



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101754714 A

(43) 申请公布日 2010.06.23

(21) 申请号 200880100171.4

(22) 申请日 2008.07.18

(30) 优先权数据

2007-192243 2007.07.24 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.01.22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/063027 2008.07.18

(87) PCT申请的公布数据

W02009/014088 JA 2009.01.29

(71) 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 重盛敏明 木许诚一郎

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 5/07 (2006.01)

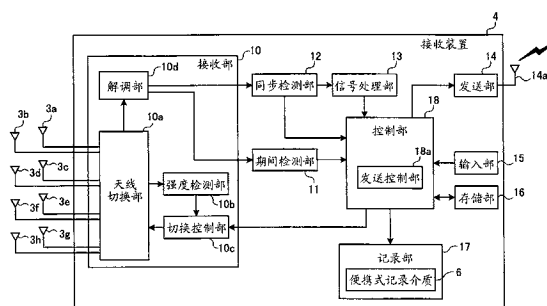
权利要求书 1 页 说明书 25 页 附图 14 页

(54) 发明名称

接收装置

(57) 摘要

本发明的目的在于能够向外部的显示装置实时地无线发送通过接收天线所接收到的来自体内图像获取装置的图像信号,并且能够防止所无线发送的该图像信号与通过接收天线所接收的图像信号的干扰。本发明所涉及的接收装置(4)具备:接收部(10),其通过接收天线接收来自被导入到被检体内部的胶囊型内窥镜的图像信号;发送部(14),其向外部的观测器无线发送该图像信号;期间检测部(11),其对接收部(10)不接收图像信号的未接收期间进行检测;以及控制部(18),其控制上述接收装置(4)的各结构部。控制部(18)根据由期间检测部(11)检测出的未接收期间信息和该未接收期间信息的获取时刻,估计紧接着该图像信号的接收期间之后的未接收期间,在所估计出的该未接收期间内使发送部(14)无线发送该图像信号。



1. 一种接收装置,其特征在于,具备:

接收部,其通过接收天线接收图像信号,该图像信号包含被导入到被检体内部的体内图像获取装置所拍摄的上述被检体的体内图像;

发送部,其向实时地显示上述体内图像的实时显示装置无线发送上述图像信号;

检测部,其检测上述接收部不接收上述图像信号的未接收期间;以及

控制部,其进行以下控制:在紧接着由上述接收部接收到上述图像信号之后的上述未接收期间向上述实时显示装置无线发送上述图像信号。

2. 根据权利要求1所述的接收装置,其特征在于,

还具备数据缩减部,该数据缩减部缩减向上述实时显示装置无线发送的上述图像信号的数据量,

上述控制部进行以下控制:计算上述发送部在上述未接收期间内能够无线发送的数据量,将上述图像信号缩减到上述数据量以下。

3. 根据权利要求2所述的接收装置,其特征在于,

上述控制部判断包含在数据量被缩减到上述数据量以下的上述图像信号中的体内图像是否有效,在判断为有效的情况下,进行将数据量被缩减到上述数据量以下的上述图像信号无线发送的控制,在判断为不是有效的情况下,进行以下控制:将能够包含有效的体内图像的数据量的上述图像信号分割在多个上述未接收期间来无线发送。

4. 根据权利要求3所述的接收装置,其特征在于,

上述控制部在判断为包含在数据量被缩减到上述数据量以下的上述图像信号中的体内图像不是有效的情况下,进行将上述图像信号缩减到能够包含有效的体内图像的最小数据量的控制,并进行以下控制:将缩减到上述最小数据量的上述图像信号分割在多个上述未接收期间来无线发送。

5. 根据权利要求2所述的接收装置,其特征在于,

上述数据缩减部是压缩上述图像信号的压缩部。

6. 根据权利要求2所述的接收装置,其特征在于,

上述数据缩减部是对包含在上述图像信号中的体内图像进行像素间除处理的像素间除部。

7. 根据权利要求1所述的接收装置,其特征在于,

上述控制部进行以下控制:计算能够在上述未接收期间内无线发送上述图像信号的发送速度,以所计算出的该发送速度无线发送上述图像信号。

8. 根据权利要求7所述的接收装置,其特征在于,

上述控制部控制上述发送部的调制方式和发送频率中的至少一个,使上述发送部以上述发送速度无线发送上述图像信号。

接收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对被导入到患者等被检体内部来拍摄被检体的脏器内部的图像的体内图像获取装置所无线发送的图像信号进行接收的接收装置。

