



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101291614 B

(45) 授权公告日 2010.12.22

(21) 申请号 200680038624.6

代理人 刘新宇

(22) 申请日 2006.10.19

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 1/00 (2006.01)

304963/2005 2005.10.19 JP

A61B 5/07 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2008.04.17

WO 2005/092189 A1, 2005.10.06, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

JP 特开 2005-218502 A, 2005.08.18, 全文.

PCT/JP2006/320865 2006.10.19

JP 特开 2005-277739 A, 2005.10.06, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

US 6939292 B2, 2005.09.06, 全文.

W02007/046476 JA 2007.04.26

JP 特开 2005-277740 A, 2005.10.06, 全文.

JP 特开 2005-270462 A, 2005.10.06, 全文.

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

审查员 陈飞

地址 日本东京都

(72) 发明人 永濑绫子 木许诚一郎 藤田学

重盛敏明 松井亮 中土一孝

(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

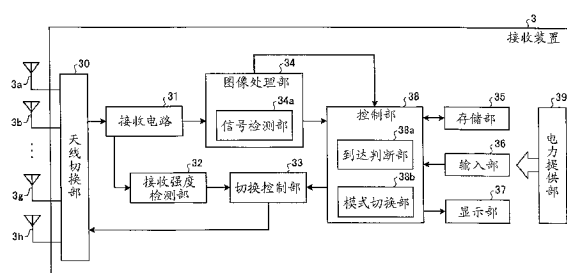
权利要求书 4 页 说明书 21 页 附图 15 页

(54) 发明名称

接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统

(57) 摘要

本发明的目的在于能够高灵敏度地接收胶囊型内窥镜在直到到达被检体的胃为止的短时间内发送的无线信号、并且能够以良好的状态获取由该胶囊型内窥镜拍摄得到的图像数据等被检体内信息。本发明所涉及的接收装置具备包含有接收直到到达胃为止的来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号的特定接收天线 3a 的多个接收天线 3a ~ 3h、切换控制部 33、到达判断部 38a 及模式切换部 38b。切换控制部 33 进行切换到接收天线 3a 并维持的初始模式的切换控制或者切换到接收天线 3b ~ 3h 的普通模式的切换控制。到达判断部 38a 判断胶囊型内窥镜 2 是否到达胃。模式切换部 38b 对切换控制部 33 指示初始模式的切换控制,在判断为到达胃的情况下指示普通模式的切换控制。



1. 一种接收装置,具有接收来自在被检体内进行移动的移动体的无线信号的多个接收天线,根据通过该多个接收天线中的任意一个接收到的上述无线信号来获取被检体内的数据,该接收装置的特征在于,具备:

特定接收天线,其接收来自上述移动体的直到到达上述被检体内的规定部位为止的上述无线信号;

切换控制单元,其进行将接收上述无线信号的接收天线切换为上述特定接收天线并加以维持的初始模式的天线切换控制或者切换为上述多个接收天线中的任意一个的普通模式的天线切换控制;

判断单元,其判断上述移动体是否到达上述被检体内的规定部位;以及

模式切换单元,其对上述切换控制单元指示上述初始模式的天线切换控制,在判断为上述移动体到达上述被检体内的规定部位的情况下,将上述初始模式切换为上述普通模式来指示天线切换控制。

2. 根据权利要求1所述的接收装置,其特征在于,

具备对与包含在上述无线信号中的上述数据有关的信息进行检测的检测单元,

上述判断单元根据与由上述检测单元检测出的上述数据有关的信息,来判断上述移动体是否到达上述被检体内的规定部位。

3. 根据权利要求2所述的接收装置,其特征在于,

上述数据是上述移动体所拍摄得到的图像数据。

4. 根据权利要求3所述的接收装置,其特征在于,

与上述数据有关的信息是上述图像数据的亮度信息、色度信息或摄像间隔。

5. 根据权利要求1所述的接收装置,其特征在于,

具备计时单元,所述计时单元测量切换到上述特定接收天线后的经过时间,并且向上述判断单元通知该经过时间,

上述判断单元根据由上述计时单元测量出的上述经过时间,来判断上述移动体是否到达上述被检体内的规定部位。

6. 根据权利要求1所述的接收装置,其特征在于,

上述规定部位是胃。

7. 根据权利要求1所述的接收装置,其特征在于,

具备检测上述无线信号的接收电场强度的接收强度检测单元,

上述切换控制单元至少进行从上述多个接收天线中切换到上述无线信号的接收电场强度最高的接收天线的上述普通模式的天线切换控制。

8. 一种被检体内信息获取系统,其特征在于,具备:

胶囊型内窥镜,其被导入到被检体内,输出包含有在该被检体内进行移动而拍摄得到的图像数据的无线信号;以及

权利要求1~7中的任意一项所述的接收装置。

9. 一种被检体内信息获取系统,其特征在于,具备:

胶囊型内窥镜,其被导入到被检体内,输出包含有拍摄该被检体内而得到的图像数据的无线信号;

接收装置,其具有包含接收来自上述胶囊型内窥镜的直到到达上述被检体内的规定部

位为止的无线信号的特定接收天线的多个接收天线,根据通过从该多个接收天线中切换的接收天线接收到的上述无线信号来获取上述图像数据;以及

监视装置,其连接在上述接收装置上,检测与通过上述接收装置获取的图像数据有关的信息,并且对上述图像数据进行监视显示,

上述接收装置将接收上述无线信号的接收天线从上述多个接收天线中切换到上述特定接收天线,根据与由上述监视装置检测出的上述图像数据有关的信息来判断上述胶囊型内窥镜是否到达上述被检体内的规定部位,在判断为到达上述被检体内的规定部位的情况下,从上述特定接收天线切换到上述多个接收天线中的剩余的接收天线。

10. 根据权利要求 9 所述的被检体内信息获取系统,其特征在于,
与上述图像数据有关的信息是上述图像数据的亮度信息或色度信息。

11. 根据权利要求 9 所述的被检体内信息获取系统,其特征在于,
上述被检体内的规定部位是胃。

12. 根据权利要求 9 所述的被检体内信息获取系统,其特征在于,
上述接收装置检测上述无线信号的接收电场强度,在判断为到达上述被检体内的规定部位的情况下,从上述多个接收天线中切换到上述无线信号的接收电场强度最高的接收天线。

13. 一种被检体内信息获取系统,其特征在于,具备:

胶囊型内窥镜,其被导入到被检体内,依次检测在该被检体内的当前位置,在直到作为上述当前位置而检测上述被检体内的规定部位为止的期间,以规定间隔拍摄上述被检体内,在作为上述当前位置而检测出上述被检体内的规定部位的情况下,以比上述规定间隔长的间隔拍摄上述被检体内,并输出包含有所得到的图像数据的无线信号;以及

接收装置,其具有包含接收来自上述胶囊型内窥镜的直到到达上述被检体内的规定部位为止的无线信号的特定接收天线的多个接收天线,根据通过从该多个接收天线中切换的接收天线而接收到的上述无线信号来获取上述图像数据,

上述接收装置将接收上述无线信号的接收天线从上述多个接收天线中切换到上述特定接收天线,检测上述图像数据的摄像间隔,并且根据检测出的上述图像数据的摄像间隔来判断上述胶囊型内窥镜是否到达上述被检体内的规定部位,在判断为到达上述被检体内的规定部位的情况下,从上述特定接收天线切换到上述多个接收天线中的剩余的接收天线。

14. 根据权利要求 13 所述的被检体内信息获取系统,其特征在于,
上述胶囊型内窥镜具备:

摄像部,其拍摄上述被检体内的图像数据;以及

模式切换部,其切换上述摄像部依次拍摄的多个图像数据的摄像间隔,

上述接收装置具备:

摄像间隔检测部,其检测通过从上述多个接收天线中切换的接收天线接收到的上述多个图像数据的摄像间隔;以及

到达判断部,其根据上述摄像间隔检测部检测出的摄像间隔,来判断上述胶囊型内窥镜是否到达上述被检体内的规定部位。

15. 根据权利要求 14 所述的被检体内信息获取系统,其特征在于,

上述胶囊型内窥镜还具备检测在上述被检体内的当前位置的传感器部，

上述模式切换部与上述传感器部的检测结果对应地切换上述多个图像数据的摄像间隔。

16. 根据权利要求 14 所述的被检体内信息获取系统，其特征在于，

上述到达判断部根据上述摄像间隔检测部检测出的摄像间隔的变化，来判断上述胶囊型内窥镜是否到达上述被检体内的规定部位。

17. 根据权利要求 13 所述的被检体内信息获取系统，其特征在于，

上述被检体内的规定部位是胃。

18. 根据权利要求 13 所述的被检体内信息获取系统，其特征在于，

上述接收装置检测上述无线信号的接收电场强度，在判断为到达上述被检体内的规定部位的情况下，从上述多个接收天线中切换到上述无线信号的接收电场强度最高的接收天线。

19. 一种被检体内信息获取系统，其特征在于，具备：

胶囊型内窥镜，其被导入到被检体内，测量该被检体内的当前位置的 pH 值并且对该当前位置的上述被检体内进行摄像，输出包含有所得到的图像数据和上述 pH 值的无线信号；以及

接收装置，其具有包含接收来自上述胶囊型内窥镜的直到到达上述被检体内的规定部位为止的无线信号的特定接收天线的多个接收天线，根据通过从该多个接收天线中切换的接收天线而接收到的上述无线信号来获取上述图像数据，

上述接收装置将接收上述无线信号的接收天线从上述多个接收天线中切换到上述特定接收天线，根据上述无线信号检测上述 pH 值，并且根据检测出的上述 pH 值来判断上述胶囊型内窥镜是否到达上述被检体内的规定部位，在判断为到达上述被检体内的规定部位的情况下，从上述特定接收天线切换到上述多个接收天线中的剩余的接收天线。

20. 根据权利要求 19 所述的被检体内信息获取系统，其特征在于，

上述胶囊型内窥镜具备：

pH 测量部，其测量上述被检体内的当前位置的 pH 值；

图像处理部，其生成包含上述图像数据的图像信号，对该生成的图像信号叠加上述 pH 值；以及

发送天线，其将包含叠加有上述 pH 值的上述图像信号的上述无线信号发送到上述接收装置，

上述接收装置具备：

pH 值检测部，其检测在通过从上述多个接收天线中切换的接收天线接收到的上述无线信号中所包含的上述 pH 值；以及

到达判断部，其根据上述 pH 值检测部检测出的上述 pH 值，来判断上述胶囊型内窥镜是否到达上述被检体内的规定部位。

21. 根据权利要求 19 所述的被检体内信息获取系统，其特征在于，

上述被检体内的规定部位是胃。

22. 根据权利要求 19 所述的被检体内信息获取系统，其特征在于，

上述接收装置检测上述无线信号的接收电场强度，在判断为到达上述被检体内的规定

部位的情况下,从上述多个接收天线中切换到上述无线信号的接收电场强度最高的接收天线。

23. 一种被检体内信息获取系统,其特征在于,具备:

胶囊型内窥镜,其被导入到被检体内,输出包含有拍摄该被检体内得到的图像数据的无线信号;以及

接收装置,其具有包含接收来自上述胶囊型内窥镜的直到到达上述被检体内的规定部位为止的无线信号的特定接收天线的多个接收天线,根据通过从该多个接收天线中切换的接收天线接收到的上述无线信号来获取上述图像数据,

上述接收装置将接收上述无线信号的接收天线从上述多个接收天线中切换到上述特定接收天线,在从切换到上述特定接收天线后经过规定的阈值时间的情况下,从上述特定接收天线切换到上述多个接收天线中剩余的接收天线。

24. 根据权利要求 23 所述的被检体内信息获取系统,其特征在于,

上述接收装置具备:

计时单元,其对切换到上述特定接收天线后的经过时间进行计时;

到达判断部,其根据上述计时单元计时得到的上述经过时间,来判断上述胶囊型内窥镜是否到达上述被检体内的规定部位;

切换控制部,其进行将接收上述无线信号的接收天线切换为上述特定接收天线并加以维持的初始模式的天线切换控制或者切换为上述特定接收天线以外的剩余的接收天线中的任意一个的普通模式的天线切换控制;以及

模式切换部,其对上述切换控制部指示上述初始模式的天线切换控制,在判断为上述胶囊型内窥镜到达上述被检体内的规定部位的情况下,将上述初始模式切换为上述普通模式来指示天线切换控制。

25. 根据权利要求 23 所述的被检体内信息获取系统,其特征在于,

上述被检体内的规定部位是胃。

26. 根据权利要求 23 所述的被检体内信息获取系统,其特征在于,

上述接收装置检测上述无线信号的接收电场强度,在判断为到达上述被检体内的规定部位的情况下,从上述多个接收天线中切换到上述无线信号的接收电场强度最高的接收天线。

接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种接收来自在被检体的内部进行移动的移动体的无线信号并根据接收到的无线信号来获取被检体内的各种数据（被检体内信息）的接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统。

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的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得到的被检体内的图像数据（被检体内信息的一例）的被检体内信息获取系统。在该被检体内信息获取系统中，胶囊型内窥镜是在被检体的内部进行移动并发送包含被检体内的数据的无线信号的移动体的一例，如下发挥功能：为了进行观察（检查）而从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的外部的多个接收天线中的任意一个而被接收装置接收。接收装置将这种通过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数据）依次保存到存储部中。医生或护士等用户将保存在上述接收装置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] 这种接收装置在接收来自被导入到被检体内的胶囊型内窥镜的无线信号的情况下，从分散配置在该被检体的外部的多个接收天线中切换到适合接收无线信号的接收天线，并通过上述接收天线接收来自胶囊型内窥镜的无线信号。在这种情况下，接收装置从上述多个接收天线中依次切换接收无线信号的接收天线，并且对分别通过这些多个接收天线依次接收到的无线信号的接收电场强度进行检测。之后，接收装置从上述多个接收天线中选择检测出接收电场强度最高的接收天线，并通过这样选择的接收天线接收来自胶囊型内窥镜的无线信号。通过这样从多个接收天线中依次切换到适合接收无线信号的接收天线，接收装置能够以良好的灵敏度接收来自在被检体内进行移动的胶囊型内窥镜的无线信号。

[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] 然而，从被检体的口中吞服的胶囊型内窥镜通常以大约 4 秒左右的短时间通过食道，之后到达胃。因此，上述以往的接收装置存在如下情况较多：难以在从上述胶囊型内窥镜开始通过食道之后直到到达胃的短时间内从多个接收天线中选择最适合接收无线信号的接收天线并通过该选择的最佳的接收天线接收来自胶囊型内窥镜的无线信号。因此，以

往的接收装置存在如下问题：有可能通过分散配置在被检体外部的多个接收天线中的离食道远的接收天线接收来自食道内的胶囊型内窥镜的无线信号，并根据这样在接收电场强度弱的状态下接收到的无线信号来获取被检体的食道内的图像数据，从而难以在噪声等较少的良好的状态下得到被检体的食道内的图像数据。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而完成的，其目的在于提供一种接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统，其中，所述接收装置能够以良好的灵敏度依次接收由被检体咽下的胶囊型内窥镜在直到到达胃为止的短时间内依次发送的无线信号，并且能够在良好的状态下获取由该胶囊型内窥镜拍摄得到的被检体内的图像数据。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 为了解决上述问题并达成目的，本发明所涉及的接收装置具有接收来自在被检体内进行移动的移动体的无线信号的多个接收天线，根据通过该多个接收天线中的任意一个接收到的上述无线信号来获取被检体内的数据，该接收装置的特征在于，具备：特定接收天线，其接收来自上述移动体的直到到达上述被检体内的规定部位为止的上述无线信号；切换控制单元，其进行将接收上述无线信号的接收天线切换为上述特定接收天线并加以维持的初始模式的天线切换控制或者切换为上述多个接收天线中的任意一个的普通模式的天线切换控制；判断单元，其判断上述移动体是否到达上述被检体内的规定部位；以及模式切换单元，其对上述切换控制单元指示上述初始模式的天线切换控制，在判断为上述移动体到达上述被检体内的规定部位的情况下，将上述初始模式切换为上述普通模式来指示天线切换控制。

[0011] 另外，本发明所涉及的接收装置的特征在于，在上述发明中，具备对与包含在上述无线信号中的上述数据有关的信息进行检测的检测单元，上述判断单元根据与由上述检测单元检测出的上述数据有关的信息，来判断上述移动体是否到达上述被检体内的规定部位。

[0012] 另外，本发明所涉及的接收装置的特征在于，在上述发明中，上述数据是图像数据。

[0013] 另外，本发明所涉及的接收装置的特征在于，在上述发明中，与上述数据有关的信息是上述数据的亮度信息或色度信息。

[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，具备计时单元，所述计时单元测量切换到上述特定接收天线的经过时间，并且向上述判断单元通知该经过时间，上述判断单元根据由上述计时单元测量出的上述经过时间，来判断上述移动体是否到达上述被检体内的规定部位。

[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，上述规定部位是胃。

[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，具备检测上述无线信号的接收电场强度的接收强度检测单元，上述切换控制单元至少进行从上述多个接收天线中切换到上述无线信号的接收电场强度最高的接收天线的上述普通模式的天线切换控制。

[0017] 另外，本发明所涉及的被检体内信息获取系统的特征在于，具备：胶囊型内窥镜，其被导入到被检体内，输出包含有在该被检体内进行移动而拍摄得到的图像数据的无线信号；以及权利要求1～7中的任意一项所述的接收装置。

[0018] 另外，本发明所涉及的被检体内信息获取系统的特征在于，具备：胶囊型内窥镜，

其被导入到被检体内,输出包含有拍摄该被检体内而得到的图像数据的无线信号;接收装置,其具有包含接收来自上述胶囊型内窥镜的直到到达上述被检体内的规定部位为止的无线信号的特定接收天线的多个接收天线,根据通过从该多个接收天线中切换的接收天线接收到的上述无线信号来获取上述图像数据;以及监视装置,其连接在上述接收装置上,检测与通过上述接收装置获取的图像数据有关的信息,并且对上述图像数据进行监视显示,上述接收装置将接收上述无线信号的接收天线从上述多个接收天线中切换到上述特定接收天线,根据与由上述监视装置检测出的上述图像数据有关的信息来判断上述胶囊型内窥镜是否到达上述被检体内的规定部位,在判断为到达上述被检体内的规定部位的情况下,从上述特定接收天线切换到上述多个接收天线中的剩余的接收天线。

