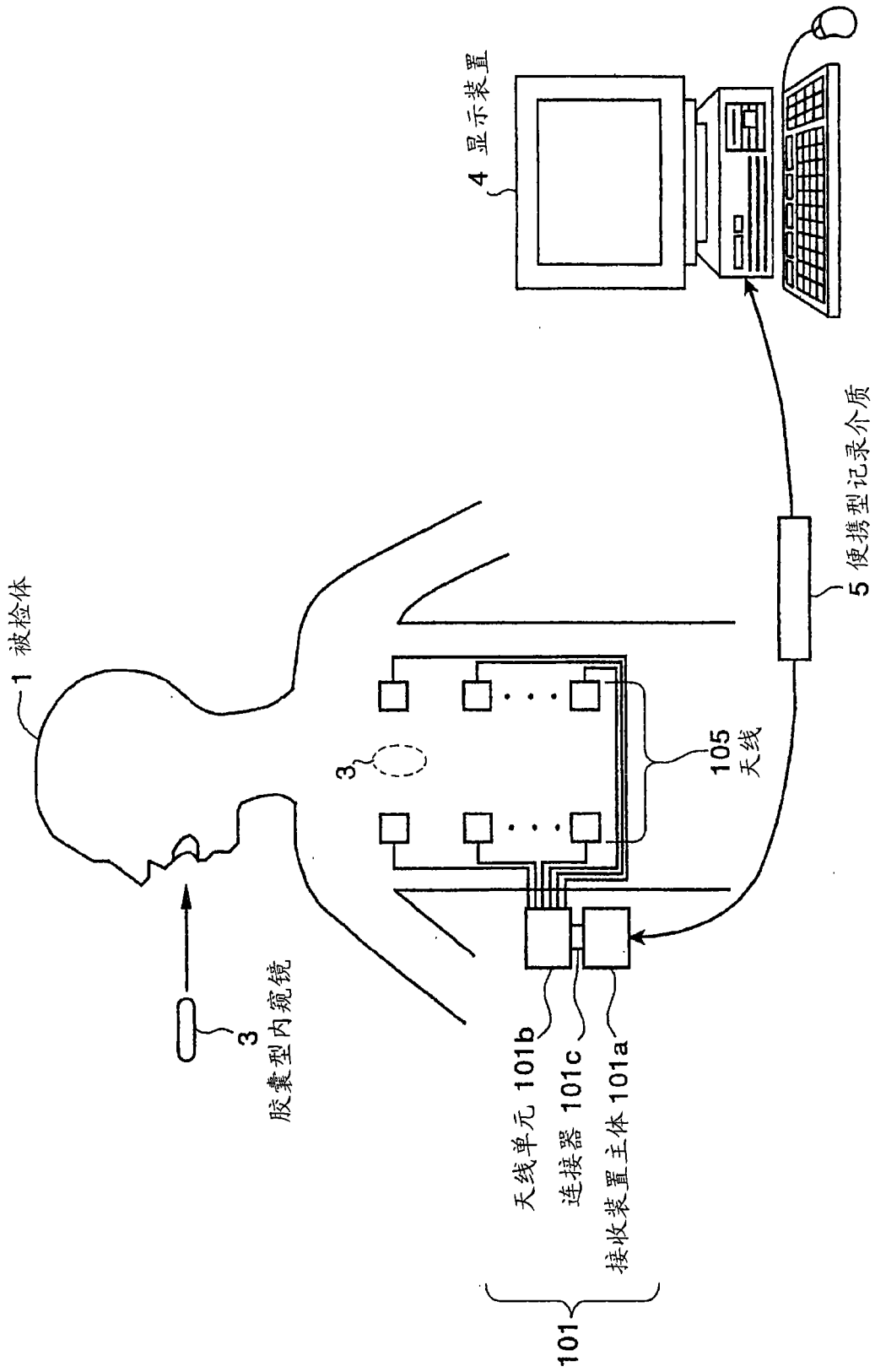


图 8

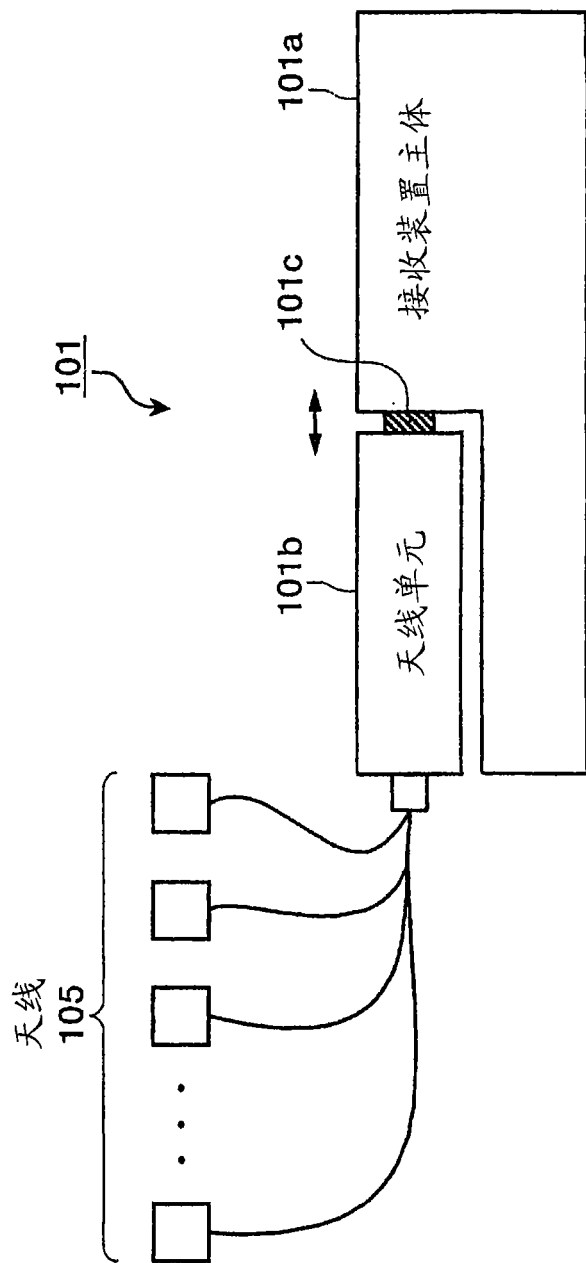


图 9

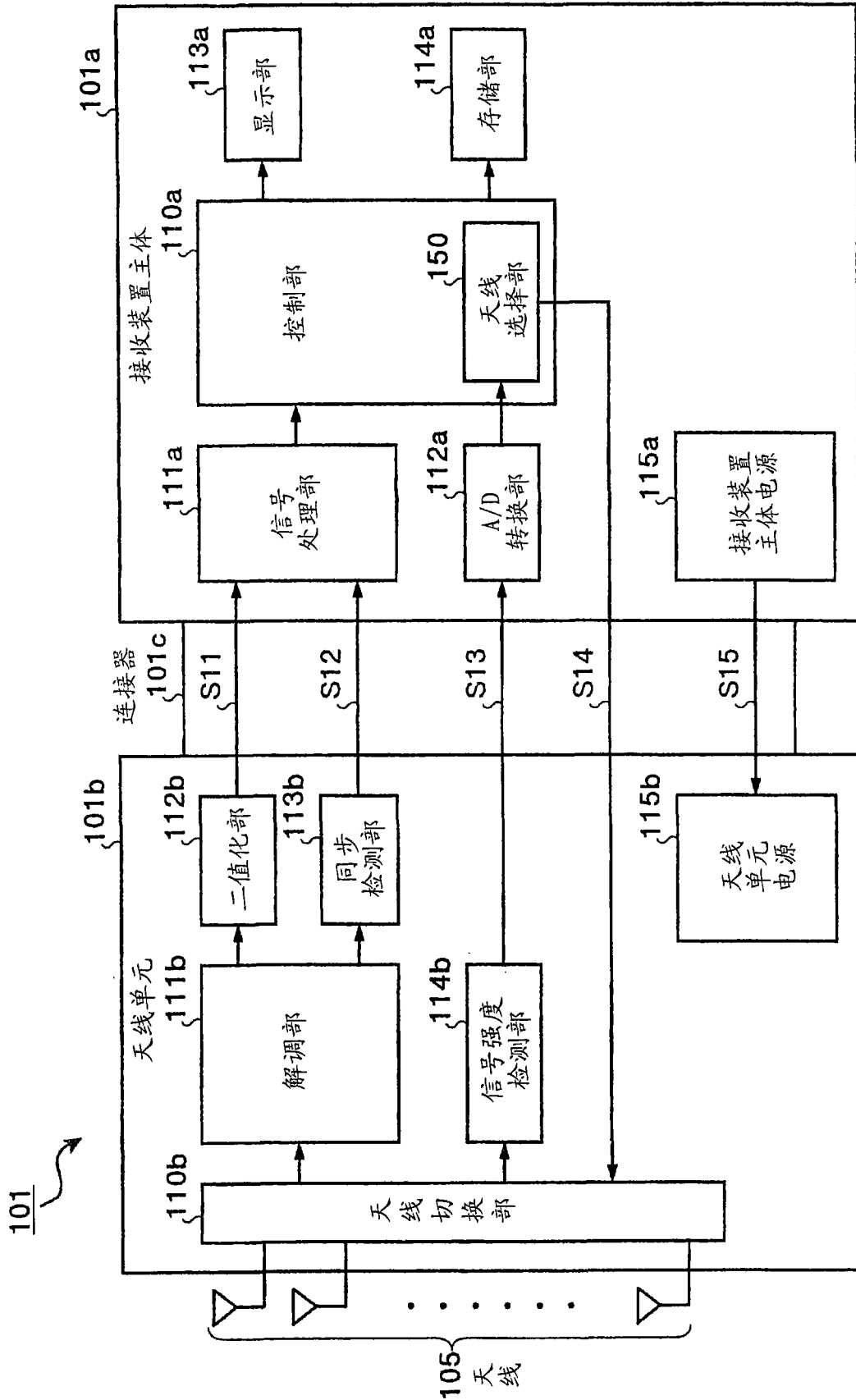