背景技术

[0002] 近年来,在内窥镜的领域中,作为获取生物体内的图像的体内图像获取装置,出现了一种在胶囊型壳体的内部具备摄像功能和无线通信功能的胶囊型内窥镜。为了观察(检查)而从患者等被检体的口中吞服胶囊型内窥镜之后直到从该被检体自然排出为止的期间,该胶囊型内窥镜在胃、小肠等脏器的内部通过蠕动运动等而进行移动,并且以规定的时间间隔依次拍摄该被检体的脏器内部的图像(以下,有时称为体内图像)。胶囊型内窥镜向外部依次无线发送包含上述体内图像的图像信号。

[0003] 上述胶囊型内窥镜所无线发送的图像信号被该被检体携带的接收装置所依次接收。接收装置通过规定的电波从被检体内部的胶囊型内窥镜接收图像信号,获取包含在所接收到的该图像信号中的体内图像。上述接收装置具有能够安装和拆卸地被插入安装的记录介质,将这样获取(接收)到的被检体的体内图像群记录到记录介质内。之后,从接收装置卸下记录了该被检体的体内图像群的记录介质,并将该记录介质插入安装到图像显示装置。图像显示装置通过该记录介质来获取被检体的体内图像群,将所获取到的该被检体的体内图像群显示在显示器上。医生或护士等用户依次观察使上述图像显示装置显示的被检体的各体内图像,通过上述各体内图像来检查被检体的脏器内部(例如,参照专利文献1)。

[0004] 另一方面,作为上述接收装置,并不限于通过上述记录介质与图像显示装置进行被检体的体内图像群的传送的接收装置,还已知如下接收装置:通过线缆来与实时地显示被检体的体内图像的实时显示装置能够通信地进行连接,并通过该线缆向实时显示装置实时地发送体内图像。在这种情况下,实时显示装置实时地显示上述接收装置从被检体内部的胶囊型内窥镜接收到的体内图像。另外,还已知如下的接收装置:具备用于向外部无线发送被检体的体内图像群的无线发送部,向上述图像显示装置无线发送从被检体内部的胶囊型内窥镜接收到的体内图像群(例如,参照专利文献2)。

[0005] 专利文献1:日本特开2003-19111号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2005-66096号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 另外,上述接收装置具备向实时显示装置无线发送图像信号的无线发送部来代替通过线缆向实时显示装置发送体内图像的发送部,通过向实时显示装置实时地无线发送从被检体内部的胶囊型内窥镜接收到的图像信号(被检体的体内图像),能够提高上述实时显示装置的易使用性。具体地说,能够消除如下的麻烦以及不便等:为了使实时显示装置显示体内图像而必须将实时显示装置和接收装置通过线缆来连接的麻烦;观察实时显示装置

所显示的体内图像的医生或护士等用户的行动范围由于该线缆而受到限制的不便。

[0009] 然而,具备对于上述实时显示装置的无线发送功能的接收装置存在如下问题:通过接收天线接收被检体内部的胶囊型内窥镜所无线发送的图像信号,因此在向实时显示装置实时地无线发送从该胶囊型内窥镜接收到的图像信号时,有可能使无线发送的该图像信号与通过接收天线接收的图像信号之间发生干扰,由此阻碍接收来自该胶囊型内窥镜的图像信号。

[0010] 此外,为了消除与上述接收装置有关的问题,也考虑将接收装置通过接收天线从胶囊型内窥镜接收的图像信号的频带和接收装置向实时显示装置无线发送的图像信号的频带设为不同的频带,在同一时段进行上述不同频带的各图像信号的接收和发送。然而,存在如果在与通过接收天线来接收图像信号的时段相同的时段向实时显示装置无线发送不同频带的图像信号则接收装置的消耗电力变大的点以及即使是不同频率的图像信号也需要使用用于防止接收装置的壳体内部的电磁干扰的屏蔽器因此导致接收装置大型化的点等其它问题,根据上述接收装置是使被检体长时间携带(穿上)来从被检体内部的胶囊型内窥镜接收体内图像群的装置的观点来看,不能忽视这些问题。

[0011] 本发明是鉴于上述情形而完成的,其目的在于提供一种如下的接收装置:能够向外部的显示装置实时地无线发送通过接收天线接收到的来自体内图像获取装置的图像信号,并且能够防止无线发送的该图像信号与通过接收天线接收的图像信号之间的干扰。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 为了解决上述问题并达到目的,本发明所涉及的接收装置的特征在于,具备:接收部,其通过接收天线接收图像信号,该图像信号包含被导入到被检体内部的体内图像获取装置所拍摄的上述被检体的体内图像;发送部,其向实时地显示上述体内图像的实时显示装置无线发送上述图像信号;检测部,其检测上述接收部不接收上述图像信号的未接收期间;以及控制部,其进行以下控制:在紧接着由上述接收部接收到上述图像信号之后的上述未接收期间向上述实时显示装置无线发送上述图像信号。