[0019] 另外,本发明所涉及的被检体内信息获取系统的特征在于,在上述发明中,与上述图像数据有关的信息是上述图像数据的亮度信息或色度信息。

[0020] 另外,本发明所涉及的被检体内信息获取系统的特征在于,具备:胶囊型内窥镜,其被导入到被检体内,依次检测在该被检体内的当前位置,在直到作为上述当前位置而检测上述被检体内的规定部位为止的期间,以规定间隔拍摄上述被检体内,在作为上述当前位置而检测出上述被检体内的规定部位的情况下,以比上述规定间隔长的间隔拍摄上述被检体内,并输出包含有所得到的图像数据的无线信号;以及接收装置,其具有包含接收直到到达上述被检体内的规定部位为止的来自上述胶囊型内窥镜的无线信号的特定接收天线的多个接收天线,根据通过从该多个接收天线中切换的接收天线而接收到的上述无线信号来获取上述图像数据,上述接收装置将接收上述无线信号的接收天线从上述多个接收天线中切换到上述特定接收天线,检测上述图像数据的摄像间隔,并且根据检测出的上述图像数据的摄像间隔来判断上述胶囊型内窥镜是否到达上述被检体内的规定部位,在判断为到达上述被检体内的规定部位的情况下,从上述特定接收天线切换到上述多个接收天线中的剩余的接收天线。

[0021] 另外,本发明所涉及的被检体内信息获取系统的特征在于,具备:胶囊型内窥镜,其被导入到被检体内,测量该被检体内的当前位置的 pH 值并且对该当前位置的上述被检体内进行摄像,输出包含有所得到的图像数据和上述 pH 值的无线信号;以及接收装置,其具有包含接收直到到达上述被检体内的规定部位为止的来自上述胶囊型内窥镜的无线信号的特定接收天线的多个接收天线,根据通过从该多个接收天线中切换的接收天线而接收到的上述无线信号来获取上述图像数据,上述接收装置将接收上述无线信号的接收天线从上述多个接收天线中切换到上述特定接收天线,根据上述无线信号检测上述 pH 值,并且根据检测出的上述 pH 值来判断上述胶囊型内窥镜是否到达上述被检体内的规定部位,在判断为到达上述被检体内的规定部位的情况下,从上述特定接收天线切换到上述多个接收天线中的剩余的接收天线。

[0022] 另外,本发明所涉及的被检体内信息获取系统的特征在于,在上述发明中,上述被检体内的规定部位是胃。

[0023] 另外,本发明所涉及的被检体内信息获取系统的特征在于,在上述发明中,上述接收装置检测上述无线信号的接收电场强度,在判断为到达上述被检体内的规定部位的情况下,从上述多个接收天线中切换到上述无线信号的接收电场强度最高的接收天线。

[0024] 发明的效果

[0025] 根据本发明,起到如下效果:能够通过特定接收天线以高灵敏度接收来自胶囊型内窥镜的到达被检体的规定部位以前的无线信号,并且能够通过这些多个接收天线中的任一个以高灵敏度接收来自胶囊型内窥镜的到达该规定部位以后的无线信号,由此,在胶囊型内窥镜由被检体吞服起之后直到排出到体外为止的期间,能够从多个接收天线之中通过接收电场强度最高的接收天线以良好的灵敏度接收来自胶囊型内窥镜的无线信号,能够可靠地获取包含有胶囊型内窥镜在大约 4 秒的短时间内通过的同时拍摄的食道内的图像数据的被检体内的良好状态的图像数据。

[0026] 附图说明

[0027] 图 1 是示意性地表示本发明的实施方式 1 所涉及的被检体内信息获取系统的一个结构例的示意图。

[0028] 图 2 是示意性地表示构成本发明的实施方式 1 所涉及的被检体内信息获取系统的一部分的胶囊型内窥镜的一个结构例的框图。

[0029] 图 3 是示意性地表示本发明的实施方式 1 所涉及的接收装置的一个结构例的框图。

[0030] 图 4 是说明对切换控制部的控制模式进行切换的处理过程的流程图。

[0031] 图 5 是用于具体地说明将切换控制部的控制模式切换为初始模式或普通模式的控制部的动作的示意图。

[0032] 图 6 是示意性地表示本发明的实施方式 1 的变形例所涉及的被检体内信息获取系统的一个结构例的示意图。

[0033] 图 7 是示意性地表示构成本发明的实施方式 1 的变形例所涉及的被检体内信息获取系统的一部分的接收装置以及监视装置的一个结构例的框图。

[0034] 图 8 是示意性地表示本发明的实施方式 2 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 9 是示意性地表示构成本发明的实施方式 2 所涉及的被检体内信息获取系统的一部分的胶囊型内窥镜的一个结构例的框图。

[0036] 图 10 是示意性地表示本发明的实施方式 2 所涉及的接收装置的一个结构例的框图。

[0037] 图 11 是示意性地表示本发明的实施方式 3 所涉及的被检体内信息获取系统的一个结构例的示意图。

[0038] 图 12 是示意性地表示构成本发明的实施方式 3 所涉及的被检体内信息获取系统的一部分的胶囊型内窥镜的一个结构例的框图。

[0039] 图 13 是示意性地表示本发明的实施方式 3 所涉及的接收装置的一个结构例的框图。

[0040] 图 14 是示意性地表示本发明的实施方式 4 所涉及的被检体内信息获取系统的一个结构例的示意图。

[0041] 图 15 是示意性地表示本发明的实施方式 4 所涉及的接收装置的一个结构例的框图。

[0042] 附图标记说明

[0043] 1:被检体;2:胶囊型内窥镜;3、8:接收装置;3a~3h:接收天线;4:图像显示装

置 ;5 :便携式记录介质 ;6 :监视装置 ;7 :线缆 ;21 :照明部 ;22 :照明部驱动电路 ;23 :摄像部 ;24 :摄像部驱动电路 ;25 :图像处理部 ;26 :发送电路 ;27 :发送天线 ;28 :控制部 ;29 :电力提供部 ;30 :天线切换部 ;31、81 :接收电路 ;32 :接收强度检测部 ;33 :切换控制部 ;34 :图像处理部 ;34a :信号检测部 ;35 :存储部 ;36 :输入部 ;37、87 :显示部 ;38、88 :控制部 ;38a :到达判断部 ;38b、88b :模式切换部 ;39 :电力提供部 ;61 :接收天线 ;62 :接收电路 ;63 :图像处理部 ;63a :信号检测部 ;64 :通信 I/F ;65 : 连接探测部 ;66 :输入部 ;67 :显示部 ;68 :控制部 ;69 :电力提供部 ;82 :通信 I/F ;83 :连接探测部 ;84 :图像生成部 ;120 :胶囊型内窥镜 ;121 :传感器部 ;128 :控制部 ;128a :模式切换部 ;130 :接收装置 ;134 :图像处理部 ;134a :摄像间隔检测部 ;138 :控制部 ;138a :到达判断部 ;220 :胶囊型内窥镜 ;221 :pH 测量部 ;225 :图像处理部 ;225a :叠加处理部 ;228 :控制部 ;230 :接收装置 ;234 :图像处理部 ;234a :pH 值检测部 ;238 :控制部 ;238a :到达判断部 ;330 :接收装置 ;334 :图像处理部 ;338 :控制部 ;338a :到达判断部 ;338c :计时处理部。

具体实施方式

[0044] 下面,参照附图详细说明本发明所涉及的接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统的最佳实施方式。此外,本发明不限于该实施方式。

[0045] (实施方式 1)

[0046] 图 1 是示意性地表示本发明的实施方式 1 所涉及的被检体内信息获取系统的一个结构例的示意图。如图 1 所示,本实施方式 1 所涉及的被检体内信息获取系统具备:胶囊型内窥镜 2,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 3,其接收包含由胶囊型内窥镜 2 拍摄得到的图像数据的无线信号;图像显示装置 4,其根据由胶囊型内窥镜 2 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 5,其用于进行接收装置 3 与图像显示装置 4 之间的数据的传送。

[0047] 胶囊型内窥镜 2 具有容易地被导入到被检体 1 内的胶囊型的壳体结构,并具有拍摄被检体 1 内的摄像功能和将拍摄被检体 1 内而得到的图像数据发送到外部的接收装置 3 的无线通信功能。具体地说,胶囊型内窥镜 2 从被检体 1 的口中被吞服,在大约 4 秒内通过被检体 1 内的食道,之后,根据胃或小肠等的消化管的蠕动而在体腔内前进。与此同时,胶囊型内窥镜 2 依次拍摄被检体 1 的体腔内,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 3。

[0048] 接收装置 3 用于接收来自被导入到被检体 1 内的胶囊型内窥镜 2 的无线信号,并根据该无线信号来获取由胶囊型内窥镜 2 得到的图像数据。具体地说,接收装置 3 具有接收来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号的多个接收天线 3a ~ 3h,将通过上述接收天线 3a ~ 3h 中的任一个而接收到的来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号解调为图像信号,并根据所得到的图像信号获取由胶囊型内窥镜 2 得到的图像数据。在这种情况下,接收装置 3 将这样获取的由胶囊型内窥镜 2 得到的图像数据依次保存到可安装和拆卸地插入安装的便携式记录介质 5 中。

[0049] 接收天线 3a ~ 3h 例如使用环形天线来实现,接收由胶囊型内窥镜 2 发送的无线信号。具体地说,如图 1 所示,上述多个接收天线 3a ~ 3h 中的接收天线 3a 是配置在被检体 1 外部的特定位置、例如被检体 1 的身体表面上的食道附近的特定接收天线,接收来自胶

囊型内窥镜 2 的、由被检体 1 咽下之后通过食道直到到达胃为止的无线信号。在这种情况下,上述接收天线 3a 与多个接收天线 3a ~ 3h 中的剩余的接收天线 3b ~ 3h 相比最靠近被检体 1 的食道,因此例如在胶囊型内窥镜 2 被咽下之后直到到达胃为止的期间,能够从胶囊型内窥镜 2 接收与这些剩余的接收天线 3b ~ 3h 相比接收电场强度高的无线信号。

[0050] 另一方面,剩余的接收天线 3b ~ 3h 分散配置在除了配置有接收天线 3a 的特定位置以外的被检体 1 的身体表面上的规定位置、例如如图 1 所示与胶囊型内窥镜 2 的通过路径(具体地说胃以后的通过路径)对应的位置上。上述剩余的接收天线 3b ~ 3h 中的任意一个在例如从胶囊型内窥镜 2 到达胃之后直到被排出到被检体 1 的体外为止的期间能够从该胶囊型内窥镜 2 接收接收电场强度高的无线信号。

[0051] 此外,接收天线 3a ~ 3h 也可以配置在使被检体 1 穿着的夹克的規定位置上。通过被检体 1 穿上这种夹克,接收天线 3a 被配置在上述被检体 1 的身体表面上的特定位置(例如食道附近)上,剩余的接收天线 3b ~ 3h 被分散配置在除了上述特定位置以外的被检体 1 的身体表面上的规定位置上。另外,只要对被检体 1 将多个接收天线分散配置在上述特定位置等上即可,其中,所述多个接收天线包含一个以上的特定接收天线和一个以上的剩余的接收天线。在这种情况下,上述接收天线的配置数量并不特别限定于八个。

[0052] 图像显示装置 4 用于显示由胶囊型内窥镜 2 拍摄的被检体 1 内的图像,对基于以便携式记录介质 5 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 2 拍摄的图像)进行显示。另外,图像显示装置 4 具有用于医生或护士等通过观察由胶囊型内窥镜 2 得到的被检体 1 内的脏器等的图像来进行被检体 1 的诊断的处理功能。

[0053] 便携式记录介质 5 用于进行接收装置 3 与图像显示装置 4 之间的数据的传送,例如是小型快闪(注册商标)等可携带的记录介质。便携式记录介质 5 具有相对于接收装置 3 和图像显示装置 4 可安装和拆卸、并在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 5 在被插入安装到接收装置 3 的情况下,依次存储由接收装置 3 获取的来自胶囊型内窥镜 2 的图像数据等。另外,在胶囊型内窥镜 2 从被检体 1 排出之后,从接收装置 3 取出便携式记录介质 5 而插入安装到图像显示装置 4。在这种情况下,图像显示装置 4 能够取入保存在被插入安装的便携式记录介质 5 内的被检体 1 内的图像数据等各种数据。

[0054] 此外,通过使用便携式记录介质 5 来进行接收装置 3 与图像显示装置 4 之间的数据的传送,与利用线缆等将接收装置 3 与图像显示装置 4 有线连接的情况不同,即使在胶囊型内窥镜 2 在被检体 1 的内部进行移动的过程中,被检体 1 也能够以携带了接收装置 3 的状态自由地行动。

[0055] 接着,说明在本实施方式 1 所涉及的被检体内信息获取系统中所使用的胶囊型内窥镜 2 的结构。图 2 是示意性地表示胶囊型内窥镜 2 的一个结构例的框图。如图 2 所示,胶囊型内窥镜 2 具有:照明部 21,其在拍摄被检体 1 的内部时对摄像区域进行照明;照明部驱动电路 22,其控制照明部 21 的驱动;摄像部 23,其拍摄来自照明部 21 进行了照明的区域的反射光像;以及摄像部驱动电路 24,其控制摄像部 23 的驱动。另外,胶囊型内窥镜 2 具有:图像处理部 25,其生成包含有由摄像部 23 拍摄得到的图像数据的图像信号;发送电路 26,其对由图像处理部 25 生成的图像信号进行调制而生成无线信号;以及发送天线 27,其将由发送电路 26 生成的无线信号输出到外部。并且,胶囊型内窥镜 2 具有:控制部 28,

其控制胶囊型内窥镜 2 的各结构部的驱动 ; 以及电力提供部 29, 其对胶囊型内窥镜 2 的各结构部提供驱动电力。

[0056] 照明部 21 使用 LED 等发光元件来实现, 对由摄像部 23 进行摄像的区域输出照射光来进行照明。摄像部 23 使用 CCD 或 CMOS 等摄像元件来实现, 通过对来自照明部 21 进行了照明的区域 (即摄像区域) 的反射光进行受光, 拍摄该摄像区域 (例如被检体 1 内)。摄像部 23 将通过这种摄像处理得到的图像数据输出到图像处理部 25。控制部 28 控制照明部驱动电路 22 和摄像部 驱动电路 24 使得照明部 21 对摄像区域的照明定时与摄像部 23 对摄像区域的摄像定时同步。

[0057] 图像处理部 25 生成包含有由摄像部 23 拍摄得到的图像数据的图像信号。在这种情况下, 图像处理部 25 不压缩图像数据而生成图像信号。具体地说, 图像处理部 25 生成包含有上述的没有进行压缩的图像数据与预先设定的白平衡数据等参数的图像信号。图像处理部 25 将这样生成的图像信号发送到发送电路 26。

[0058] 发送电路 26 对由图像处理部 25 生成的图像信号进行规定的调制处理以及功率放大处理等, 生成对该图像信号进行了调制的无线信号。在该无线信号中包含有由摄像部 23 拍摄得到的图像数据和白平衡数据等参数。发送电路 26 将这样生成的无线信号输出到发送天线 27。发送天线 27 将从发送电路 26 输入的无线信号输出到外部。在这种情况下, 胶囊型内窥镜 2 将至少包含有由摄像部 23 拍摄得到的图像数据、例如拍摄被检体 1 内得到的图像数据的无线信号输出到外部。

[0059] 接着, 说明本发明的实施方式 1 所涉及的接收装置 3 的结构。图 3 是示意性地表示本发明的实施方式 1 所涉及的接收装置 3 的一个结构例的框图。如图 3 所示, 接收装置 3 具有 : 天线切换部 30, 其连接有多个接收天线 3a ~ 3h, 从上述接收天线 3a ~ 3h 中切换到适合接收无线信号的接收天线 ; 接收电路 31, 其将通过接收天线 3a ~ 3h 中的任一个接收到的无线信号解调为图像信号 ; 接收强度检测部 32, 其根据由接收电路 31 解调后的基带信号来检测该无线信号的接收电场强度 ; 以及切换控制部 33, 其根据由接收强度检测部 32 检测出的接收电场强度来控制天线切换部 30 的天线切换动作。另外, 接收装置 3 具有 : 图像处理部 34, 其根据由接收电路 31 解调后的图像信号来生成由胶囊型内窥镜 2 得到的图像数据 ; 存储部 35, 其保存由图像处理部 34 生成的图像数据等 ; 输入部 36, 其输入对接收装置 3 的各种动作进行指示的指示信息 ; 以及显示部 37, 其显示被检体 1 的图像等的与被检体 1 有关的信息。并且, 接收装置 3 具有 : 控制部 38, 其控制接收装置 3 的各结构部的驱动 ; 以及电力提供部 39, 其对接收装置 3 的各结构部提供驱动电力。

[0060] 天线切换部 30 如下发挥功能 : 进行将从多个接收天线 3a ~ 3h 中切换的接收天线与接收电路 31 进行电气连接的天线切换动作。具体地说, 天线切换部 30 根据切换控制部 33 的两个控制模式中的任意一个进行天线切换动作, 将适合接收来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号的接收天线 3a ~ 3h 中的任意一个与接收电路 31 进行电气连接。更具体地说, 天线切换部 30 根据切换控制部 33 的初始模式的控制, 进行从多个接收天线 3a ~ 3h 中切换到接收天线 3a 并将接收天线 3a 与接收电路 31 进行电气连接、并且维持该连接状态的天线切换动作 (特定天线切换动作), 将接收来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号的接收天线固定为该接收天线 3a。另一方面, 天线切换部 30 根据从该初始模式切换的切换控制部 33 的普通模式的控制, 进行将从剩余的接收天线 3b ~ 3h 中依次切换的接收天线与接收电路 31 进行电气