图 10

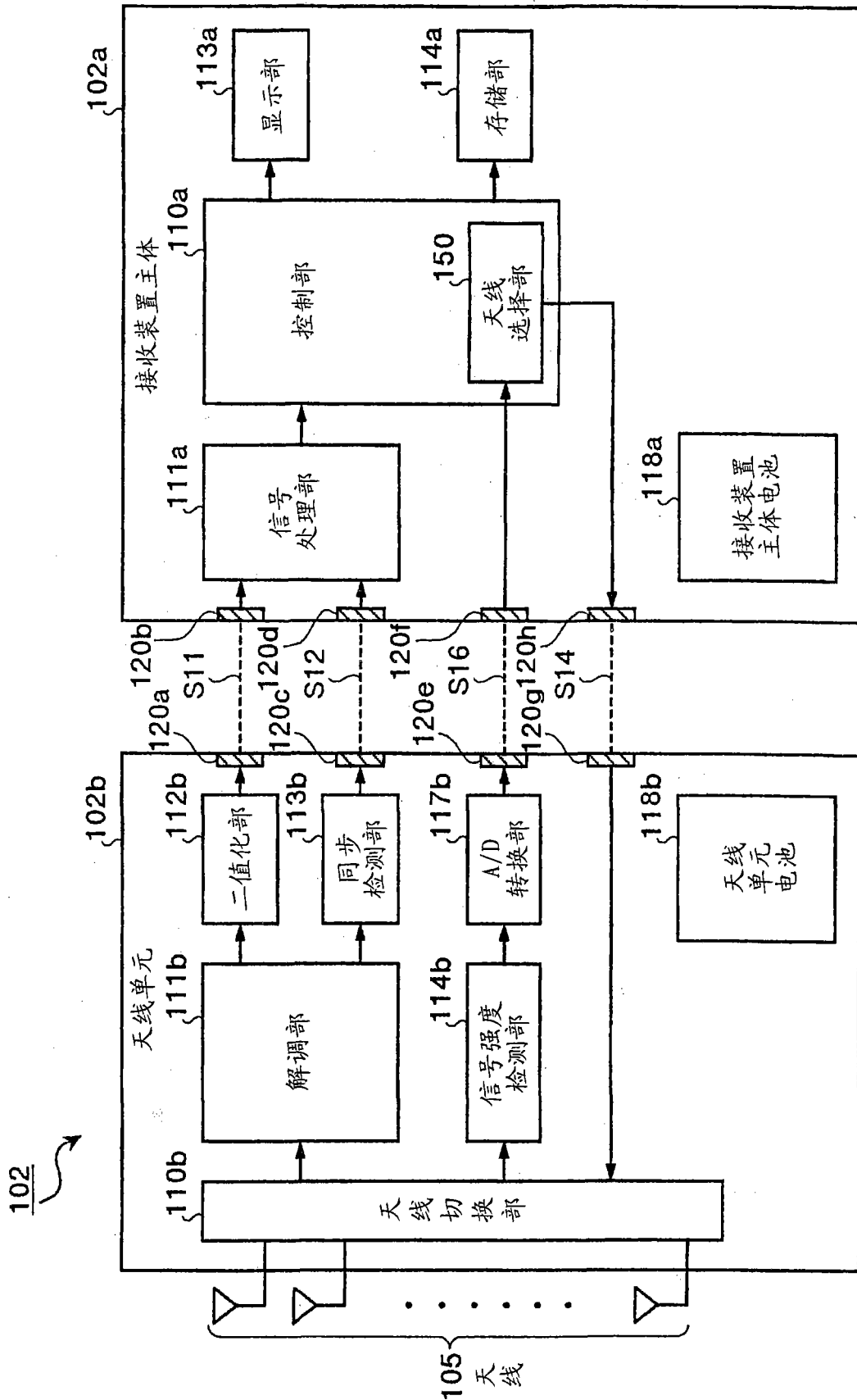


图 11

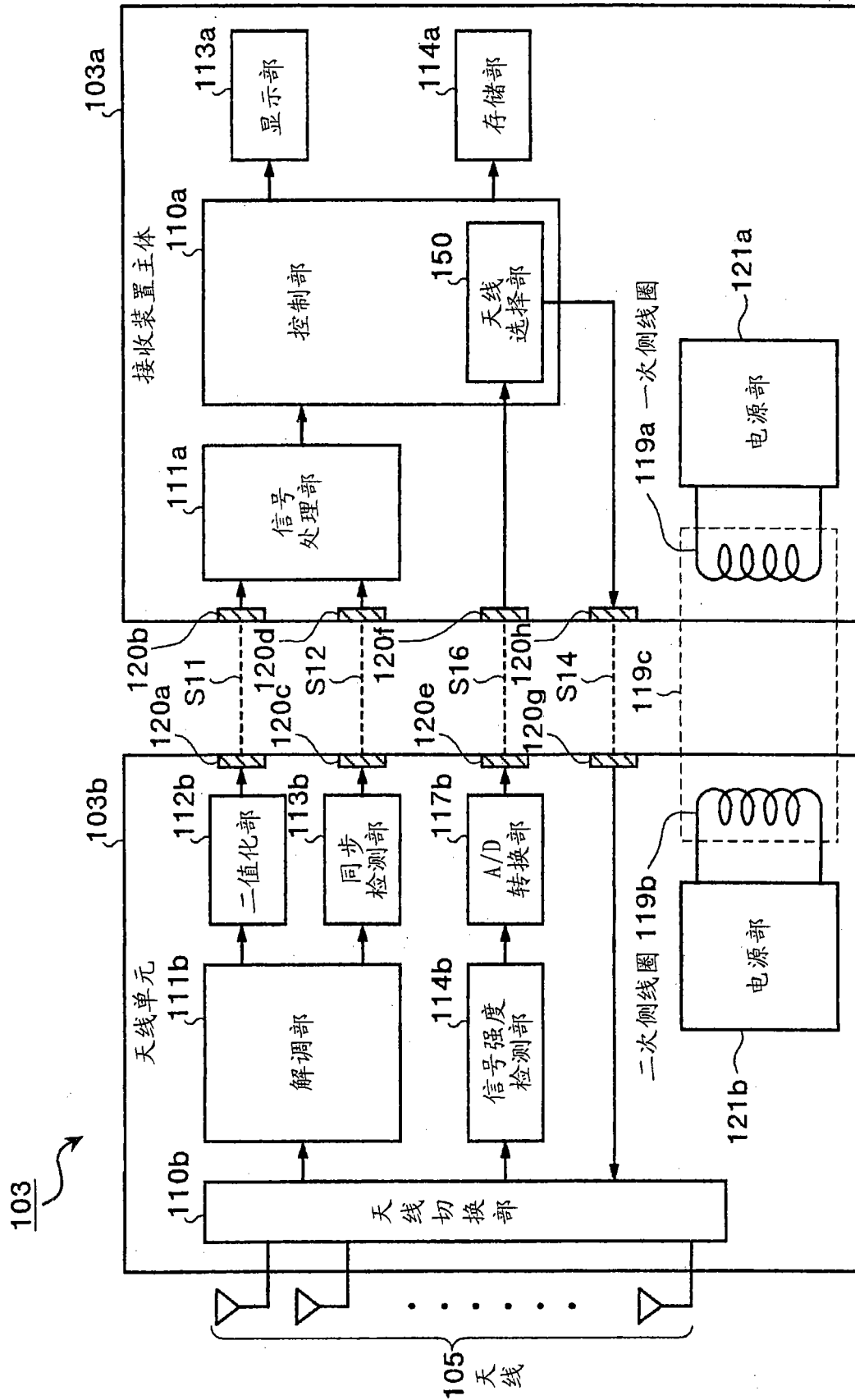


图 12

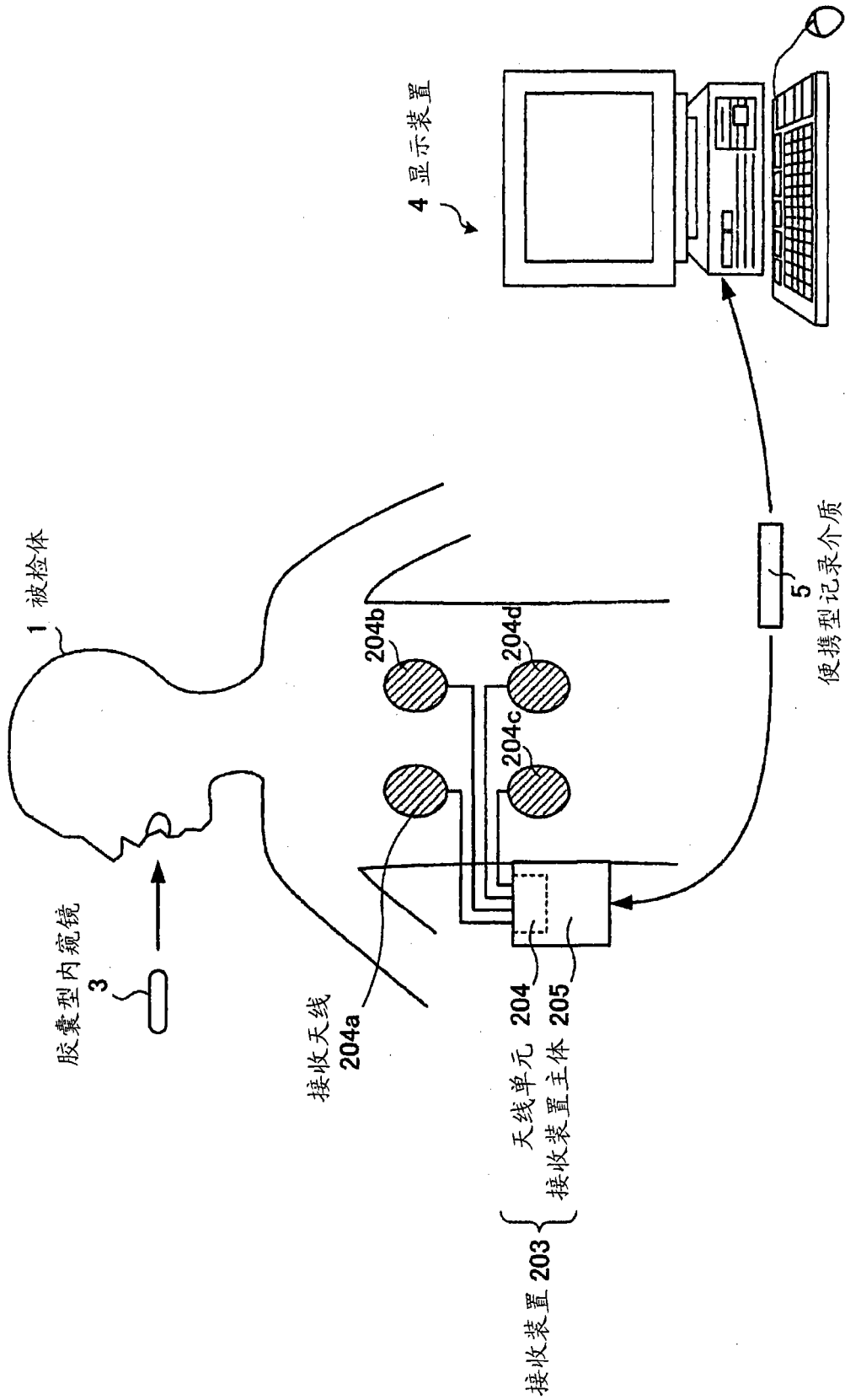