[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,还具备数据缩减部,该数据缩减部缩减向上述实时显示装置无线发送的上述图像信号的数据量,上述控制部进行以下控制:计算上述发送部在上述未接收期间内能够无线发送的数据量,将上述图像信号缩减到上述数据量以下。

[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,上述控制部判断包含在数据量被缩减到上述数据量以下的上述图像信号中的体内图像是否有效,在判断为有效的情况下,进行将数据量被缩减到上述数据量以下的上述图像信号无线发送的控制,在判断为不是有效的情况下,进行以下控制:将能够包含有效的体内图像的数据量的上述图像信号分割在多个上述未接收期间来无线发送。

[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,上述控制部在判断为包含在数据量被缩减到上述数据量以下的上述图像信号中的体内图像不是有效的情况下,进行将上述图像信号缩减到能够包含有效的体内图像的最小数据量的控制,并进行以下控制:将缩减到上述最小数据量的上述图像信号分割在多个上述未接收期间来无线发送。

[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,上述数据缩减部是压缩上述图像信号的压缩部。

[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,上述数据缩减部是对包含在上述图像信号中的体内图像进行像素间除处理的像素间除部。

[0019] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,上述控制部进行以下控制:计算能够在上述未接收期间内无线发送上述图像信号的发送速度,以所计算出的该发送速度无线发送上述图像信号。

[0020] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,上述控制部控制上述发送部的调制方式和发送频率中的至少一个,使上述发送部以该发送速度无线发送上述图像信号。

[0021] 发明的效果

[0022] 本发明所涉及的接收装置构成为:通过接收天线接收包含体内图像获取装置所拍摄的体内图像的图像信号,检测紧接着接收到该图像信号的接收期间之后的未接收期间,在所检测出的该未接收期间内向外部无线发送该图像信号。因此,能够在时间上分割从体内图像获取装置接收图像信号的接收期间与向外部无线发送来自体内图像获取装置的图像信号的发送期间,其结果,起到如下效果:能够向外部的显示装置实时地无线发送通过接收天线接收到的来自体内图像获取装置的图像信号,并且能够防止无线发送的该图像信号与通过接收天线接收的图像信号之间的干扰。

附图说明

[0023] 图 1 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的体内图像获取系统的一个结构例的示意图。

[0024] 图 2 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。

[0025] 图 3 是示意性地表示实时地显示被检体的体内图像的观测器的一个结构例的框图。

[0026] 图 4 是例示实施方式 1 所涉及的接收装置的控制部所进行的处理过程的流程图。

[0027] 图 5 是例示在接收装置的未接收期间内向观测器无线发送图像信号的接收装置的时序的示意图。

[0028] 图 6 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。

[0029] 图 7 是例示实施方式 2 所涉及的接收装置的控制部所进行的处理过程的流程图。

[0030] 图 8 是例示在接收装置的未接收期间内向观测器无线发送已压缩的图像信号的接收装置的时序的示意图。

[0031] 图 9 是例示在多个未接收期间分开地向观测器无线发送已压缩的图像信号的接收装置的时序的示意图。

[0032] 图 10 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。

[0033] 图 11 是例示在接收装置的未接收期间内向观测器无线发送已进行像素间除处理的图像信号的接收装置的时序的示意图。

[0034] 图 12 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。

图。

[0035] 图 13 是例示实施方式 4 所涉及的接收装置的控制部所进行的处理过程的流程图。

[0036] 图 14 是例示根据随着接收装置的未接收期间的变短而高速化的发送速度来向观测器无线发送图像信号的接收装置的时序的示意图。

[0037] 附图标记说明

[0038] 1:被检体;2:胶囊型内窥镜;3a~3h、20a:接收天线;4、34、44、54:接收装置;5:图像显示装置;6:便携式记录介质;7:观测器;10、20:接收部;10a:天线切换部;10b:强度检测部;10c:切换控制部;10d:解调部;11:期间检测部;12、21:同步检测部;13、22:信号处理部;14:发送部;14a:发送天线;15、24:输入部;16、25:存储部;17:记录部;18、26、38、48、58:控制部;18a、38a、58a:发送控制部;23:显示部;35:数据压缩部;38b、48b:数据量控制部;45:像素间除部;55:高速发送部。