连接的天线切换动作（普通天线切换动作）。这种天线切换部 30 将通过从接收天线 3a ~ 3h 中选择的接收天线而接收到的来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号输出到接收电路 31。

[0061] 接收电路 31 用于将从天线切换部 30 输入的无线信号解调为基带信号。具体地说，接收电路 31 对从天线切换部 30 输入的无线信号进行解调处理等，将该无线信号解调为作为基带信号的图像信号。该图像信号是至少包含由胶囊型内窥镜 2 拍摄得到的图像数据的基带信号。接收电路 31 将得到的基带信号（即图像 信号）输出到接收强度检测部 32 与图像处理部 34。

[0062] 接收强度检测部 32 用于对通过接收天线 3a ~ 3h 中的任一个接收到的来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号的接收电场强度进行检测。具体地说，接收强度检测部 32 根据由接收电路 31 解调后的基带信号，检测与该基带信号对应的无线信号的接收电场强度，并将表示检测出的接收电场强度的信号、例如 RSSI (Received Signal Strength Indicator :接收信号强度显示信号) 输出到切换控制部 33。

[0063] 切换控制部 33 用于对上述天线切换部 30 的特定天线切换动作和普通天线切换动作进行控制。具体地说，切换控制部 33 具有用于控制上述天线切换部 30 的驱动的两个控制模式。在这两个控制模式中有控制天线切换部 30 使得进行上述特定天线切换动作的初始模式和控制天线切换部 30 使得进行上述普通天线切换动作的普通模式。

[0064] 在上述初始模式的控制中，切换控制部 33 切换到将作为上述特定接收天线的接收天线 3a 与接收电路 31 进行电气连接的状态（天线切换部 30 的初始状态）并且进行维持，将接收来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号的接收天线固定为接收天线 3a。另一方面，在普通模式的控制中，切换控制部 33 控制天线切换部 30 使得从剩余的接收天线 3b ~ 3h 中依次切换到适合接收无线信号的接收天线、并且将切换的接收天线与接收电路 31 进行电气连接。在这种情况下，切换控制部 33 根据从接收强度检测部 32 输入的表示接收电场强度的信号（例如 RSSI 信号），来控制天线切换部 30 使得从上述剩余的接收天线 3b ~ 3h 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 31 进行电气连接。

[0065] 图像处理部 34 用于生成在通过多个接收天线 3a ~ 3h 中的任一个接收到的来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号中包含的图像数据。具体地说，图像处理部 34 对由接收电路 31 解调后的图像信号进行规定的图像处理等，并生成基于该图像信号的由胶囊型内窥镜 2 得到的图像数据。图像处理部 34 将得到的图像数据输出到控制部 38。

[0066] 另外，图像处理部 34 具有用于根据图像信号来检测与图像数据有关的信息的信号检测部 34a。信号检测部 34a 根据由接收电路 31 解调后的图像信号来对与包含在该图像信号中的图像数据有关的信息、例如图像数据的亮度信息进行检测。在这种情况下，信号检测部 34a 根据上述图像信号检测与图像数据的亮度信息对应的亮度信号，并将检测出的亮度信号输出到控制部 38。

[0067] 存储部 35 能够可安装和拆卸地插入安装上述便携式记录介质 5，将由控制部 38 指示存储的数据、例如由图像处理部 34 生成的图像数据依次保存到便携式记录介质 5 中。此外，存储部 35 也可以构成为通过具有 RAM 或快闪存储器等存储器 IC 从而由存储部 35 自身存储图像数据等各种信息。

[0068] 输入部 36 使用输入对控制部 38 进行指示的指示信息的输入按钮等来实现，根据

用户的输入操作,例如将在显示部 37 上显示与被检体 1 有关的信息(患者姓名、患者 ID 等)的指示等的各种指示信息输入到控制部 38。显示部 37 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 38 指示显示的信息、例如与被检体 1 有关的信息以及被检体 1 的图像等进行显示。此外,显示部 37 也可以具有触摸面板等信息输入功能,代替输入部 36 而将指示信息输入到控制部 38。在这种情况下,接收装置 3 也可以不具有输入部 36。

[0069] 控制部 38 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输入到控制部 38 的输入信息等 的 RAM 来实现,控制接收装置 3 的各结构部的驱动。在这种情况下,控制部 38 进行与各结构部之间的信息的输入输出控制,并且控制对于存储部 35(具体地说便携式记录介质 5)的数据保存动作和数据读出动作、以及显示部 37 的显示动作等。这种控制部 38 进行基于由输入部 36 输入的指示信息的各种处理。

[0070] 另外,控制部 38 控制切换控制部 33 使得将上述的切换控制部 33 的控制模式切换为初始模式或普通模式。具体地说,控制部 38 在直到从被检体 1 的口中吞服的胶囊型内窥镜 2 到达被检体 1 内的规定部位、例如胃为止的期间,对切换控制部 33 进行指示使得进行上述初始模式的特定天线切换动作的控制。另一方面,控制部 38 在上述胶囊型内窥镜 2 到达被检体 1 的胃以后直到胶囊型内窥镜 2 排出到被检体 1 的体外为止的期间,对切换控制部 33 进行指示使得进行上述普通模式的普通天线切换动作的控制。这种控制部 38 具有:到达判断部 38a,其判断被导入到被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的规定部位(例如胃);以及模式切换部 38b,其将切换控制部 33 的控制模式切换为初始模式或普通模式。

[0071] 到达判断部 38a 根据由信号检测部 34a 检测出的与图像数据有关的信息来判断被检体 1 内的胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的规定部位、例如胃。在这种情况下,到达判断部 38a 根据由上述信号检测部 34a 检测出的例如亮度信号来获取图像数据的亮度信息,并根据上述图像数据的亮度值等亮度信息的变化等来判断胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的胃。

[0072] 模式切换部 38b 在设置在电力提供部 39 中的电源开关(未图示)导通和截止状态切换为导通的情况下、即在由电力提供部 39 提供了驱动电力的情况下,以从上述电力提供部 39 开始提供驱动电力为触发,将切换控制部 33 的控制模式切换为上述初始模式。另一方面,在到达判断部 38a 判断为胶囊型内窥镜 2 到达被检体 1 的规定部位(例如胃)的情况下,模式切换部 38b 以上述到达判断部 38a 的到达判断结果为触发,将切换控制部 33 的控制模式切换为上述普通模式。

[0073] 电力提供部 39 中设置有切换驱动电力提供的导通和截止状态的电源开关(未图示),在该电源开关被切换为导通状态的情况下,向接收装置 3 的各结构部提供驱动电力。此外,作为电力提供部 39 的电源,例示干电池、锂离子二次电池、或镍氢电池等。另外,电力提供部 39 也可以是充电式。

[0074] 接着,说明将切换控制部 33 的控制模式切换为上述初始模式或普通模式的控制部 38 的动作。图 4 是说明控制部 38 对切换控制部 33 的控制模式进行切换的处理过程的流程图。在图 4 中,首先,在通过电源开关的切换操作而由电力提供部 39 开始提供驱动电力的情况下,控制部 38 对切换控制部 33 进行指示使得将对天线切换部 30 进行驱动控制的控制部模式设定为上述初始模式(步骤 S101)。在这种情况下,模式切换部 38b 以由上述电

力提供部 39 开始提供驱动电力为触发,将切换控制部 33 的控制模式切换为初始模式。切换控制部 33 根据上述控制部 38 的控制,控制如下的特定天线切换动作:对天线切换部 30 进行初始模式的驱动控制而将天线切换部 30 设定为上述初始状态,维持将接收天线 3a 与接收电路 31 进行了电气连接的状态。

[0075] 接着,控制部 38 判断被导入到被检体 1 内的胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的规定部位(步骤 S102),并与该胶囊型内窥镜 2 的到达判断结果相对应地对切换控制部 33 的控制模式进行切换。在这种情况下,到达判断部 38a 根据由信号检测部 34a 检测出的亮度信号来获取图像数据的亮度信息,并根据得到的亮度信息的变化来判断胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的规定部位。如果到达判断部 38a 没有判断为胶囊型内窥镜 2 到达被检体 1 的规定部位(步骤 S102,“否”),则控制部 38 反复进行该步骤 S102 的处理过程,来监视胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的规定部位。

[0076] 另一方面,在到达判断部 38a 判断为胶囊型内窥镜 2 到达被检体 1 的规定部位的情况下(步骤 S102,“是”),控制部 38 控制切换控制部 33 使得将切换控制部 33 的控制模式从上述初始模式切换为普通模式(步骤 S103)。在这种情况下,模式切换部 38b 以到达判断部 38a 判断为胶囊型内窥镜 2 到达被检体 1 的规定部位的情形为触发,将切换控制部 33 的控制模式从上述初始模式切换为普通模式。根据上述控制部 38 的控制,切换控制部 33 将控制模式从初始模式切换为普通模式并且对天线切换部 30 进行普通模式的驱动控制,对将接收天线 3b ~ 3h 中的任一个与接收电路 31 进行电气连接的普通天线切换动作进行控制。

[0077] 在此,例示上述被检体 1 的规定部位是胃的情况,具体地说明控制部 38 的如下动作:将切换控制部 33 的控制模式设定为初始模式,之后将该初始模式切换为普通模式。图 5 是用于具体地说明将切换控制部 33 的控制模式切换为上述初始模式或普通模式的控制部 38 的动作。

[0078] 如图 5 所示,首先,接收装置 3 将电力提供部 39 的电源开关切换为导通状态,并紧接在之前或紧接在之后,从被检体 1 的口中吞服胶囊型内窥镜 2。在该状态下,根据切换控制部 33 的初始模式控制天线切换部 30,将接收天线 3a 与接收电路 31 进行电气连接并且维持该连接状态。在这种情况下,由被检体 1 吞服的胶囊型内窥镜 2 从被检体 1 的口中移动到内部,在大约 4 秒的短时间内通过被检体 1 的食道。与此同时,胶囊型内窥镜 2 拍摄被检体 1 内的图像数据,并且将包含有所得到的图像数据的无线信号依次输出到外部。来自上述胶囊型内窥镜 2 的无线信号通过配置在食道附近的被检体 1 的身体表面上的接收天线 3a 而由接收装置 3 接收。在胶囊型内窥镜 2 从被检体 1 吞服之后直到到达胃为止的期间维持这种无线信号的发送和接收状态。

[0079] 之后,通过了被检体 1 的食道的胶囊型内窥镜 2 输出包含有拍摄被检体 1 的胃而得到的图像数据的无线信号并且到达被检体 1 的胃。包含有拍摄上述被检体 1 的胃而得到的图像数据的无线信号通过接收天线 3a 而被接收装置 3 接收。在这种情况下,接收电路 31 将通过上述接收天线 3a 接收到的无线信号解调为图像信号,图像处理部 34 根据该图像信号生成拍摄被检体 1 的胃而得到的图像数据。另外,信号检测部 34a 根据该图像信号检测亮度信号,到达判断部 38a 根据由上述信号检测部 34a 检测出的亮度信号来获取拍摄被检体 1 的胃而得到的图像数据的亮度信息。到达判断部 38a 根据与胶囊型内窥镜 2 通过被检

体 1 的食道而到达胃的情形对应的图像数据的亮度信息的变化,判断为该胶囊型内窥镜 2 到达被检体 1 的胃。

[0080] 在到达判断部 38a 判断为胶囊型内窥镜 2 到达被检体 1 的胃的情况下,模式切换部 38b 将切换控制部 33 的控制模式从初始模式切换为普通模式。在这种情况下,根据上述切换控制部 33 的普通模式来控制天线切换部 30,进行如下的普通天线切换动作:将与被检体 1 的胃及其以后的胶囊型内窥镜 2 的通过路径(例如十二指肠、小肠、大肠等)对应地分散配置在被检体 1 的身体表面上的剩余的接收天线 3b ~ 3h 中的任一个与接收电路 31 进行电气连接。即,在由被检体 1 吞服的胶囊型内窥镜 2 到达被检体 1 的胃以后,来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号通过上述剩余的接收天线 3b ~ 3h 之中的接收电场强度最高的接收天线而被接收装置 3 接收。

[0081] 这种接收装置 3 在胶囊型内窥镜 2 从被检体 1 的口中吞服之后直到到达胃为止的期间,将接收来自胶囊型内窥镜 2 的、到达该胃以前的无线信号的接收天线固定为接收天线 3a,之后,在胶囊型内窥镜 2 到达被检体 1 的胃之后直到被排出到体外为止的期间,将接收来自胶囊型内窥镜 2 的、到达该胃以后的无线信号的接收天线切换到剩余的接收天线 3b ~ 3h 中的任一个。因而,上述接收装置 3 在胶囊型内窥镜 2 由被检体 1 吞服之后直到被排出到体外为止的期间,能够通过多个接收天线 3a ~ 3h 中接收电场强度最高的接收天线以良好的灵敏度接收来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号,由此,能够可靠地获取包含有胶囊型内窥镜 2 在大约 4 秒期间的短时间内一边通过一边进行摄像得到的食道内的图像数据的被检体 1 内的良好的图像数据(即噪声等较少的良好状态的图像数据)。

[0082] 此外,在本发明的实施方式 1 中,作为用于判断胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的规定部位的与图像数据有关的信息,检测出图像数据的亮度信息,但是本发明并不限于此,也可以检测图像数据的色彩信息来代替上述亮度信息。在这种情况下,信号检测部 34a 根据图像信号来检测与图像数据的色彩信息对应的色度信号,并将检测出的色度信号输出到控制部 38。到达判断部 38a 根据上述色度信号来获取图像数据的色彩信息、例如图像数据的色调或平均色等,根据上述色彩信息判断胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的规定部位。

[0083] 如上所述,在本发明的实施方式 1 中,将接收来自胶囊型内窥镜的无线信号的多个接收天线中的至少一个作为特定接收天线而配置在被检体外部的特定位置(是能够以高灵敏度接收来自胶囊型内窥镜的、到达被检体的规定部位之前的无线信号的位置,例如食道附近的身体表面上)上,将剩余的接收天线分散配置在该特定位置以外的被检体的外部(例如与从胃持续到大肠的胶囊型内窥镜的移动路径对应的身体表面上的位置)。另外,在直到被导入到被检体内部的胶囊型内窥镜到达被检体的规定部位(例如胃)为止的期间,从这些多个接收天线中切换到特定接收天线并维持,始终通过该特定接收天线来接收来自胶囊型内窥镜的、该到达以前的无线信号,在该胶囊型内窥镜到达被检体的规定部位之后,在直到排出到被检体的体外为止的期间,通过从这些多个接收天线中切换的最适合接收无线信号的接收天线而接收来自该到达以后的胶囊型内窥镜的无线信号。因此,能够通过特定接收天线高灵敏度地接收来自到达被检体的规定部位之前的胶囊型内窥镜的无线信号,并且能够通过这些多个接收天线中的任一个接收天线高灵敏度地接收来自到达该规定部位之后的胶囊型内窥镜的无线信号。因而,在胶囊型内窥镜由被检体吞服之后直

到被排出到体外为止的期间,能够通过多个接收天线中接收电场强度最高的接收天线以良好的灵敏度接收来自胶囊型内窥镜的无线信号,由此,能够可靠地获取包含有胶囊型内窥镜在大约 4 秒期间的短时间内一边通过一边拍摄得到的食道内的图像数据的被检体内的良好状态的图像数据。

[0084] (实施方式 1 的变形例)

[0085] 接着,说明本发明的实施方式 1 所涉及的接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统的变形例。在本实施方式 1 的变形例所涉及的接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统中,将对由接收来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号的接收装置所获取的图像数据进行监视显示的监视装置连接在该接收装置上,并将由该监视装置检测出的与图像数据有关的信息反馈给接收装置,该接收装置根据由上述监视装置反馈的与图像数据有关的信息来判断胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的规定部位。

[0086] 图 6 是示意性地表示本发明的实施方式 1 的变形例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 6 所示,本发明的实施方式 1 的变形例所涉及的被检体内信息获取系统具有接收装置 8 而代替上述的实施方式 1 所涉及的被检体内信息获取系统的接收装置 3,还具有依次对由接收装置 8 获取的胶囊型内窥镜 2 的图像数据进行监视显示的监视装置 6。通过线缆 7 可发送和接收图像数据等地连接上述监视装置 6 与接收装置 8。其它的结构与实施方式 1 相同,对同一结构部分附加有同一附图标记。

[0087] 图 7 是示意性地表示构成本发明的实施方式 1 的变形例所涉及的被检体内信息获取系统的一部分的接收装置和监视装置的一个结构例的框图。如图 7 所示,该监视装置 6 具有:接收天线 61,其用于接收来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号;接收电路 62,其将通过接收天线 61 接收到的无线信号解调为图像信号;以及图像处理部 63,其根据由接收电路 62 进行解调得到的图像信号来生成由胶囊型内窥镜 2 得到的图像数据。另外,监视装置 6 具有:通信接口 (I/F) 64,其用于通过线缆 7 来可通信地连接接收装置 8 与监视装置 6;以及连接探测部 65,其探测通过线缆 7 进行的接收装置 8 与监视装置 6 之间的连接。并且,监视装置 6 具有:输入部 66,其输入对控制部 68 进行指示的指示信息;显示部 67,其对图像数据等进行监视显示;控制部 68,其对监视装置 6 的各结构部的驱动进行控制;以及电力提供部 69,其对监视装置 6 的各结构部提供驱动电力。

[0088] 在接收装置 8 与监视装置 6 未连接的情况下,接收天线 61 和接收电路 62 接收来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号,并根据该无线信号获取由胶囊型内窥镜 2 得到的图像数据。具体地说,接收天线 61 接收来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号,并将接收到的无线信号输出到接收电路 62。接收电路 62 将通过接收天线 61 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图像处理部 63。

[0089] 图像处理部 63 对由接收电路 62 解调后的图像信号或通过接收装置 8 接收到的图像信号进行规定的图像处理等,生成基于上述图像信号的图像数据。这种由图像处理部 63 生成的图像数据是通过接收天线 61 由监视装置 6 单独地接收到的来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号中包含的图像数据、或者基于通过接收装置 8 接收到的图像信号的图像数据。图像处理部 63 将得到的图像数据输出到控制部 68。