图 13

203 接收装置

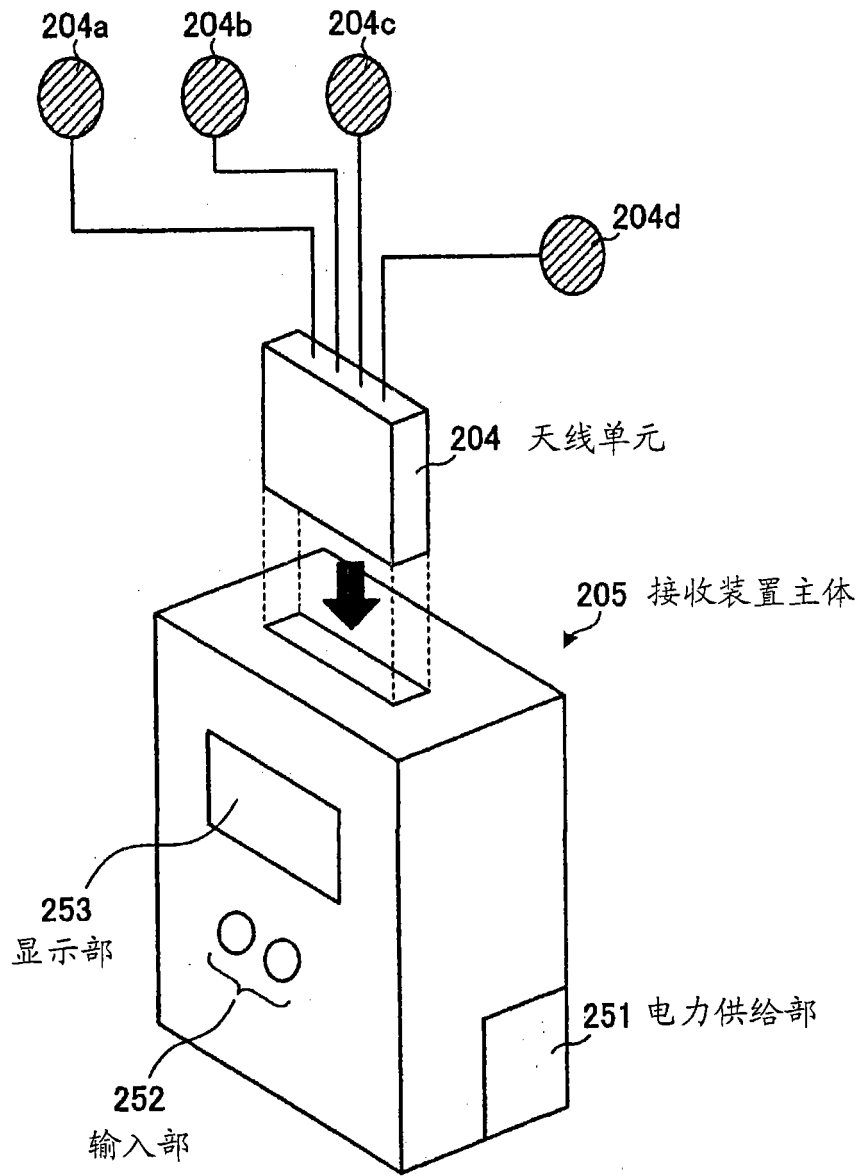


图 14

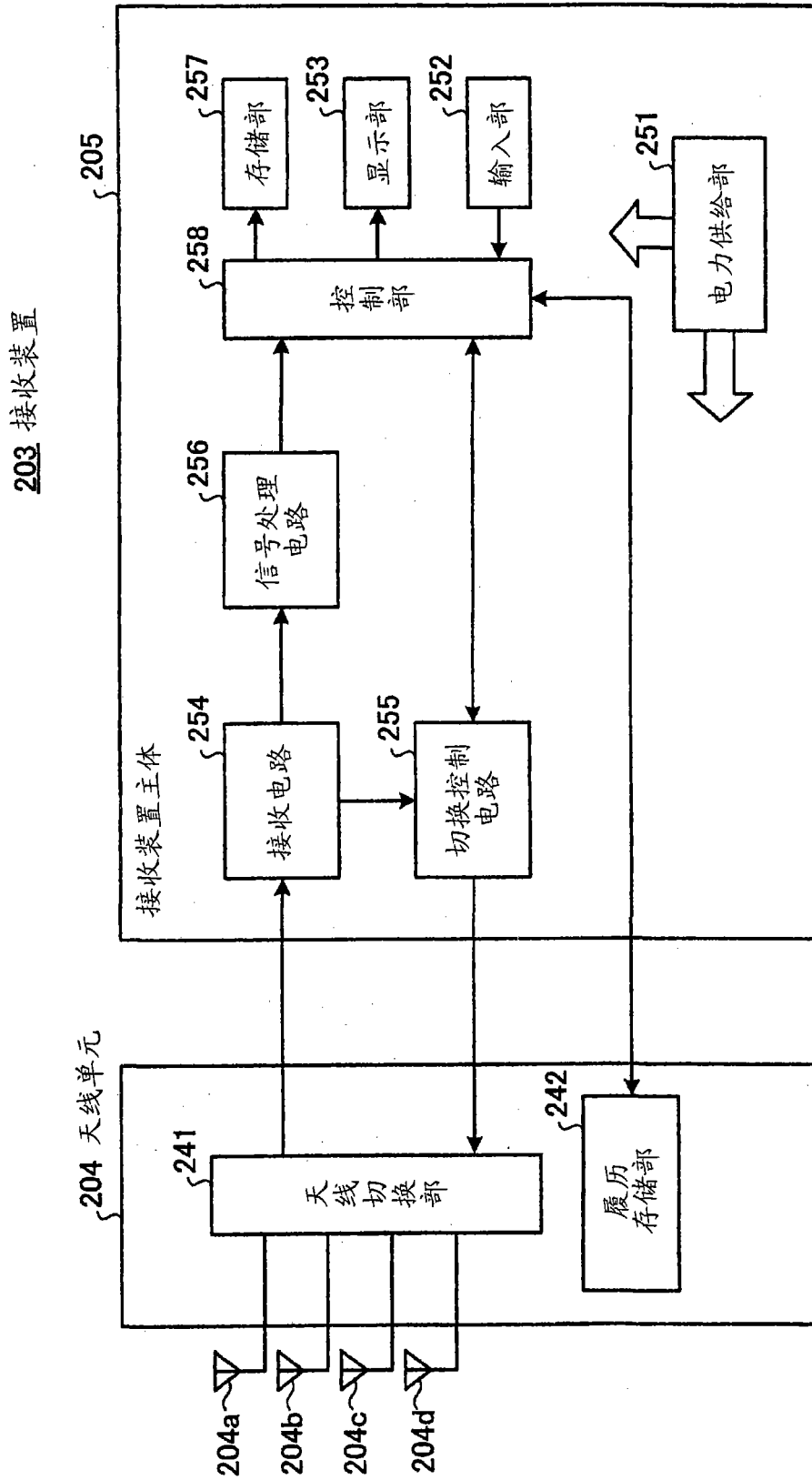


图 15

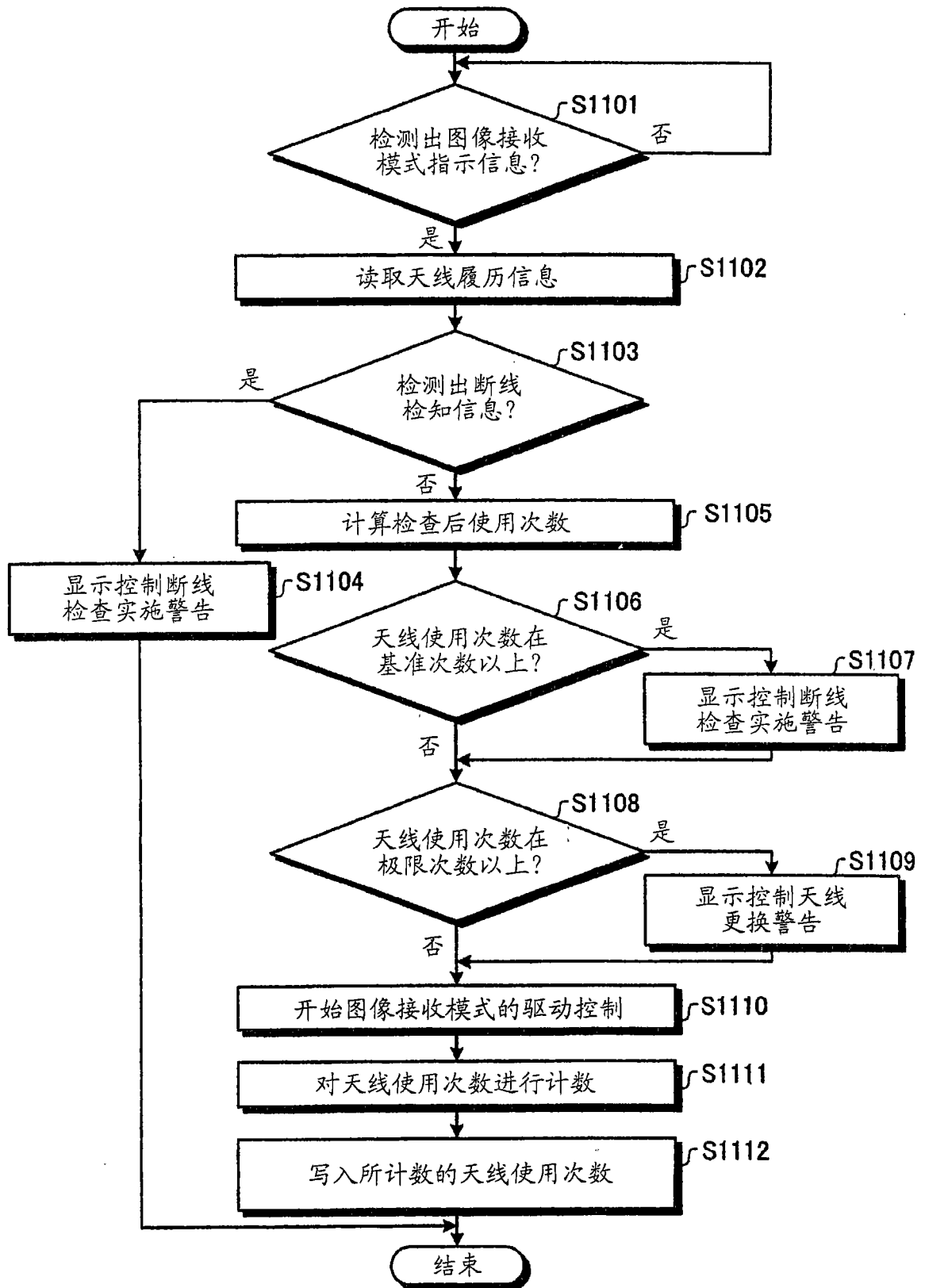