具体实施方式

[0039] 下面,参照附图详细说明本发明所涉及的接收装置的优选实施方式。此外,本发明并不限于本实施方式。

[0040] (实施方式 1)

[0041] 图 1 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的体内图像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 所涉及的体内图像获取系统具备:作为体内图像获取装置的一例的胶囊型内窥镜 2,其拍摄被检体 1 的体内图像群;接收装置 4,其从被导入到被检体内部的胶囊型内窥镜 2 接收被检体 1 的体内图像群;图像显示装置 5,其显示接收装置 4 所接收到的被检体 1 的体内图像群(即,胶囊型内窥镜 2 所拍摄到的体内图像群);便携式记录介质 6,其用于在上述接收装置 4 与图像显示装置 5 之间进行数据的传送;以及观测器 7,其实时地显示上述接收装置 4 所接收到的体内图像。

[0042] 胶囊型内窥镜 2 在胶囊型的壳体内部具备摄像功能和无线通信功能,作为进行如下操作的体内图像获取装置而发挥功能:被导入到被检体 1 的内部来拍摄被检体 1 的体内图像,并且向外部无线发送该体内图像。具体地说,胶囊型内窥镜 2 在从被检体 1 的口中被吞服之后,通过脏器的蠕动运动等而在被检体 1 的脏器内部进行移动的同时依次拍摄被检体 1 的体内图像。另外,胶囊型内窥镜 2 在每次拍摄被检体 1 的体内图像时,以规定的帧频向外部的接收装置 4 依次无线发送包含所拍摄到的体内图像的图像信号。

[0043] 接收装置 4 接收胶囊型内窥镜 2 所拍摄到的被检体 1 的体内图像群,并存储所接收到的体内图像群。具体地说,接收装置 4 具有多个接收天线 3a~3h,由将胶囊型内窥镜 2 导入到脏器内部的被检体 1 穿上(携带)该接收装置 4。上述接收装置 4 通过多个接收天线 3a~3h 依次接收被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 所无线发送的图像信号,来获取该胶囊型内窥镜 2 所拍摄到的被检体 1 的体内图像群。接收装置 4 具有能够安装和拆卸地被插入安装的便携式记录介质 6,将从该胶囊型内窥镜 2 获取到的被检体 1 的体内图像群记录到便携式记录介质 6。

[0044] 另外,接收装置 4 具有用于向观测器 7 进行无线通信的无线接口。上述接收装置 4 通过无线接口实时地向观测器 7 无线发送通过接收天线 3a~3h 所接收到的来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号。在这种情况下,接收装置 4 在时间上分割通过接收天线 3a~3h 接收来

自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的接收期间和向观测器 7 无线发送图像信号的发送期间,来进行上述图像信号的接收处理和发送处理。即,接收装置 4 在紧接着上述图像信号的接收期间之后的未接收期间向观测器 7 无线发送在该接收期间所接收到的来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号。

[0045] 此外,接收装置 4 中的图像信号的接收期间(以下,有时称为接收装置 4 的接收期间)是如上所述那样由接收装置 4 通过接收天线 3a ~ 3h 接收来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的期间,相当于胶囊型内窥镜 2 无线发送包含被检体 1 的体内图像的图像信号的发送期间。另一方面,接收装置 4 中的图像信号的未接收期间(以下,有时称为接收装置 4 的未接收期间)是接收装置 4 不接收来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的期间、即从接收装置 4 完成图像信号的接收起直到接收下一帧的图像信号为止的期间。上述接收装置 4 的未接收期间相当于胶囊型内窥镜 2 没有无线发送图像信号的未发送期间。

[0046] 接收天线 3a ~ 3h 例如沿着被导入到被检体 1 的脏器内部的胶囊型内窥镜 2 的移动路径(即,被检体 1 的消化管)分散配置在被检体 1 的身体表面上,并与上述接收装置 4 相连接。上述接收天线 3a ~ 3h 捕捉被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 依次无线发送的图像信号,并向接收装置 4 依次发送所捕捉到的该图像信号。此外,接收天线 3a ~ 3h 也可以分散配置于使被检体 1 穿上的夹克等。另外,捕捉上述图像信号的接收天线只要对被检体 1 配置一个以上即可,其配置数不特别限定为 8 个。