[0090] 另外,图像处理部 63 具有与上述的接收装置 3 的信号检测部 34a 同样地发挥功能的信号检测部 63a。信号检测部 63a 根据通过线缆 7 从接收装置 8 接收到的图像信号来检

测与图像数据有关的信息、例如图像数据的亮度信息。在这种情况下,信号检测部 63a 根据上述图像信号,检测与图像数据的亮度信息对应的亮度信号,并将检测出的亮度信息反馈给接收装置 8。

[0091] 通信 I/F 64 用于通过线缆 7 可通信地连接接收装置 8 与监视装置 6。具体地说,通信 I/F 64 通过线缆 7 连接在接收装置 8 上,通过上述线缆 7 接收来自接收装置 8 的图像信号,并将接收到的图像信号输出到图像处理部 63。另外,通信 I/F 64 将由信号检测部 63a 检测出的亮度信号通过线缆 7 输出到接收装置 8。由此,由上述信号检测部 63a 检测出的亮度信号(即与图像数据有关的信息)被反馈给获取该图像数据的接收装置 8。

[0092] 连接探测部 65 用于探测接收装置 8 与监视装置 6 之间的连接。具体地说,连接探测部 65 探测伴随通过线缆 7 进行的接收装置 8 与监视装置 6 之间的连接而产生的电气导通,由此探测连接了接收装置 8 与监视装置 6 的意思。连接探测部 65 在探测出上述接收装置 8 与监视装置 6 之间的连接的情况下,将探测出该连接的意思的探测结果输出到控制部 68。

[0093] 输入部 66 使用输入对控制部 68 进行指示的指示信息的输入按钮等来实现,根据用户的输入操作,例如将对各结构部的驱动进行指示的指示信息等输入到控制部 68。显示部 67 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 68 指示显示的信息、例如基于通过线缆 7 从接收装置 8 接收到的图像信号的图像数据或者不通过接收装置 8 而获取的图像数据等进行监视显示。此外,显示部 67 也可以具有触摸面板等的信息输入功能,将对控制部 68 进行指示的指示信息输入到控制部 68。

[0094] 控制部 68 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输入到控制部 68 的输入信息等的 RAM 来实现,控制监视装置 6 的各结构部的驱动。在这种情况下,控制部 68 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 67 的监视显示动作以及连接探测部 65 的探测动作等进行控制。

[0095] 另外,控制部 68 在从连接探测部 65 接收到探测出接收装置 8 与监视装置 6 之间的连接的意思的探测结果的情况下,控制通信 I/F 64 使得将通过线缆 7 从接收装置 8 发送的图像信号传输到图像处理部 63,并控制图像处理部 63 使得根据来自上述接收装置 8 的图像信号生成图像数据。并且,控制部 68 控制信号检测部 63a 和通信 I/F 64 使得根据来自上述接收装置 8 的图像信号来检测亮度信号并将该亮度信号反馈给接收装置 8。

[0096] 在电力提供部 69 中设置有对驱动电力提供的导通和截止状态进行切换的电源开关(未图示),在该电源开关被切换为导通状态的情况下,对监视装置 6 的各结构部提供驱动电力。此外,作为电力提供部 69 的电源,例示干电池、锂离子二次电池、或镍氢电池等。另外,电力提供部 69 也可以是充电式。

[0097] 另一方面,如图 7 所示,本发明的实施方式 1 的变形例所涉及的接收装置 8 具有接收电路 81 来代替上述实施方式 1 所涉及的接收装置 3 的接收电路 31,具有图像生成部 84 来代替图像处理部 34,具有显示部 87 来代替显示部 37,具有控制部 88 来代替控制部 38。另外,接收装置 8 还具有:通信 I/F 82,其用于通过线缆 7 连接在监视装置 6 上;以及连接探测部 83,其探测通过线缆 7 进行的监视装置 6 与接收装置 8 之间的连接。其它的结构与实施方式 1 相同,对同一结构部分附加有同一附图标记。

[0098] 接收电路 81 与上述的接收电路 31 同样地,将从天线切换部 30 输入的来自胶囊型

内窥镜 2 的无线信号解调为作为基带信号的图像信号,并将得到的图像信号输出到接收强度检测部 32、通信 I/F 82、以及图像生成部 84。

[0099] 通信 I/F 82 通过线缆 7 连接在监视装置 6 的通信 I/F 64 上,通过上述线缆 7 进行监视装置 6 与接收装置 8 之间的数据的发送和接收。具体地说,通信 I/F 82 通过线缆 7 将由接收电路 81 进行解调得到的图像信号发送到监视装置 6 的通信 I/F 64,通过线缆 7 接收由监视装置 6 的信号检测部 63a 检测出的与图像数据有关的信息(例如亮度信号)等。通信 I/F 82 将来自上述监视装置 6 的信息例如亮度信息输出到控制部 88。

[0100] 连接探测部 83 用于探测接收装置 8 与监视装置 6 之间的连接。具体地说,连接探测部 83 探测伴随通过线缆 7 进行的接收装置 8 与监视装置 6 之间的连接而产生的电气导通,由此探测连接了接收装置 8 与监视装置 6 的意思。连接探测部 83 在探测出上述接收装置 8 与监视装置 6 之间的连接的情况下,将检测出该连接的意思的探测结果输出到控制部 88。

[0101] 图像生成部 84 与上述的图像处理部 34 大致同样地,用于生成通过多个接收天线 3a~3h 中的任一个接收天线接收到的来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号中包含的图像数据。具体地说,图像生成部 84 对由接收电路 81 进行解调得到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由胶囊型内窥镜 2 得到的图像数据。图像生成部 84 将得到的图像数据输出到控制部 88。

[0102] 显示部 87 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 88 指示显示的信息、例如与被检体 1 有关的信息等(患者姓名、患者 ID 等)进行显示。此外,显示部 87 也可以具有触摸面板等的信息输入功能,代替输入部 36 而将指示信息输入到控制部 88。在这种情况下,接收装置 8 也可以不具有输入部 36。

[0103] 控制部 88 具有与上述的控制部 38 大致相同的结构和功能,控制接收装置 8 的各结构部的驱动。另外,在由电力提供部 39 开始提供驱动电力、并且连接了接收装置 8 与监视装置 6 的情况下,控制部 88 将切换控制部 33 的控制部模式设定为上述的初始模式。另一方面,控制部 88 在判断为胶囊型内窥镜 2 到达被检体 1 的规定部位的情况下,将切换控制部 33 的控制模式从上述初始模式切换为普通模式。

[0104] 这种控制部 88 具有上述到达判断部 38a,另外具有模式切换部 88b 来代替上述控制部 38 的模式切换部 38b。控制部 88 在上述的步骤 S101 中,在探测出由电力提供部 39 开始提供驱动电力的意思并且从连接探测部 83 接收到探测出接收装置 8 与监视装置 6 之间的连接的意思的探测信息的情况下,将切换控制部 33 的控制模式设定为初始模式。在这种情况下,模式切换部 88b 以上述电力提供部 39 的驱动电力的提供开始以及探测出接收装置 8 与监视装置 6 之间的连接的意思的探测信息为触发,与上述实施方式 1 的情况同样地将切换控制部 33 的控制模式设定为初始模式。

[0105] 此外,在控制部 88 没有获取探测出上述接收装置 8 与监视装置 6 之间的连接的意思的探测信息的情况下,模式切换部 88b 将切换控制部 33 的控制模式设定为普通模式。即,在接收装置 8 与监视装置 6 没有连接的情况下,切换控制部 33 根据上述普通模式来控制天线切换部 30 的普通天线切换动作。

[0106] 另一方面,在上述的步骤 S102 中,控制部 88 根据从监视装置 6 反馈的亮度信号来判断胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的规定部位。在这种情况下,到达判断部 38a 获取

从上述监视装置 6 的信号检测部 63a 反馈的亮度信号,与上述实施方式 1 的情况同样地判断胶囊型内窥镜 2 是否到达了被检体 1 的规定部位。在到达判断部 38a 判断为胶囊型内窥镜 2 到达被检体 1 的规定部位(例如胃)的情况下,控制部 88 将切换控制部 33 的控制模式从初始模式切换为普通模式。在这种情况下,模式切换部 88b 以到达判断部 38a 判断为胶囊型内窥镜 2 到达作为被检体 1 的规定部位的胃的情形为触发,与上述的步骤 S103 同样地将切换控制部 33 的控制模式切换为普通模式。

[0107] 此外,在本发明的实施方式 1 的变形例中,作为用于判断胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的规定部位的与图像数据有关的信息,检测出图像数据的亮度信息,但是本发明并不限于此,也可以检测图像数据的色彩信息来代替上述亮度信息。在这种情况下,信号检测部 63a 根据图像信号检测与图像数据的色彩信息对应的色度信号,并将检测出的色度信号反馈给控制部 88。到达判断部 38a 根据上述色调信号来获取图像数据的色彩信息、例如图像数据的色度或平均色等,根据上述色彩信息判断胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的规定部位。

[0108] 如上所述,在本发明的实施方式 1 的变形例中,具有与上述实施方式 1 大致相同的功能,并且将对由接收装置获取的图像数据依次进行监视显示的监视装置连接在接收装置上,对该监视装置附加对亮度信息或色彩信息等与图像数据有关的信息进行检测的检测功能,将由上述监视装置检测出的与图像数据有关的信息反馈给接收装置,并根据反馈给该接收装置的与图像数据有关的信息来判断胶囊型内窥镜是否到达被检体的规定部位。因而,能够简单地实现如下的接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统:能够享有上述实施方式 1 的作用效果,并且能够可靠地获取包含有胶囊型内窥镜在大约 4 秒期间的短时间内一边通过一边拍摄得到的食道内的图像数据的被检体内的良好的状态的图像数据。

[0109] (实施方式 2)

[0110] 接着,说明本发明的实施方式 2。在上述实施方式 1 中,根据基于图像信号而检测出的亮度信息或色彩信息等与图像数据有关的信息来判断胶囊型内窥镜是否到达被检体的规定部位,但是在本实施方式 2 中,在胶囊型内窥镜到达被检体的规定部位的前后切换图像数据的摄像间隔,根据来自胶囊型内窥镜的图像信号来检测图像数据的摄像间隔,并根据检测出的摄像间隔的变化来判断胶囊型内窥镜是否到达被检体的规定部位。

[0111] 图 8 是示意性地表示本发明的实施方式 2 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 8 所示,本发明的实施方式 2 所涉及的被检体内信息获取系统具有胶囊型内窥镜 120 来代替上述实施方式 1 所涉及的被检体内信息获取系统的胶囊型内窥镜 2,具有接收装置 130 来代替接收装置 3。其它的结构与实施方式 1 相同,对同一结构部分附加有同一附图标记。

[0112] 图 9 是示意性地表示构成本发明的实施方式 2 所涉及的被检体内信息获取系统的一部分的胶囊型内窥镜的一个结构例的框图。如图 9 所示,该胶囊型内窥镜 120 具有控制部 128 来代替上述实施方式 1 所涉及的被检体内信息获取系统的胶囊型内窥镜 2 的控制部 28,还具有用于检测被检体 1 内的胶囊型内窥镜 120 的当前位置的传感器部 121。其它的结构与实施方式 1 相同,对同一结构部分附加有同一附图标记。

[0113] 传感器部 121 用于检测被导入到被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 120 的当前位置。具体地说,传感器部 121 例如使用 pH 传感器等来实现,测量被导入到被检体 1 内部的胶囊

型内窥镜 120 的当前位置的 pH 值,根据得到的 pH 值来检测胶囊型内窥镜 120 的当前位置。在这种情况下,传感器部 121 检测上述胶囊型内窥镜 120 的当前位置是否为被检体 1 的规定部位(例如胃)。传感器部 121 将检测出上述胶囊型内窥镜 120 的当前位置是否为被检体 1 的规定部位的结果输出到控制部 128。

[0114] 控制部 128 具有与上述胶囊型内窥镜 2 的控制部 28 大致相同的功能,控制胶囊型内窥镜 120 的各结构部的驱动。另外,控制部 128 进行切换摄像部 23 的摄像模式的控制,并且进行根据上述摄像部 23 的摄像模式来切换照明部 21 的驱动的控制。这种控制部 128 具有模式切换部 128a,该模式切换部 128a 控制摄像部驱动电路 24 来将摄像部 23 的摄像模式切换为高速摄像模式或普通摄像模式。

[0115] 模式切换部 128a 例如以由电力提供部 29 开始提供驱动电力的情形为触发来控制摄像部驱动电路 24,将摄像部 23 的摄像模式设为作为初始状态的高速摄像模式。在这种情况下,控制部 128 控制照明部驱动电路 22 和摄像部驱动电路 24 使得上述高速摄像模式下的摄像部 23 的摄像定时与照明部 21 的照明定时同步。之后,在控制部 128 从传感器部 121 接收到胶囊型内窥镜 120 的当前位置为被检体 1 的规定部位的意思的检测结果的情况下,模式切换部 128a 以该检测结果为触发来控制摄像部驱动电路 24,将摄像部 23 的摄像模式从高速摄像模式切换为普通摄像模式。在这种情况下,控制部 128 控制照明部驱动电路 22 和摄像部驱动电路 24 使得上述普通摄像模式下的摄像部 23 的摄像定时与照明部 21 的照明定时同步。

[0116] 此外,该普通摄像模式是摄像部 23 以规定间隔例如以大约 0.5 秒为间隔拍摄图像数据的摄像模式,该高速摄像模式是摄像部 23 以比普通摄像模式短的间隔例如以大约 0.07 秒为间隔拍摄图像数据的模式。上述高速摄像模式适合拍摄食道等的胶囊型内窥镜 120 在短时间内移动的部位,普通摄像模式适合拍摄胃、小肠、以及大肠等的胶囊型内窥镜 120 在较长时间内移动的部位。

[0117] 采用了这种结构的胶囊型内窥镜 120 例如在从被检体 1 的口中吞服之后直到到达作为规定部位的胃为止的期间,根据上述的高速摄像模式来拍摄被检体 1 内(例如食道等),在到达胃以后,在直到被排出到被检体 1 的体外为止的期间,从高速摄像模式切换到上述的普通摄像模式,根据上述普通摄像模式来拍摄被检体 1 内(例如胃、小肠、大肠等)。上述胶囊型内窥镜 120 能够较多地拍摄在大约 4 秒的短时间内通过的食道等部位的图像数据,并且对于长时间内移动的小肠和大肠等部位的图像数据能够不过多地拍摄而拍摄适当的帧数,从而可促使省电。

[0118] 图 10 是示意性地表示构成本发明的实施方式 2 所涉及的被检体内信息获取系统的一部分的接收装置的一个结构例的框图。如图 10 所示,该接收装置 130 具有图像处理部 134 来代替上述实施方式 1 所涉及的接收装置 3 的图像处理部 34,具有控制部 138 来代替控制部 38。其它结构与实施方式 1 相同,对同一结构部分附加有同一附图标记。

[0119] 图像处理部 134 与上述接收装置 3 的图像处理部 34 同样地,对由接收电路 31 进行解调得到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图像数据。图像处理部 134 将得到的图像数据输出到控制部 138。另外,图像处理部 134 具有摄像间隔检测部 134a。摄像间隔检测部 134a 根据由接收电路 31 进行解调得到的图像信号检测由胶囊型内窥镜 120 得到的图像数据的摄像间隔。在这种情况下,摄像间隔检测部 134a 检测基于上述

图像信号的图像数据是利用上述高速摄像模式和普通摄像模式中的哪一个摄像模式拍摄得到的图像数据。上述摄像间隔检测部 134a 将上述图像数据的摄像间隔检测结果输出到控制部 138。

[0120] 控制部 138 具有与上述接收装置 3 的控制部 38 大致相同的功能,控制接收装置 130 的各结构部的驱动。另外,控制部 138 在由电力提供部 39 开始提供驱动电力的情况下,将切换控制部 33 的控制模式设定为上述初始模式,之后,在由图像处理部 134 生成的图像数据从利用高速摄像模式拍摄得到的图像数据变化为利用普通摄像模式拍摄得到的图像数据的情况下,将切换控制部 33 的控制模式从初始模式切换为普通模式。

[0121] 这种控制部 138 具有上述模式切换部 38b,另外具有到达判断部 138a 来代替上述控制部 38 的到达判断部 38a。到达判断部 138a 根据来自摄像间隔检测部 134a 的摄像间隔检测结果来判断胶囊型内窥镜 120 是否到达作为被检体 1 的规定部位的胃。

[0122] 具体地说,控制部 138 进行上述的步骤 S101 的处理过程,将切换控制部 33 的控制模式设定为初始模式。接着,控制部 138 在上述的步骤 S102 中根据来自摄像间隔检测部 134a 的摄像间隔检测结果来判断胶囊型内窥镜 120 是否到达被检体 1 的规定部位(例如胃)。

[0123] 在这种情况下,到达判断部 138a 根据来自摄像间隔检测部 134a 的摄像间隔检测结果,依次掌握从图像处理部 134 输入的图像数据是利用上述高速摄像模式和普通摄像模式中的哪一个摄像模式拍摄得到的图像数据,以来自上述图像处理部 134 的图像数据从高速摄像模式的图像数据变化为普通摄像模式的图像数据为触发,判断胶囊型内窥镜 120 到达作为被检体 1 的规定部位的胃。

[0124] 在到达判断部 138a 判断为胶囊型内窥镜 120 到达作为被检体 1 的规定部位的胃的情况下,控制部 138 进行上述步骤 S 103 的处理过程,将切换控制部 33 的控制模式从初始模式切换为普通模式。在这种情况下,模式切换部 38b 以到达判断部 138a 判断出胶囊型内窥镜 120 到达作为被检体 1 的规定部位的胃的情形为触发,将切换控制部 33 的控制模式切换为普通模式。即,上述模式切换部 38b 与胶囊型内窥镜 120 的摄像模式的切换相对应地对切换控制部 33 的控制模式进行切换。