图 16

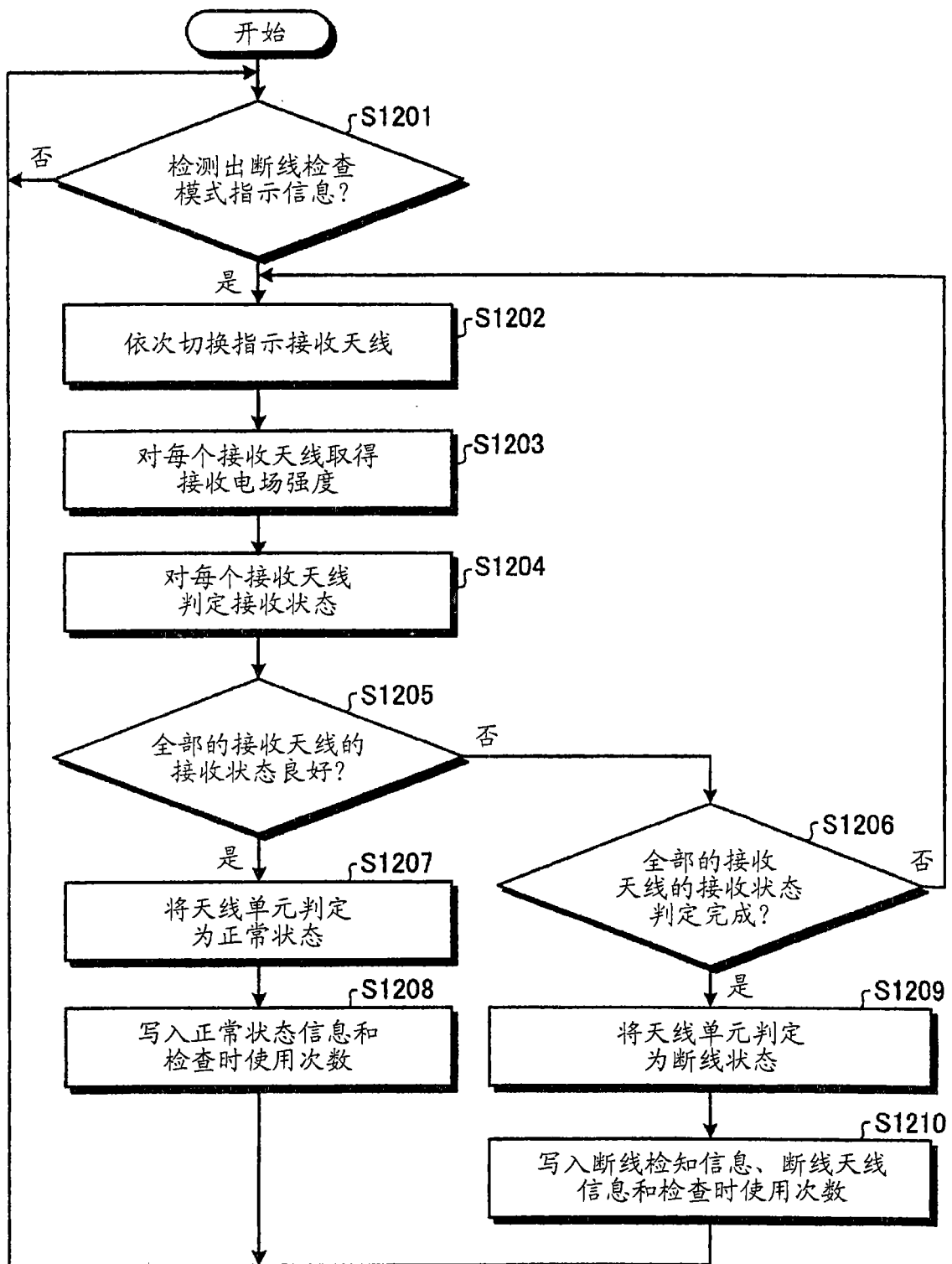


图 17

专利名称(译)	天线单元及使用该天线单元的接收装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101010028A</a>	公开(公告)日	2007-08-01
申请号	CN200580029706.X	申请日	2005-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	木许诚一郎 松井亮		
发明人	木许诚一郎 松井亮		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07 H04B1/08		
优先权	2004261670 2004-09-08 JP 2004261671 2004-09-08 JP 2004260247 2004-09-07 JP		
其他公开文献	CN100536757C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种天线单元以及使用该天线单元的接收装置。本发明的课题在于，提供能够以简易的结构应对多种规格的接收装置。本发明的接收装置具有天线单元以及相对于该天线单元可拆装的接收装置主体，该天线单元设有接收包含由被导入被检体内的胶囊型内窥镜发送的图像信息的无线信号的接收天线。天线单元起到将经由接收天线接收到的所述无线信号解调为基带信号的作用，接收装置主体至少根据所述基带信号来取得所述图像信息。