[0047] 图像显示装置 5 具有进行如下操作的如工作站等那样的结构:通过便携式记录介质 6 来获取被检体 1 的体内图像群等的各种数据,并将所获取到的该各种数据显示在显示器上。具体地说,图像显示装置 5 能够安装和拆卸地插入安装记录了被检体 1 的体内图像群等的便携式记录介质 6,从所插入安装的该便携式记录介质 6 取入被检体 1 的体内图像群等。上述图像显示装置 5 根据医生或护士等用户所进行的规定的操作来显示该被检体 1 的各体内图像。医生或护士等用户观察上述图像显示装置 5 所显示的被检体 1 的各体内图像,通过观察该各体内图像来检查被检体 1 的脏器内部,从而诊断被检体 1。

[0048] 便携式记录介质 6 是可移动式的记录介质,用于在上述接收装置 4 与图像显示装置 5 之间进行数据的传送。具体地说,便携式记录介质 6 具有如下结构:对于接收装置 4 和图像显示装置 5 能够安装和拆卸,在对两者插入安装时能够进行数据的输出和记录。这种便携式记录介质 6 在被插入安装于接收装置 4 的情况下,记录接收装置 4 从胶囊型内窥镜 2 接收到的被检体 1 的体内图像群等,在被插入安装于图像显示装置 5 的情况下,向图像显示装置 5 发送被检体 1 的体内图像群等的记录数据。

[0049] 此外,上述便携式记录介质 6 所记录的各种数据例如是被检体 1 的体内图像群、这些体内图像群内的各体内图像的时间信息(摄像时刻、接收时刻等)、被检体 1 的患者信息、被检体 1 的检查信息等。在此,被检体 1 的患者信息是确定被检体 1 的特定信息,例如是被检体 1 的患者名、患者 ID、出生年月日、性别、年龄等。另外,被检体 1 的检查信息是确定对被检体 1 实施的胶囊型内窥镜检查(用于将胶囊型内窥镜 2 导入到脏器内部来观察脏器内部的检查)的特定信息,例如是检查 ID、检查日期等。

[0050] 观测器 7 作为进行如下操作的实时显示装置来发挥功能:实时地显示上述接收装置 4 从被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 接收到的体内图像。具体地说,观测器 7 是具备对于上述接收装置 4 的无线接口和体内图像的显示功能的可移动式的显示装置。观测器 7 通

过无线接口来从接收装置 4 依次接收图像信号,并实时地依次显示包含在所接收到的图像信号中的体内图像(详细地说,是胶囊型内窥镜 2 所拍摄到的被检体 1 的体内图像)。

[0051] 接着,说明本发明的实施方式 1 所涉及的接收装置 4 的结构。图 2 是示意性地表示本发明的实施方式 1 所涉及的接收装置 4 的一个结构例的框图。如图 2 所示,本实施方式 1 所涉及的接收装置 4 具有:接收部 10,其通过上述接收天线 3a~3h 来接收来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号;期间检测部 11,其检测接收部 10 不接收来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的期间;同步检测部 12,其检测包含在接收部 10 所接收到的图像信号中的同步信号;信号处理部 13,其对由同步检测部 12 检测出同步信号的以帧为单位的图像信号进行图像处理;以及发送部 14,其向观测器 7 无线发送接收部 10 所接收到的图像信号。另外,接收装置 4 具有:输入部 15;存储部 16;记录部 17,其对上述便携式记录介质 6 记录被检体 1 的体内图像群等;控制部 18,其控制接收装置 4 的各结构部;以及电源部(未图示),其对接收装置 4 的各结构部供给电力。

[0052] 接收部 10 通过接收天线 3a~3h 接收包含上述胶囊型内窥镜 2 所拍摄到的被检体 1 的体内图像的图像信号。在这种情况下,接收部 10 通过接收天线 3a~3h 来从胶囊型内窥镜 2 接收与上述图像信号对应的无线信号。如图 2 所示,上述接收部 10 具有:天线切换部 10a,其连接上述接收天线 3a~3h;强度检测部 10b,其对通过接收天线 3a~3h 接收到的无线信号的接收电场强度进行检测;切换控制部 10c,其对天线切换部 10a 的天线切换动作进行控制;以及解调部 10d,其将通过天线切换部 10a 接收到的无线信号解调为基带信号(图像信号)。