[0125] 如上所述,在本发明的实施方式 2 中,与上述实施方式 1 大致同样地从多个接收天线中切换到特定接收天线来接收来自胶囊型内窥镜的无线信号,另外,检测图像数据的摄像间隔来代替与上述图像数据有关的信息,根据该摄像间隔的检测结果来判断胶囊型内窥镜是否到达被检体的规定部位(例如胃),在判断出胶囊型内窥镜到达被检体的规定部位的情况下,与上述实施方式 1 大致同样地,从多个接收天线中切换到特定接收天线或剩余的接收天线来接收来自胶囊型内窥镜的无线信号。因此,能够实现如下的接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统:能够享有上述实施方式 1 的作用效果,并且能够可靠地获取较多地包含有胶囊型内窥镜在大约 4 秒期间的短时间内一边通过一边在高速摄像模式下拍摄得到的食道内的图像数据的被检体内的良好状态的图像数据。

[0126] (实施方式 3)

[0127] 接着,说明本发明的实施方式 3。在上述实施方式 1 中,根据基于图像信号检测出的亮度信息或色彩信息等与图像数据有关的信息来判断胶囊型内窥镜是否到达被检体的规定部位,但是在本实施方式 3 中,测量胶囊型内窥镜在被检体内的当前位置的 pH 值,根据

来自胶囊型内窥镜的图像信号来检测该 pH 值,并根据检测出的 pH 值来判断胶囊型内窥镜是否到达被检体的规定部位。

[0128] 图 11 是示意性地表示本发明的实施方式 3 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 11 所示,本发明的实施方式 3 所涉及的被检体内信息获取系统具有胶囊型内窥镜 220 来代替上述实施方式 1 所涉及的被检体内信息获取系统的胶囊型内窥镜 2,具有接收装置 230 来代替接收装置 3。其它结构与实施方式 1 相同,对同一结构部分附加有同一附图标记。

[0129] 图 12 是示意性地表示构成本发明的实施方式 3 所涉及的被检体内信息获取系统的一部分的胶囊型内窥镜的一个结构例的框图。如图 12 所示,该胶囊型内窥镜 220 具有图像处理部 225 来代替上述实施方式 1 所涉及的被检体内信息获取系统的胶囊型内窥镜 2 的图像处理部 25,具有控制部 228 来代替控制部 28。另外,胶囊型内窥镜 220 还具有 pH 测量部 221,该 pH 测量部 221 测量被检体 1 内的胶囊型内窥镜 220 的当前位置的 pH 值。其它结构与实施方式 1 相同,对同一结构部分附加有同一附图标记。

[0130] pH 测量部 221 例如使用氢离子感应性场效应晶体管等来实现,以规定间隔依次测量被导入到被检体 1 内的胶囊型内窥镜 220 的当前位置的 pH 值。在这种情况下,pH 测量部 221 例如通过检测由于氢离子(即在胶囊型内窥镜 220 的当前位置处存在的氢离子)向保有的氢离子感应性场效应晶体管的栅电极的吸附而产生的电流,由此能够测量胶囊型内窥镜 220 的当前位置的 pH 值。上述 pH 测量部 221 将与得到的 pH 值对应的测量结果信号依次输出到图像处理部 225。

[0131] 图像处理部 225 与设置在上述实施方式 1 的胶囊型内窥镜 2 中的图像处理部 25 大致同样地如下发挥功能:生成包含有由摄像部 23 拍摄得到的图像数据的图像信号。另外,图像处理部 225 具有将由 pH 测量部 221 测量的 pH 值叠加到该图像信号中的叠加处理部 225a。叠加处理部 225a 对包含由摄像部 23 拍摄得到的图像数据的图像信号叠加来自 pH 测量部 221 的测量结果信号,由此,进一步将由 pH 测量部 221 测量的 pH 值叠加到该图像信号中。在这种情况下,图像处理部 225 生成至少包含由摄像部 23 拍摄得到的图像数据与由 pH 测量部 221 测量的 pH 值的图像信号,并将得到的图像信号输出到发送电路 26。

[0132] 控制部 228 具有与上述胶囊型内窥镜 2 的控制部 28 大致相同的功能,控制胶囊型内窥镜 220 的各结构部的驱动。上述控制部 228 例如根据摄像部 23 的摄像定时来控制 pH 测量部 221 的 pH 测量动作,并且对图像处理部 225 进行生成至少包含由摄像部 23 拍摄得到的图像数据与由 pH 测量部 221 测量的 pH 值的图像信号的驱动控制。

[0133] 通过这种控制部 228 的控制,包含上述图像数据和 pH 值的图像信号通过发送电路 26 被调制为无线信号,并且通过发送天线 27 输出到外部。这样,胶囊型内窥镜 220 能够将包含上述图像数据和 pH 值的无线信号发送到外部的接收装置 230。

[0134] 图 13 是示意性地表示构成本发明的实施方式 3 所涉及的被检体内信息获取系统的一部分的接收装置的一个结构例的框图。如图 13 所示,该接收装置 230 具有图像处理部 234 来代替上述实施方式 1 所涉及的接收装置 3 的图像处理部 34,具有控制部 238 来代替控制部 38。其它结构与实施方式 1 相同,对同一结构部分附加有同一附图标记。

[0135] 图像处理部 234 与上述接收装置 3 的图像处理部 34 同样地,对由接收电路 31 进行解调得到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图像数据。图像处

理部 234 将得到的图像数据输出到控制部 238。另外,图像处理部 234 具有检测包含在该图像信号中的 pH 值的 pH 值检测部 234a。

[0136] pH 值检测部 234a 用于根据由接收电路 31 进行解调得到的图像信号来检测 pH 值、即由上述胶囊型内窥镜 220 的 pH 测量部 221 测量的 pH 值。具体地说, pH 值检测部 234a 对叠加在由接收电路 31 进行解调得到的图像信号中的测量结果信号进行检测,检测与上述测量结果信号对应的 pH 值。pH 值检测部 234a 将这样检测出的 pH 值(即胶囊型内窥镜 220 的当前位置的 pH 值)输出到控制部 238。

[0137] 控制部 238 具有与上述接收装置 3 的控制部 38 大致相同的功能,控制接收装置 230 的各结构部的驱动。另外,控制部 238 在由电力提供部 39 开始提供驱动电力的情况下,将切换控制部 33 的控制模式设定为上述初始模式,之后,在由 pH 值检测部 234a 检测出的 pH 值在规定的阈值以下的情况下、即在胶囊型内窥镜 220 的当前位置的酸度在规定的水平以上的情况下,将切换控制部 33 的控制模式从初始模式切换为普通模式。

[0138] 这种控制部 238 具有上述模式切换部 38b,另外具有到达判断部 238a 来代替上述控制部 38 的到达判断部 38a。到达判断部 238a 根据由 pH 值检测部 234a 检测出的 pH 值、即胶囊型内窥镜 220 的当前位置的 pH 值,来判断胶囊型内窥镜 220 是否到达被检体 1 的规定部位。

[0139] 具体地说,控制部 238 进行上述步骤 S101 的处理过程,将切换控制部 33 的控制模式设定为初始模式。接着,控制部 238 在上述步骤 S102 中根据由 pH 值检测部 234a 检测出的 pH 值来判断胶囊型内窥镜 220 是否到达被检体 1 的规定部位(例如胃)。

[0140] 在这种情况下,到达判断部 238a 将由上述 pH 值检测部 234a 检测出的 pH 值与预先设定的规定的阈值进行比较,在该 pH 值为规定的阈值以下的情况下、即在胶囊型内窥镜 220 的当前位置的酸度为规定的水平以上的情况下,判断为胶囊型内窥镜 220 到达作为被检体 1 的规定部位的胃。

[0141] 在到达判断部 238a 判断出胶囊型内窥镜 220 到达作为被检体 1 的规定部位的胃的情况下,控制部 238 进行上述步骤 S103 的处理过程,将切换控制部 33 的控制模式从初始模式切换为普通模式。在这种情况下,模式切换部 38b 以到达判断部 238a 判断出胶囊型内窥镜 220 到达作为被检体 1 的规定部位的胃的情形为触发,将切换控制部 33 的控制模式切换为普通模式。即,上述模式切换部 38b 与胶囊型内窥镜 220 的当前位置的酸度达到规定的水平以上的情形相对应地对切换控制部 33 的控制模式进行切换。

[0142] 如上所述,在本发明的实施方式 3 中,与上述实施方式 1 大致同样地从多个接收天线中切换到特定接收天线来接收来自胶囊型内窥镜的无线信号,另外,检测胶囊型内窥镜的当前位置的 pH 值来代替与上述图像数据有关的信息,根据该 pH 值来判断胶囊型内窥镜是否到达被检体的规定部位(例如胃),在判断出胶囊型内窥镜到达被检体的规定部位的情况下,与上述实施方式 1 大致同样地,从多个接收天线中切换到特定接收天线或剩余的接收天线来接收来自胶囊型内窥镜的无线信号。因此,能够实现如下的接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统:能够享有上述实施方式 1 的作用效果,并且能够可靠地判断被导入到被检体内的胶囊型内窥镜是否到达作为规定部位的胃。

[0143] (实施方式 4)

[0144] 接着,说明本发明的实施方式 4。在上述实施方式 1 中,根据基于图像信号检测出

的亮度信息或色彩信息等与图像数据有关的信息来判断胶囊型内窥镜是否到达被检体的规定部位,但是在本实施方式 4 中,测量从多个接收天线中切换到特定接收天线的经过时间,根据上述经过时间来判断胶囊型内窥镜是否到达被检体的规定部位。

[0145] 图 14 是示意性地表示本发明的实施方式 4 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,本发明的实施方式 4 所涉及的被检体内信息获取系统具有接收装置 330 来代替上述实施方式 1 所涉及的被检体内信息获取系统的接收装置 3。其它结构与实施方式 1 相同,对同一结构部分附加有同一附图标记。

[0146] 图 15 是示意性地表示构成本发明的实施方式 4 所涉及的被检体内信息获取系统的一部分的接收装置的一个结构例的框图。如图 15 所示,该接收装置 330 具有图像处理部 334 来代替上述实施方式 1 所涉及的接收装置 3 的图像处理部 34,并具有控制部 338 来代替控制部 38。其它结构与实施方式 1 相同,对同一结构部分附加有同一附图标记。

[0147] 图像处理部 334 与上述接收装置 3 的图像处理部 34 同样地,对由接收电路 31 进行解调得到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图像数据。上述图像处理部 334 将得到的图像数据输出到控制部 338。

[0148] 控制部 338 具有与上述接收装置 3 的控制部 38 大致相同的功能,控制接收装置 330 的各结构部的驱动。另外,控制部 338 如下发挥功能:在由电力提供部 39 开始提供驱动电力的情况下,将切换控制部 33 的控制模式设定为上述初始模式,并且测量天线切换部 30 通过上述初始模式的控制而切换到特定接收天线(即接收天线 3a)之后的经过时间。并且,控制部 338 在切换到上述接收天线 3a 之后的经过时间(即切换到特定接收天线后的经过时间)达到规定的阈值时间的情况下,将切换控制部 33 的控制模式从初始模式切换为普通模式。

[0149] 上述控制部 338 具有上述模式切换部 38b,另外具有到达判断部 338a 来代替上述控制部 38 的到达判断部 38a。并且,控制部 338 具有计时处理部 338c,该计时处理部 338c 对由天线切换部 30 从多个接收天线 3a ~ 3h 中切换到接收天线 3a 的经过时间进行测量。

[0150] 到达判断部 338a 根据由计时处理部 338c 测量的经过时间、即从多个接收天线 3a ~ 3h 中切换到作为特定接收天线的接收天线 3a 的经过时间,来判断胶囊型内窥镜 220 是否到达被检体 1 的规定部位。

[0151] 计时处理部 338c 如下发挥功能:测量天线切换部 30 通过切换控制部 33 的控制而切换到接收天线 3a 之后的经过时间。在这种情况下,计时处理部 338c 例如以由电力提供部 39 开始提供驱动电力为触发,开始计时处理,测量开始提供上述驱动电力之后经过的时间、即天线切换部 30 根据设定为上述初始模式的切换控制部 33 的控制而切换到接收天线 3a 的经过时间。计时处理部 338c 将这样测量的经过时间通知给到达判断部 338a。

[0152] 具体地说,控制部 338 进行上述步骤 S101 的处理过程,将切换控制部 33 的控制模式设定为初始模式。在这种情况下,计时处理部 338c 以由电力提供部 39 开始提供驱动电力为触发,开始计时处理,测量天线切换部 30 通过上述切换控制部 33 的初始模式的控制而从多个接收天线 3a ~ 3h 中切换到接收天线 3a 之后的经过时间。

[0153] 接着,在上述步骤 S102 中,控制部 338 根据从计时处理部 338c 所通知的经过时间,来判断胶囊型内窥镜 2 是否到达被检体 1 的规定部位(例如胃)。在这种情况下,到达判断部 338a 判断由上述计时处理部 338c 测量的经过时间是否到达规定的阈值时间,在判

断为该经过时间到达规定的阈值时间的情况下,判断为胶囊型内窥镜 2 到达作为被检体 1 的规定部位的胃。

[0154] 在此,如上所述,由计时处理部 338c 测量的经过时间是由电力提供部 39 开始提供驱动电力之后经过的时间,是天线切换部 30 通过切换控制部 33 的初始模式的控制而从多个接收天线 3a ~ 3h 中切换到接收天线 3a 之后的经过时间。此外,一般,在紧接在电力提供部 39 的电源开关被切换为导通状态之前或紧接在电力提供部 39 的电源开关被切换为导通状态之后从被检体 1 的口中吞服胶囊型内窥镜 2。在这种情况下,由上述计时处理部 338c 测量的经过时间与导入到被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 的移动时间相当。因而,到达判断部 338a 能够根据由上述计时处理部 338c 测量的经过时间(即胶囊型内窥镜 2 的移动时间)到达规定的阈值时间的情形,判断为胶囊型内窥镜 2 通过被检体 1 的食道而到达胃。

[0155] 在到达判断部 338a 判断为胶囊型内窥镜 2 到达作为被检体 1 的规定部位的胃的情况下,控制部 338 进行上述步骤 S103 的处理过程,将切换控制部 33 的控制模式从初始模式切换为普通模式。在这种情况下,模式切换部 38b 以到达判断部 338a 判断为胶囊型内窥镜 2 到达作为被检体 1 的规定部位的胃为触发,将切换控制部 33 的控制模式切换为普通模式。即,上述模式切换部 38b 与导入到被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 的移动时间到达规定的阈值时间的情形相对应地对切换控制部 33 的控制模式进行切换。

[0156] 如上所述,在本发明的实施方式 4 中,与上述实施方式 1 大致同样地从多个接收天线中切换到特定接收天线来接收来自胶囊型内窥镜的无线信号,另外,代替与上述图像数据有关的信息而测量切换到特定接收天线的经过时间,并根据该测量的经过时间(即导入到被检体内的胶囊型内窥镜的移动时间)来判断胶囊型内窥镜是否到达被检体的规定部位(例如胃),在判断为胶囊型内窥镜到达被检体的规定部位的情况下,与上述实施方式 1 大致同样地,从多个接收天线中切换到特定接收天线或剩余的接收天线来接收来自胶囊型内窥镜的无线信号。因此,能够简单地实现能够享有上述实施方式 1 的作用效果的接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统。

[0157] 此外,在本发明的实施方式 1 ~ 4 以及实施方式 1 的变形例中,将多个接收天线 3a ~ 3h 中的一个接收天线 3a 设为配置在被检体 1 的特定位置上的特定接收天线,但是本发明并不限于此,也可以将多个接收天线中的两个以上的接收天线设为特定接收天线。

[0158] 另外,在本发明的实施方式 1 ~ 4 以及实施方式 1 的变形例中,通过多个接收天线中的特定接收天线接收直到到达被检体的规定部位(例如胃)为止的来自胶囊型内窥镜的无线信号,通过剩余的接收天线接收到达被检体的规定部位以后的来自胶囊型内窥镜的无线信号,但是本发明并不限于此,也可以通过从包含上述特定接收天线的全部接收天线中切换的接收天线(适合接收无线信号的接收天线)来接收到达被检体的规定部位以后的来自胶囊型内窥镜的无线信号。

[0159] 产业上的可利用性

[0160] 如上所述,本发明所涉及的接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统用于获取被检体内的脏器图像等各种数据(被检体内信息),特别是适用于即使导入到被检体内的胶囊型内窥镜在短时间内通过脏器内部的情况下也能够以良好的灵敏度可靠地获取由上述胶囊型内窥镜无线发送的被检体内信息的接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统。