[0053] 天线切换部 10a 具有上述接收天线 3a~3h,进行切换这些接收天线 3a~3h 的各个天线与解调部 10d 之间的连接状态的天线切换动作。详细地说,天线切换部 10a 根据切换控制部 10c 的控制,从多个接收天线 3a~3h 中依次切换与解调部 10d 相连接的接收天线,并且将通过上述接收天线 3a~3h 的各个天线接收到的各无线信号依次发送到强度检测部 10b。上述天线切换部 10a 根据切换控制部 10c 的控制来进行天线切换动作,从接收天线 3a~3h 中选择适于接收来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号的接收天线,将所选择的该接收天线(接收天线 3a~3h 中的任一个)与解调部 10d 进行连接。

[0054] 强度检测部 10b 检测通过接收天线 3a~3h 的各个天线依次接收到的各无线信号的接收电场强度。具体地说,强度检测部 10b 对通过由上述天线切换部 10a 依次切换的接收天线 3a~3h 的各个天线依次接收到的来自胶囊型内窥镜 2 的各无线信号的接收电场强度进行检测。上述强度检测部 10b 例如将 RSSI(ReceivedSignal Strength Indicator:接收信号强度显示信号)等信号作为接收电场强度的检测结果而发送给切换控制部 10c。

[0055] 切换控制部 10c 根据控制部 18 的控制来控制天线切换部 10a 使得依次切换多个接收天线 3a~3h 的各个天线与解调部 10d 之间的连接状态。另外,切换控制部 10c 根据表示强度检测部 10b 所检测出的接收电场强度的信号(例如 RSSI 信号),来控制天线切换部 10a 使得从接收天线 3a~3h 中选择无线信号的接收电场强度最高的接收天线,并将所选择的该接收天线与解调部 10d 进行连接。

[0056] 解调部 10d 将通过接收天线 3a~3h 接收到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。具体地说,解调部 10d 对通过由上述天线切换部 10a 选择的接收天线(接收天线 3a~3h 中的任一个)接收到的无线信号进行解调处理等,从该无

线信号中抽取图像信号。由上述解调部 10d 抽取出的图像信号是至少包含上述胶囊型内窥镜 2 所拍摄到的图像数据（被检体 1 的体内图像）的基带信号。解调部 10d 向同步检测部 12 发送上述图像信号。另一方面，解调部 10d 在通过接收天线 3a ~ 3h 接收到来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号的情况下，向期间检测部 11 发送接收开始信息，该接收开始信息表示接收部 10 开始接收了与该无线信号对应的来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的意思。另外，解调部 10d 在向同步检测部 12 发送了来自胶囊型内窥镜 2 的上述图像信号的情况下，向期间检测部 11 发送接收结束信息，该接收结束信息表示接收部 10 结束接收来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的意思。

[0057] 期间检测部 11 检测接收部 10 不接收来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的期间（即，接收装置 4 的未接收期间）。具体地说，期间检测部 11 例如使用晶体振子等来进行计时，在每次从解调部 10d 获取接收开始信息或接收结束信息时，依次检测获取该信息时的时间。上述期间检测部 11 依次检测获取到包含第 $n-1$ 帧（ n 为正整数）的体内图像 P_{n-1} 的第 $n-1$ 帧的图像信号的接收结束信息的时间（接收结束时间）以及获取到包含第 $n-1$ 帧的下一帧、即第 n 帧的体内图像 P_n 的第 n 帧的图像信号的接收开始信息的时间（接收开始时间），计算作为上述接收开始时间与接收结束时间之间的时间差的时间间隔 ΔT_n 。之后，上述期间检测部 11 检测获取到第 n 帧的图像信号的接收结束信息的接收结束时间，在检测到该第 n 帧的图像信号的接收结束时间的时刻，向控制部 18 发送表示紧接着第 $n-1$ 帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间（时间间隔 ΔT_n ）的未接收期间信息（以下，称为第 $n-1$ 帧的未接收期间信息）。此外，期间检测部 11 具有预先设定的默认时间间隔 ΔT_1 ，在检测出获取到第一帧的图像信号的接收结束信息的接收结束时间的情况下，在检测到该第一帧的图像信号的接收结束时间的时刻，将用于估计紧接着第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间的默认时间间隔 ΔT_1 作为未接收期间信息而发送给控制部 18。

[0058] 同步检测部 12 获取由解调部 10d 抽取出的图像信号，检测包含在所获取的该图像信号中的同步信号（垂直同步信号和水平同步信号）。由此，同步检测部 12 检测与一帧的体内图像对应的以帧为单位的图像信号的开头和末尾，每当进行该检测时，向信号处理部 13 和控制部 18 发送以帧为单位的图像信号。