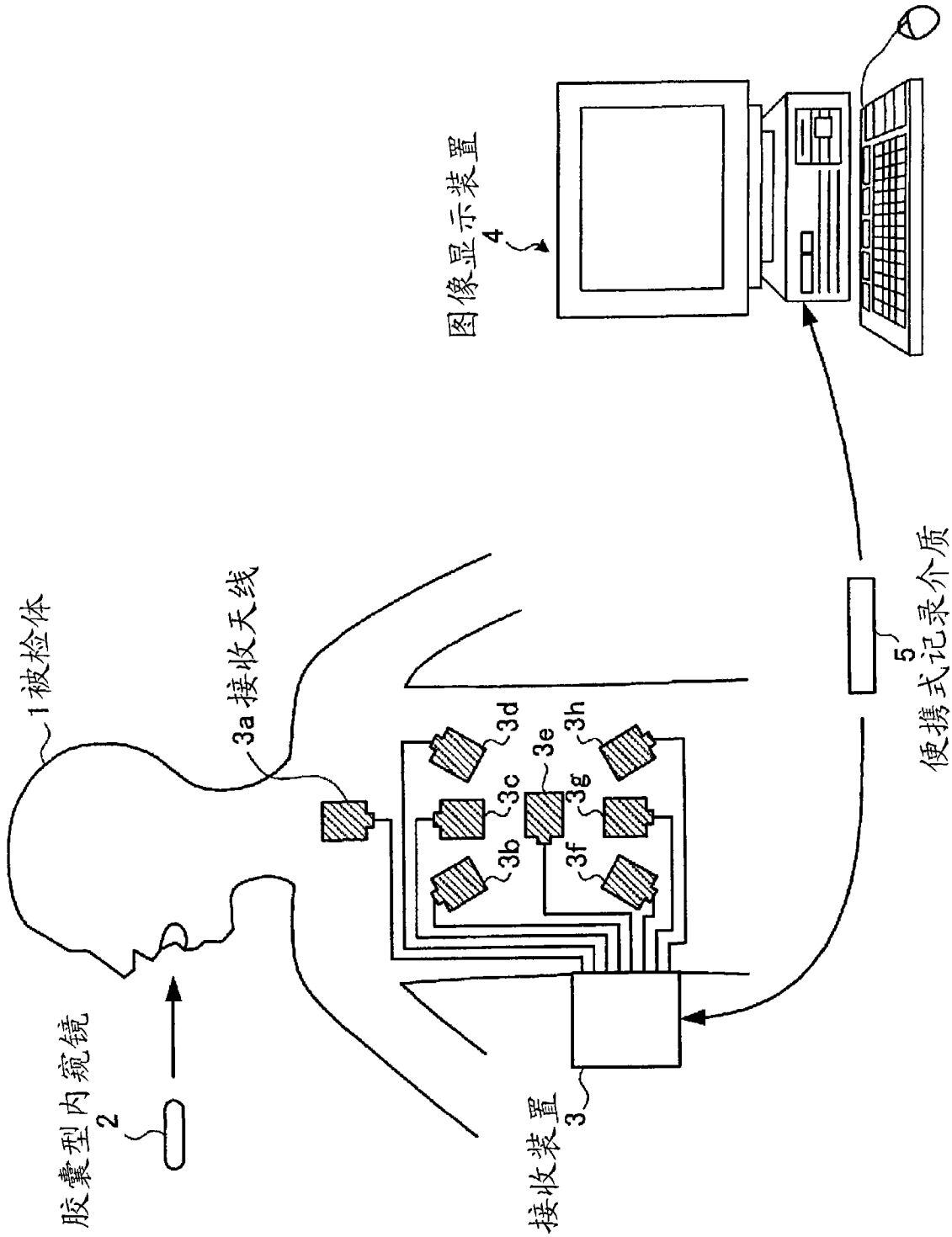


图 1

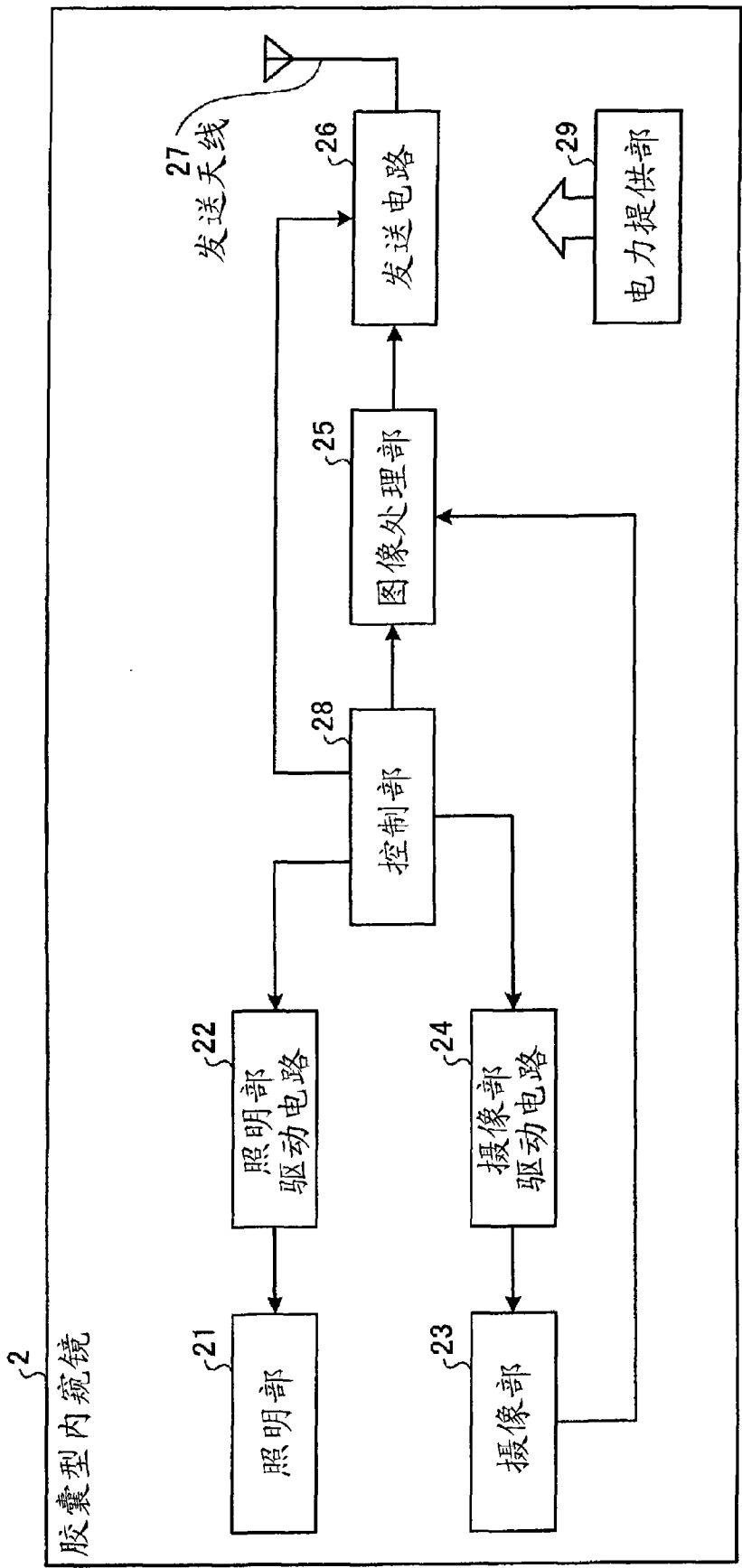
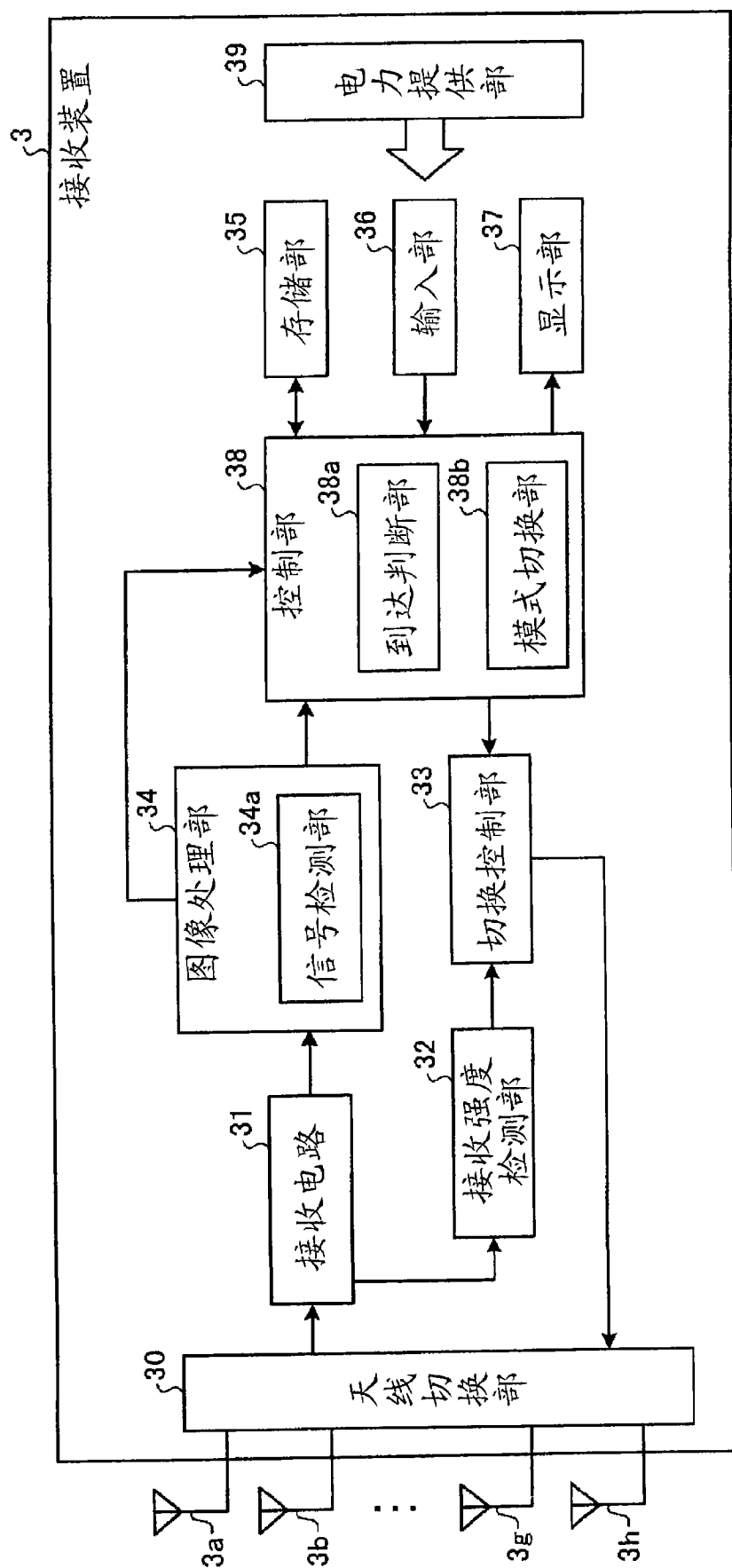