[0059] 信号处理部 13 从同步检测部 12 获取以帧为单位的图像信号，每次获取时，对所获取的以帧为单位的该图像信号进行规定的图像处理，来依次生成与以帧为单位的该图像信号对应的以帧为单位的体内图像（具体地说是由胶囊型内窥镜 2 拍摄到的被检体 1 的体内图像）。信号处理部 13 向控制部 18 依次发送所生成的被检体 1 的各体内图像。

[0060] 发送部 14 向观测器 7 无线发送接收部 10 通过上述接收天线 3a ~ 3h 接收到的来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号。具体地说，发送部 14 具有发送天线 14a，作为对于上述观测器 7 的无线接口来发挥功能。发送部 14 根据控制部 18 的控制来获取上述以帧为单位的图像信号，对所获取到的该以帧为单位的图像信号进行规定的调制处理，来生成与该以帧为单位的图像信号对应的无线信号。发送部 14 在紧接着该以帧为单位的图像信号的接收期间之后的未接收期间通过发送天线 14a 向观测器 7 无线发送该无线信号。

[0061] 输入部 15 使用用于输入信息的输入键或输入按钮等来实现，根据用户的输入操作来将对控制部 18 进行指示的各种指示信息输入到控制部 18。存储部 16 使用 RAM 等存储设备来实现，在直到控制部 18 使发送部 14 无线发送来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号为止

的期间,暂时存储发送前的该图像信号以及上述未接收期间信息等。根据需要,通过控制部 18 读出上述存储部 16 所存储的各种信息。

[0062] 记录部 17 用于记录从上述胶囊型内窥镜 2 接收到的被检体 1 的体内图像群。具体地说,记录部 17 能够安装和拆卸地被插入安装上述便携式记录介质 6,根据控制部 18 的控制,在该便携式记录介质 6 内记录被检体 1 的体内图像群。

[0063] 控制部 18 使用执行处理程序的 CPU、预先存储有处理程序等的 ROM 以及存储运算参数等的 RAM 来实现,控制接收装置 4 的各结构部,并且控制各结构部间的信号的输入输出。例如,控制部 18 控制通过输入部 15 进行的信息输入。另外,控制部 18 从同步检测部 12 获取图像信号,从期间检测部 11 获取未接收期间信息。控制部 18 将上述图像信号与未接收期间信息相对应地存储到存储部 16,根据需要,从存储部 16 读出图像信号或未接收期间信息。另外,控制部 18 控制切换控制部 10c,通过该切换控制部 10c 的控制来控制天线切换部 10a。并且,控制部 18 控制信号处理部 13 使其根据由同步检测部 12 输出的以帧为单位的图像信号来生成并输出一帧的体内图像,控制记录部 17 使其将从该信号处理部 13 依次获取的各体内图像依次记录到便携式记录介质 6 中。

[0064] 另外,控制部 18 具有控制上述发送部 14 的发送控制部 18a。发送控制部 18a 向发送部 14 发送从同步检测部 12 获取的图像信号(详细地说是来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号),并控制发送部 14 使其向外部的观测器 7 无线发送所发送的该图像信号。在这种情况下,发送控制部 18a 根据由期间检测部 11 检测出的未接收期间信息和该未接收期间信息的获取时刻,来估计紧接着由接收部 10 接收到要使该发送部 14 无线发送的无线发送对象的图像信号的接收期间之后的未接收期间,并控制发送部 14 使其在所估计出的该未接收期间内无线发送该无线发送对象的图像信号。上述发送控制部 18a 这样在时间上分割来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的接收期间与对观测器 7 发送图像信号的发送期间,控制发送部 14 使其向观测器 7 无线发送来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号。在此,上述发送部 14 在向观测器 7 无线发送来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号之前,与该观测器 7 的接收部 20(在图 3 中示出)之间发送和接收规定的电波来建立与接收部 20 之间的连接。发送控制部 18a 控制发送部 14 使其在紧接着接收期间之后的上述未接收期间内还建立对于上述接收部 20 的连接。

[0065] 接着,说明实时地显示由上述接收装置 4 接收到的被检体 1 的体内图像的观测器 7 的结构。图 3 是示意性地表示实时地显示被检体 1 的体内图像的观测器 7 的一个结构例的框图。如图 3 所示,观测器 7 具有:用于接收由上述接收装置 4 无线发送的图像信号的作为无线接口而发挥功能的接收部 20 和接收天线 20a;同步检测部 21,其检测包含在接收部 20 所接收到的图像信号中的同步信号;信号处理部 22,其对由同步检测部 21 检测出同步信号的以帧为单位的图像信号进行图像处理;以及显示部 23,其显示包含在该图像信号中的体内图像。另外,观测器 7 具有输入部 24、存储部 25、控制观测器 7 的各结构部的控制部 26 以及对观测器 7 的各结构部供给电力的电源部(未图示)。