图 2



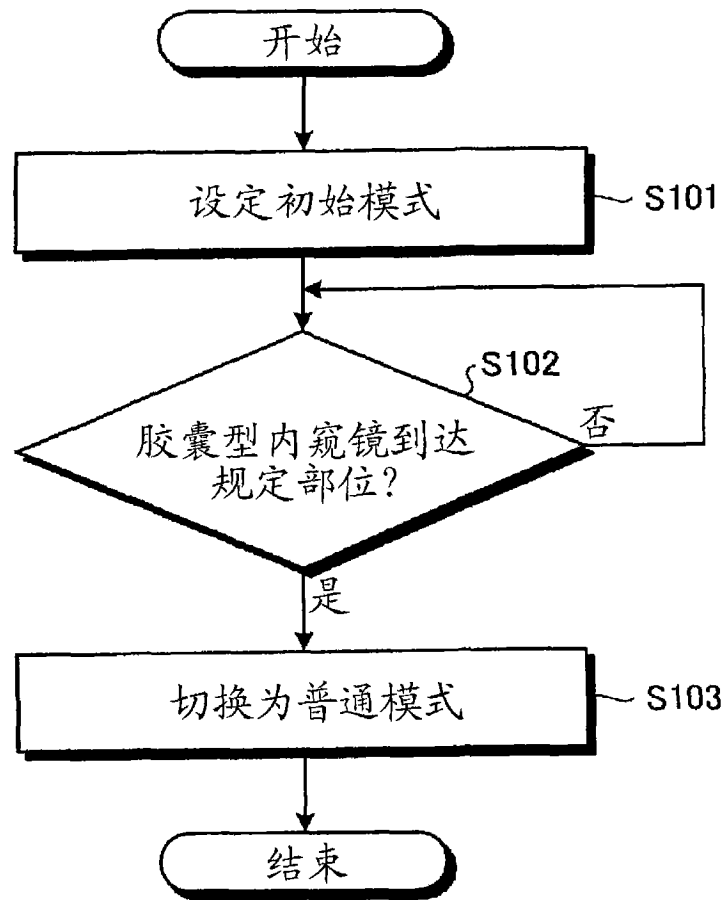


图 4

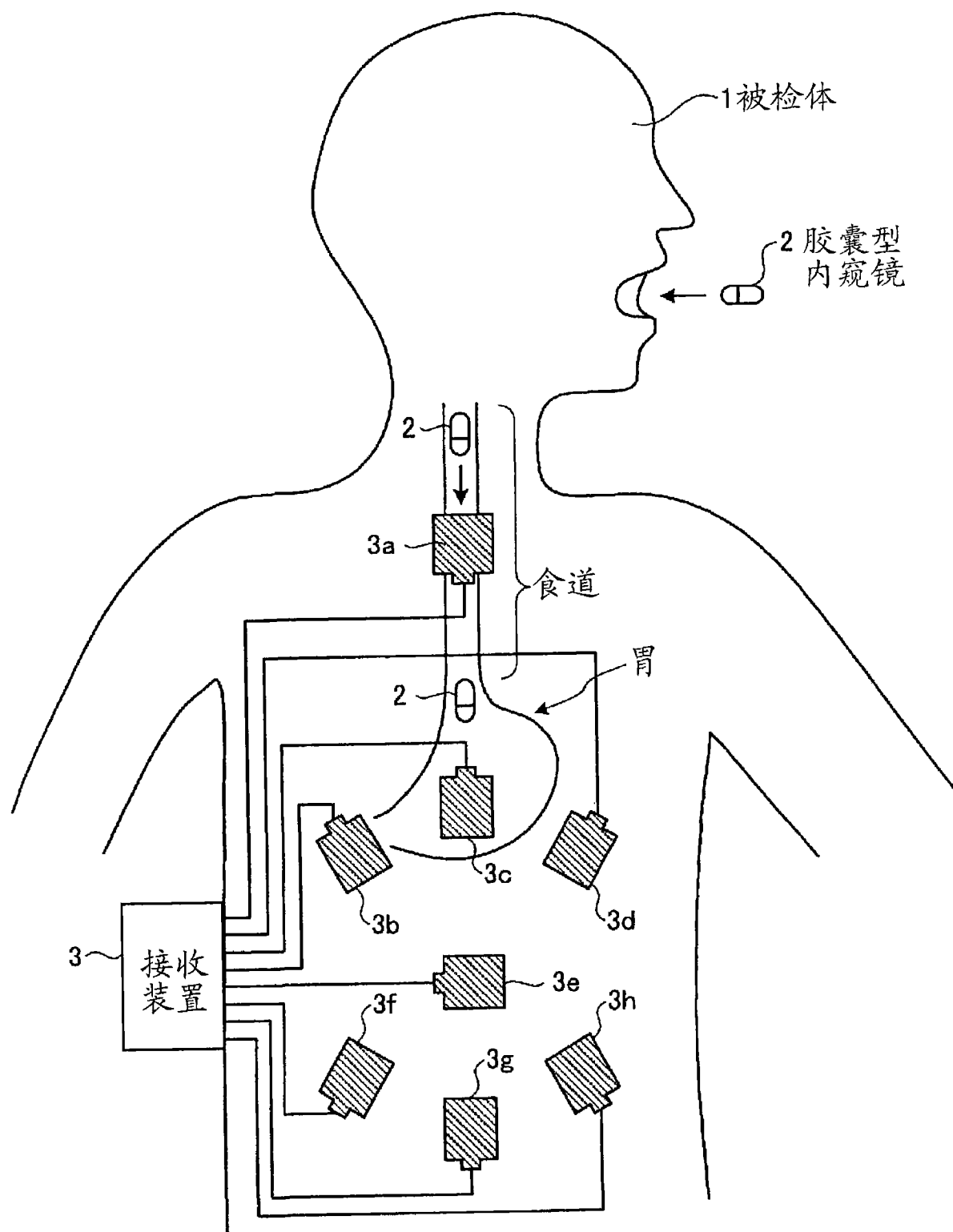


图 5

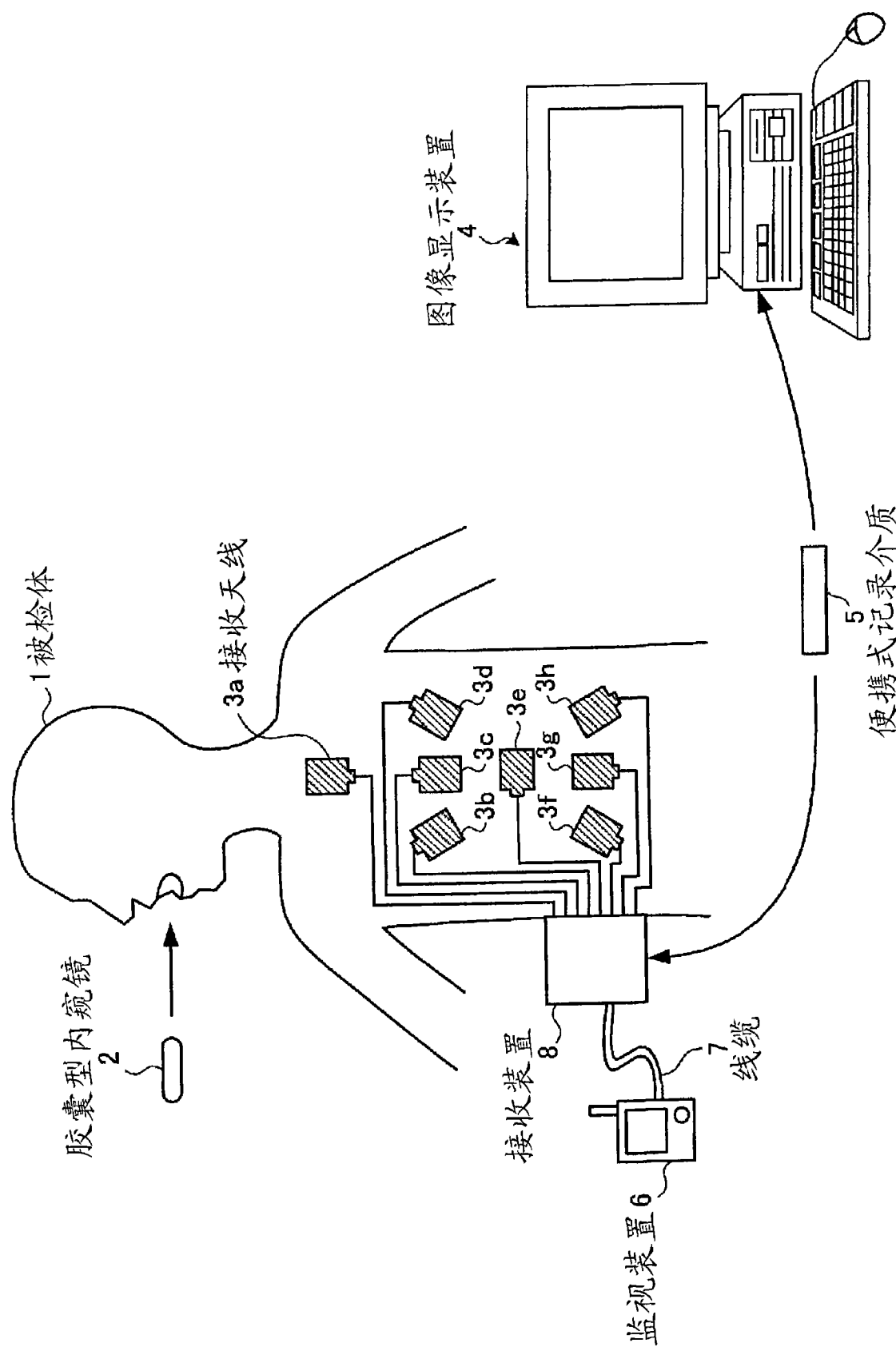


图 6

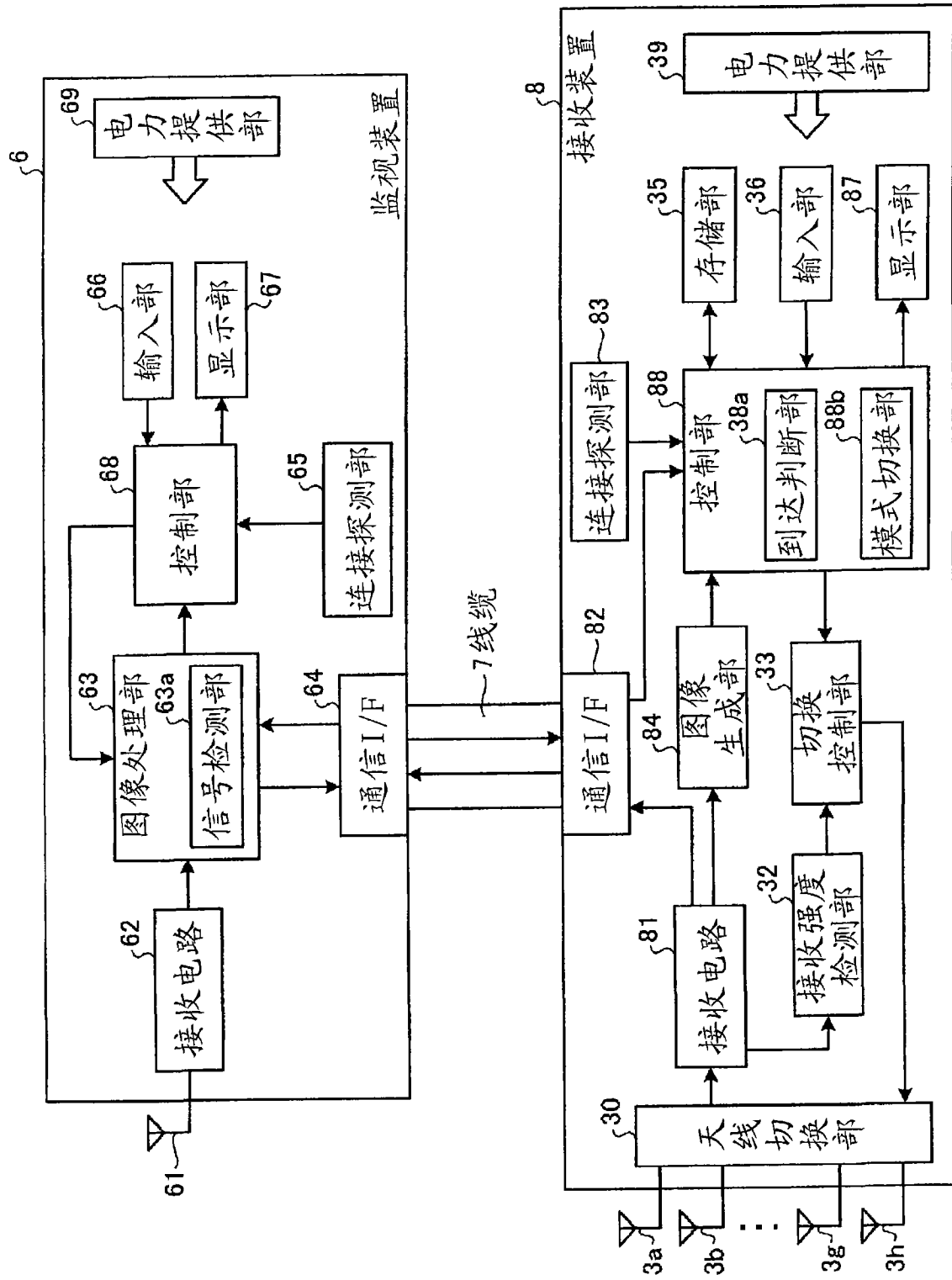


图 7

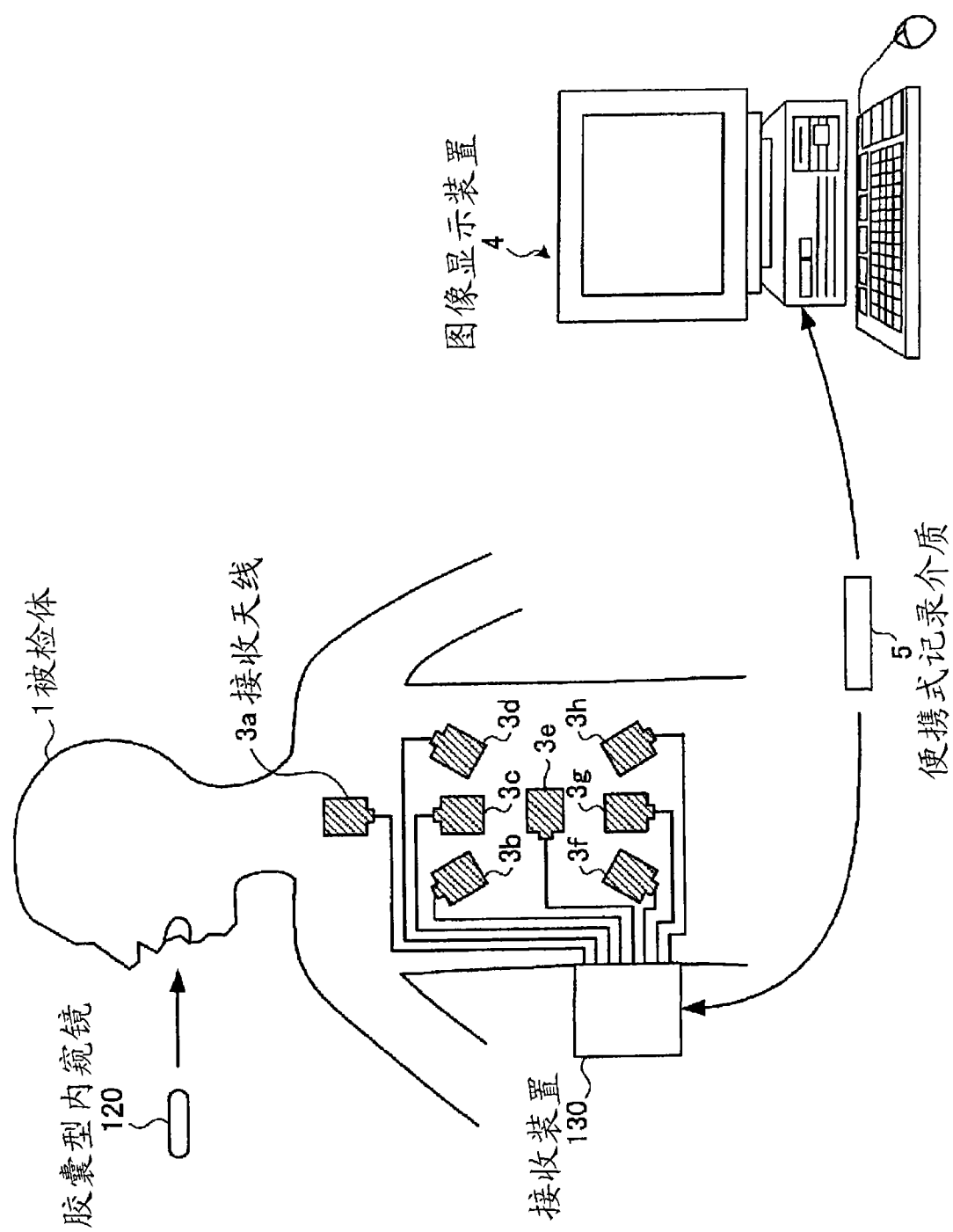


图 8

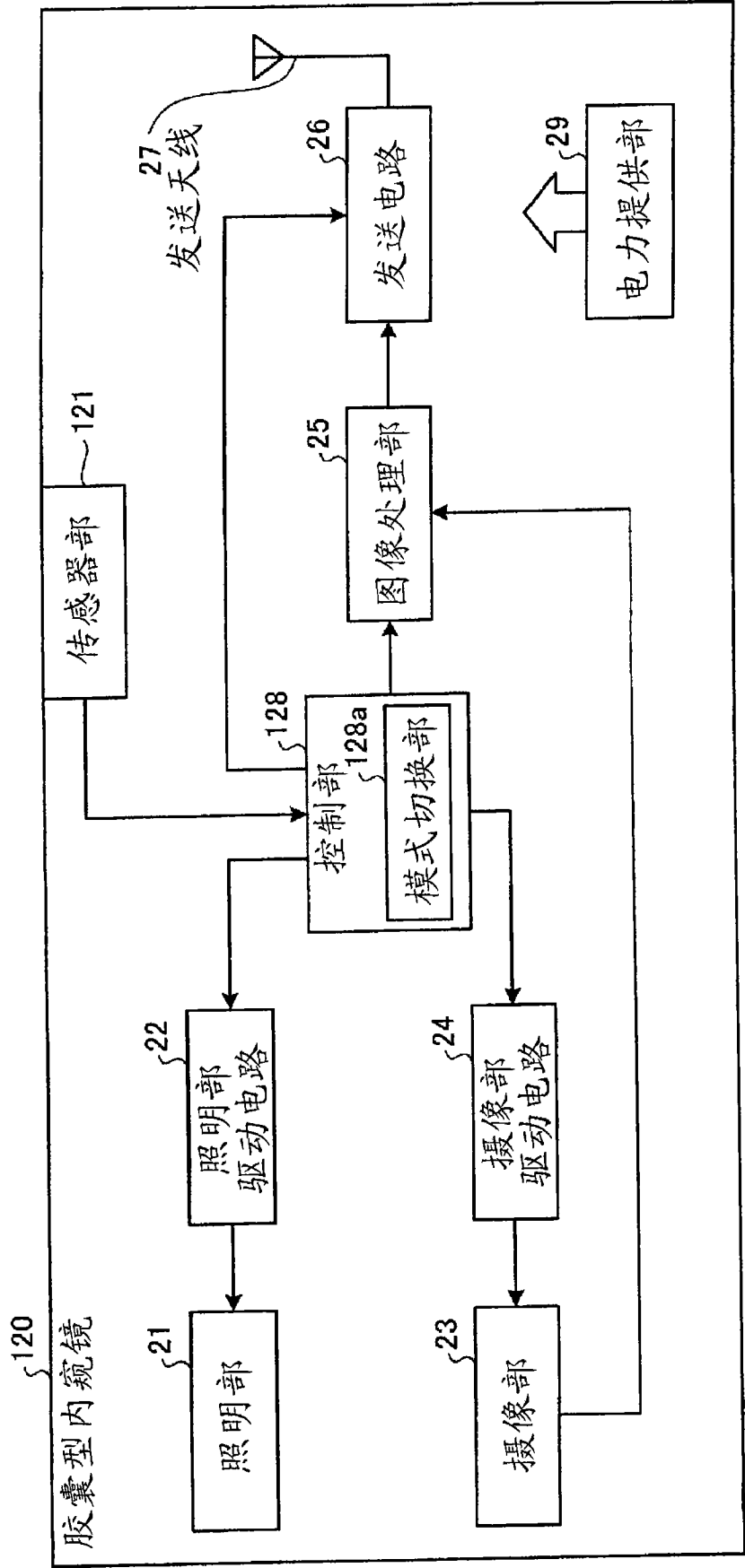


图 9

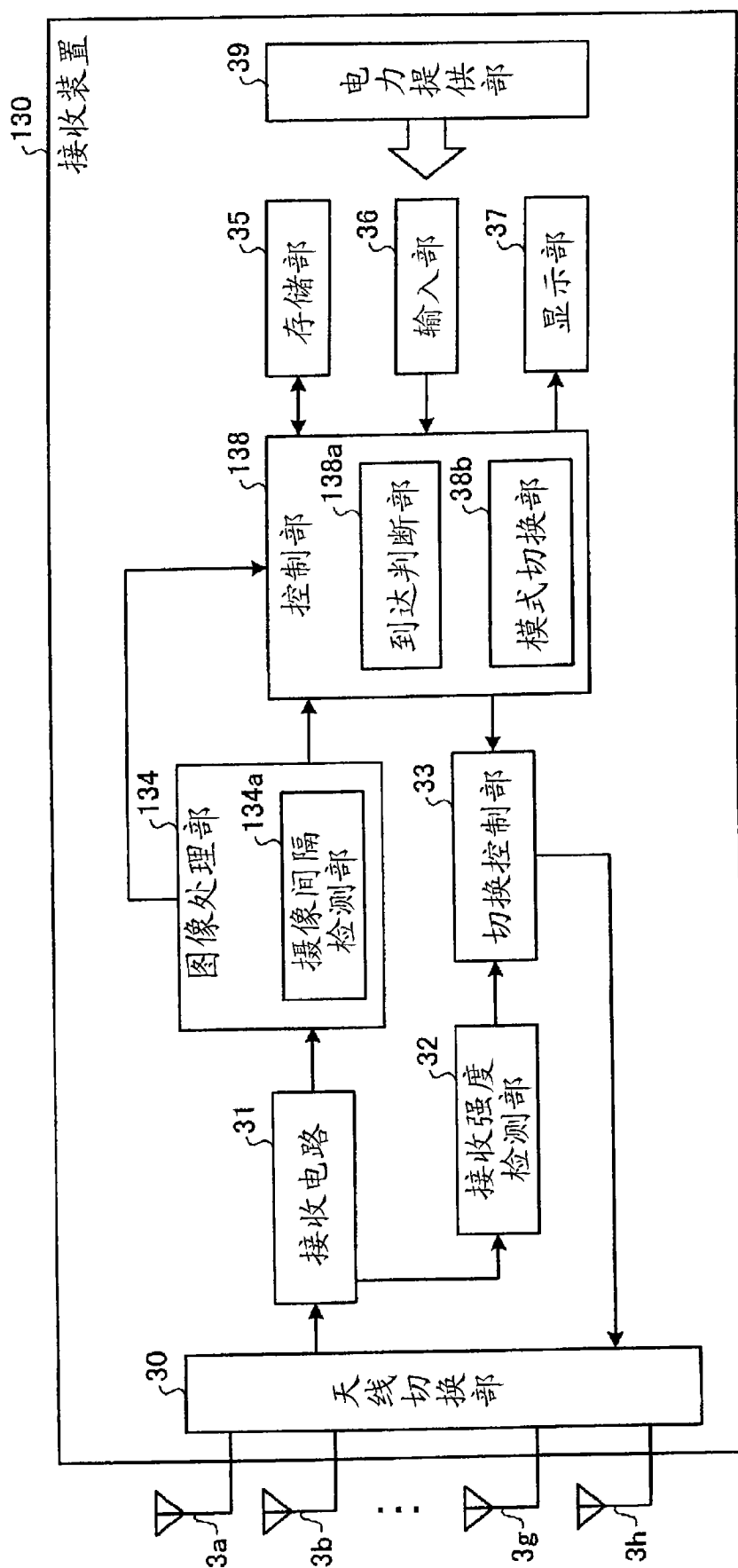


图 10

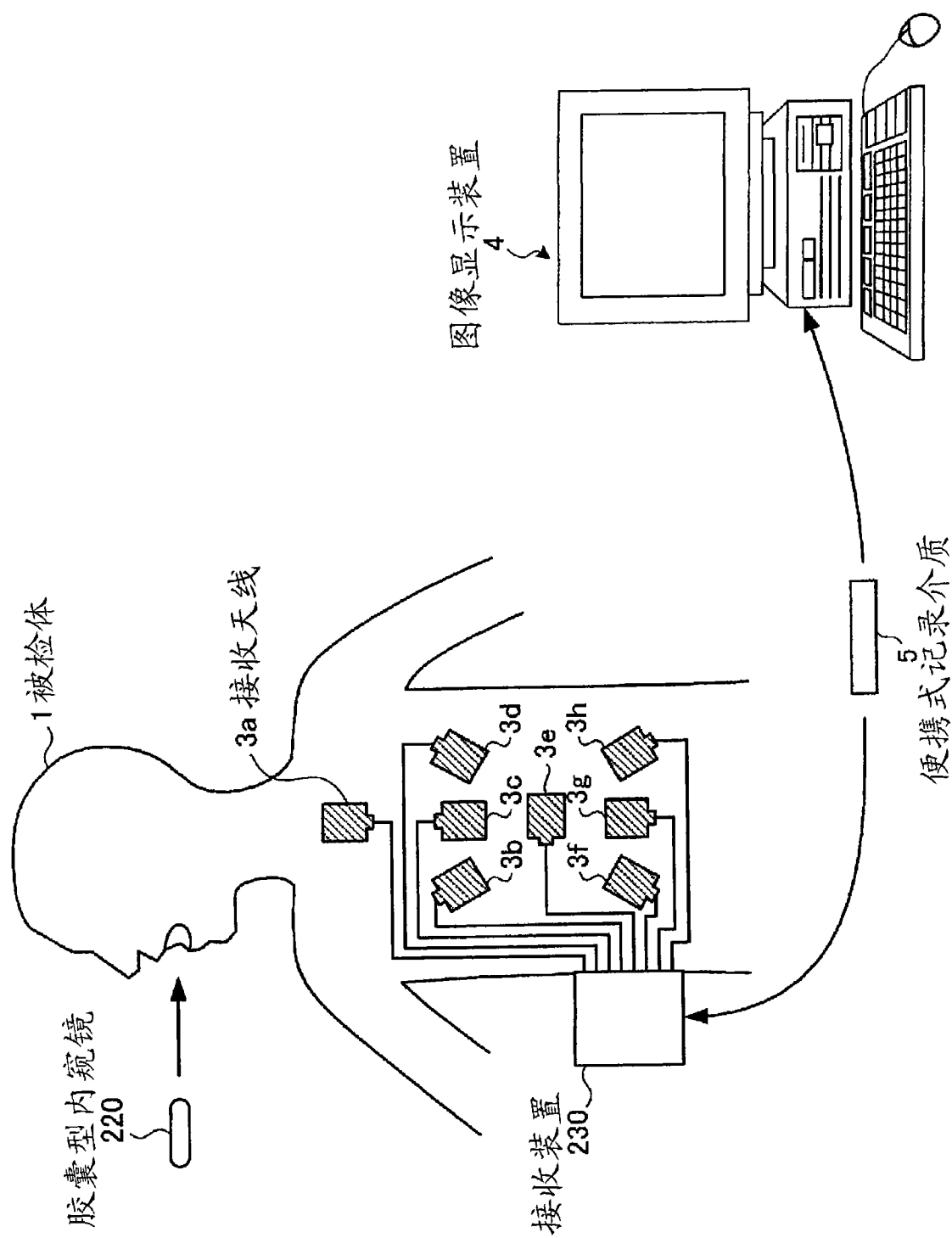


图 11

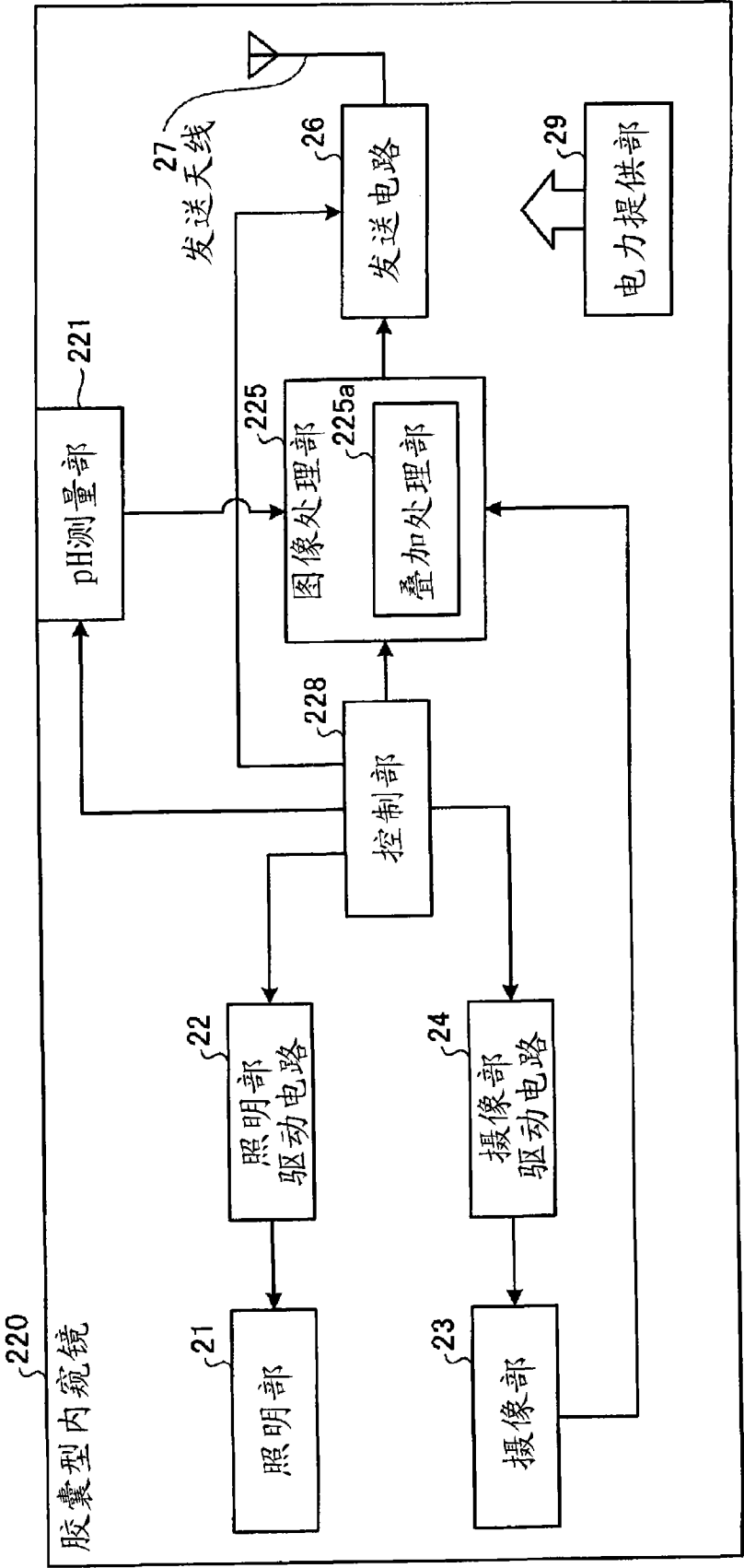


图 12

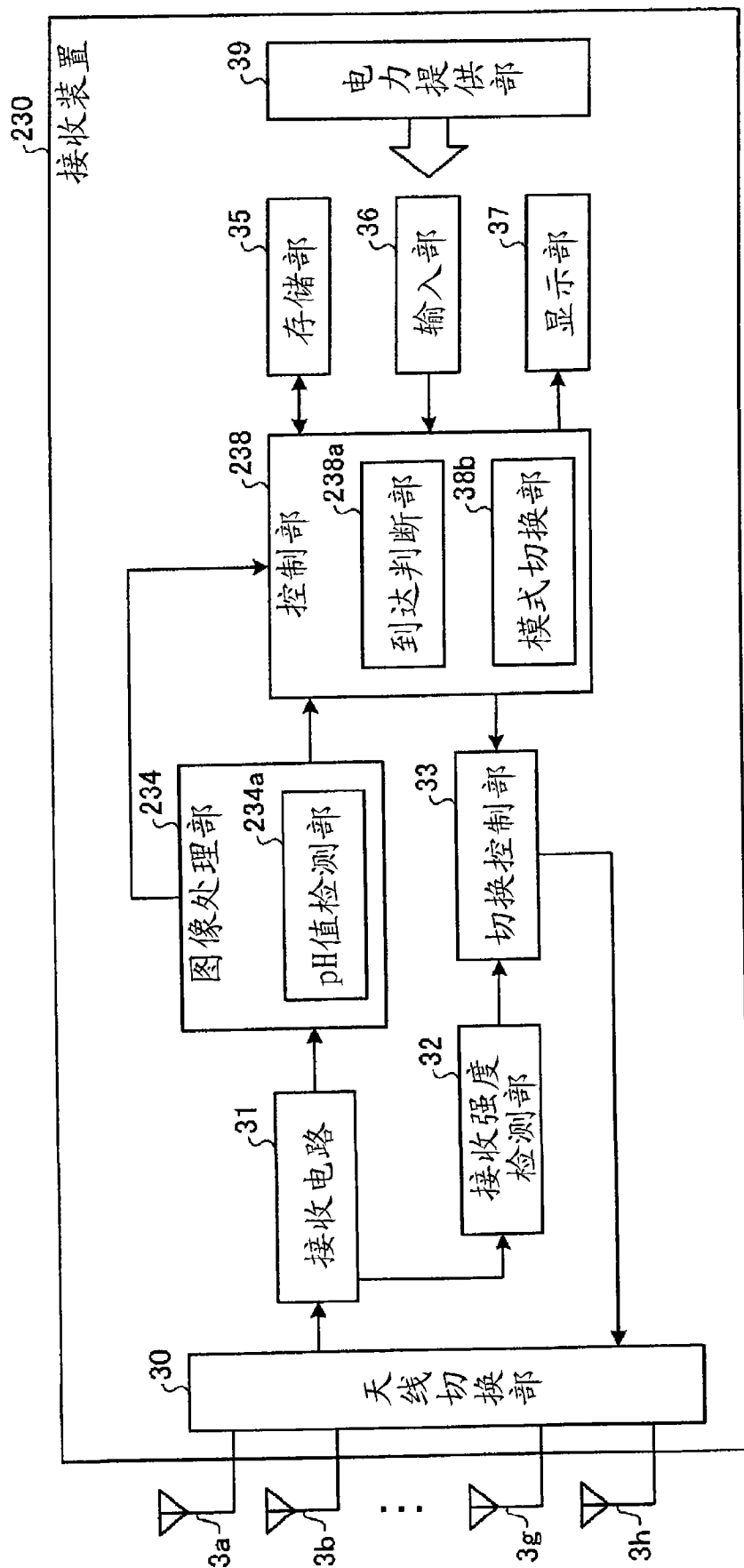
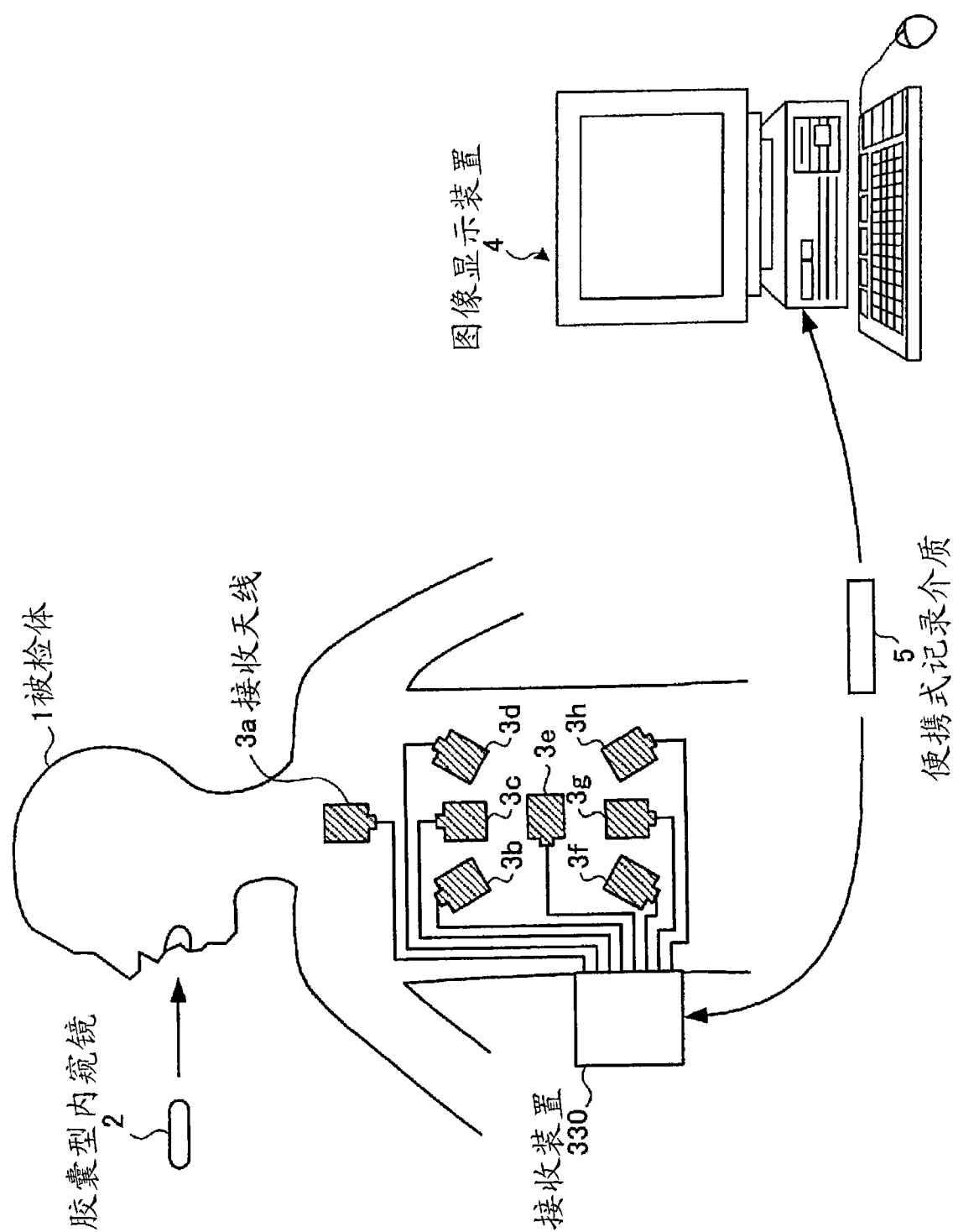


图 13



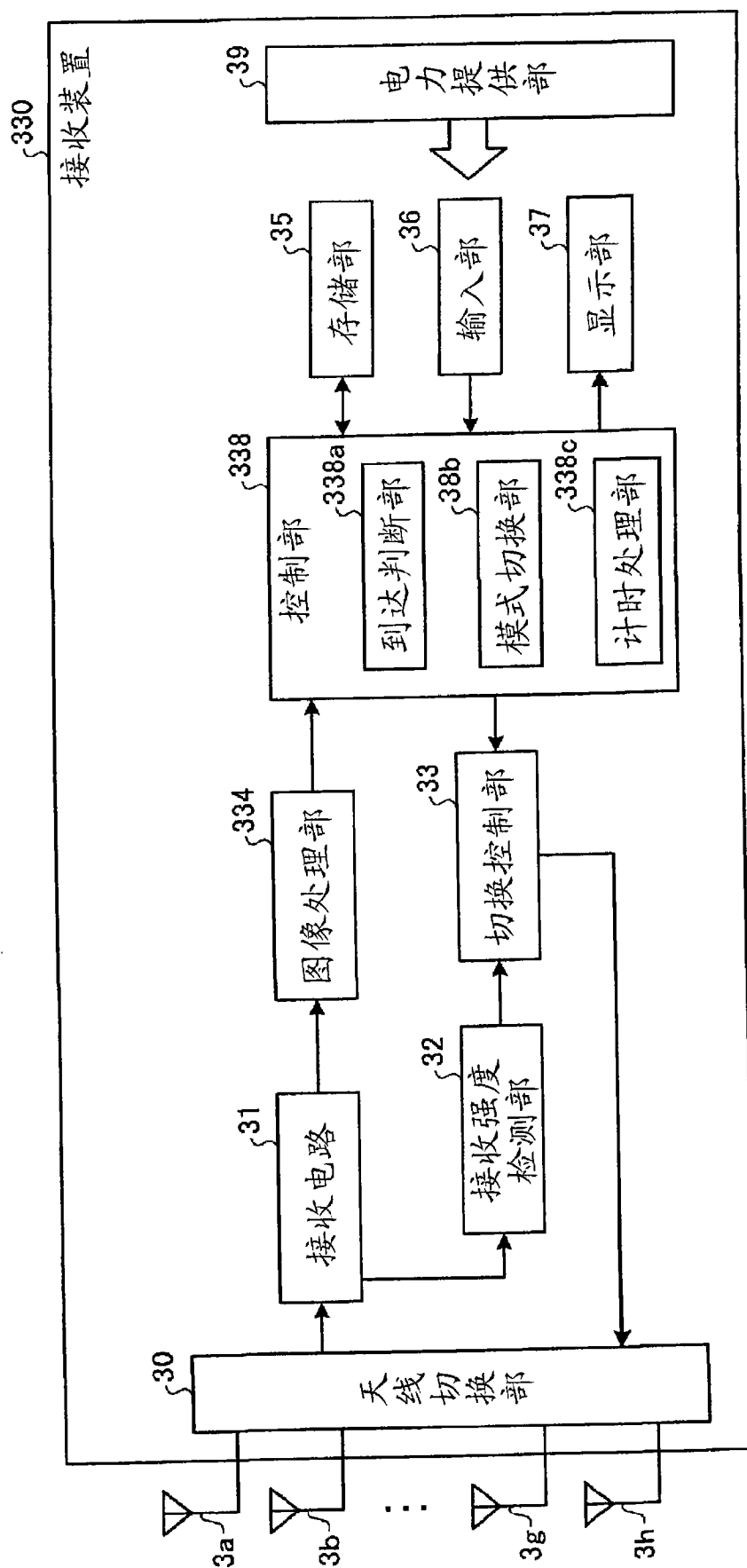


图 15

专利名称(译)	接收装置以及使用了它的被检体内信息获取系统		
公开(公告)号	CN101291614B	公开(公告)日	2010-12-22
申请号	CN200680038624.6	申请日	2006-10-19
[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	永濑绫子 木许诚一郎 藤田学 重盛敏明 松井亮 中土一孝		
发明人	永濑绫子 木许诚一郎 藤田学 重盛敏明 松井亮 中土一孝		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
CPC分类号	A61B1/00036 A61B1/00016 A61B5/073 A61B1/04 A61B5/06 A61B1/041 A61B5/065		
代理人(译)	刘新宇		
审查员(译)	陈飞		
优先权	2005304963 2005-10-19 JP		
其他公开文献	CN101291614A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的在于能够高灵敏度地接收胶囊型内窥镜在直到到达被检体的胃为止的短时间内发送的无线信号、并且能够以良好的状态获取由该胶囊型内窥镜拍摄得到的图像数据等被检体内信息。本发明所涉及的接收装置具备包含有接收直到到达胃为止的来自胶囊型内窥镜2的无线信号的特定接收天线3a的多个接收天线3a~3h、切换控制部33、到达判断部38a及模式切换部38b。切换控制部33进行切换到接收天线3a并维持的初始模式的切换控制或者切换到接收天线3b~3h的普通模式的切换控制。到达判断部38a判断胶囊型内窥镜2是否到达胃。模式切换部38b对切换控制部33指示初始模式的切换控制，在判断为到达胃的情况下指示普通模式的切换控制。