[0066] 接收部 20 具有与上述接收装置 4 的发送天线 14a 之间发送和接收无线信号的接收天线 20a,通过该接收天线 20a 来从接收装置 4 接收图像信号。具体地说,接收部 20 通过接收天线 20a 来接收上述接收装置 4 的发送部 14 所发送的无线信号,对所接收到的该无线信号进行解调处理等,从该无线信号中抽取图像信号。由上述接收部 20 抽取出的图像信号

是通过上述接收装置 4 接收到的来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号,是至少包含上述胶囊型内窥镜 2 拍摄得到的图像数据(被检体 1 的体内图像)的基带信号。接收部 20 向同步检测部 21 发送上述图像信号。

[0067] 同步检测部 21 获取由接收部 20 抽取出的图像信号,检测包含在所获取到的该图像信号中的同步信号(垂直同步信号和水平同步信号)。由此,同步检测部 21 检测与一帧的体内图像对应的以帧为单位的图像信号的开头和末尾,在每次进行检测时,向信号处理部 22 发送以帧为单位的图像信号。

[0068] 信号处理部 22 从同步检测部 21 获取以帧为单位的图像信号,在每次获取时,对所获取的该以帧为单位的图像信号进行规定的图像处理,来依次生成与该以帧为单位的图像信号对应的以帧为单位的体内图像(具体地说是由胶囊型内窥镜 2 拍摄到的被检体 1 的体内图像)。信号处理部 22 将所生成的被检体 1 的各体内图像依次发送到控制部 26。

[0069] 显示部 23 使用液晶显示器等显示设备来实现,实时地依次显示上述接收部 20 从接收装置 4 依次接收到的体内图像(详细地说是胶囊型内窥镜 2 所拍摄到的被检体 1 的体内图像)。在这种情况下,显示部 23 根据控制部 26 的控制,沿时间序列依次显示上述信号处理部 22 依次生成并输出的各体内图像。

[0070] 输入部 24 使用用于输入信息的输入键或输入按钮等来实现,根据用户的输入操作,将对控制部 26 进行指示的各种指示信息输入到控制部 26。存储部 25 使用 RAM 等存储设备来实现,直到控制部 26 使显示部 23 显示体内图像为止的期间,暂时存储显示前的该体内图像。根据需要,通过控制部 26 读出上述存储部 25 所存储的体内图像。

[0071] 控制部 26 使用执行处理程序的 CPU、预先存储有处理程序等的 ROM 以及存储运算参数等的 RAM 来实现,控制观测器 7 的各结构部,并且控制各结构部间的信号的输入和输出。例如,控制部 26 控制通过输入部 24 进行的信息输入,根据由该输入部 24 输入的指示信息,控制上述接收部 20 的图像信号的接收开始和接收结束。另外,控制部 26 控制信号处理部 22 使其根据由同步检测部 21 输出的以帧为单位的图像信号来生成并输出一帧的体内图像,控制显示部 23 使其沿时间序列依次显示从该信号处理部 22 依次获取的各体内图像。在这种情况下,控制部 26 使存储部 25 暂时存储从信号处理部 22 依次获取的各体内图像,并使显示部 23 沿时间序列依次显示从该存储部 25 依次读出的各体内图像。这样,控制部 26 使显示部 23 实时地依次显示上述接收装置 4 从被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 接收到的被检体 1 的各体内图像。

[0072] 接着,说明本发明的实施方式 1 所涉及的接收装置 4 的动作。图 4 是例示实施方式 1 所涉及的接收装置 4 的控制部 18 所进行的处理过程的流程图。接收装置 4 如上述那样接收由胶囊型内窥镜 2 无线发送的图像信号。控制部 18 在时间上分割接收来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的接收期间与对观测器 7 发送图像信号的发送期间,并控制发送部 14 使其沿时间序列向观测器 7 依次无线发送从胶囊型内窥镜 2 依次接收到的各图像信号。

[0073] 即,如图 4 所示,控制部 18 通过上述接收天线 3a ~ 3h 获取从被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 接收到的图像信号(步骤 S101),使存储部 16 暂时存储所获取的该图像信号(步骤 S102)。接着,控制部 18 判断当前是否为图像信号的接收期间(步骤 S103)。

[0074] 在该步骤 S103 中,控制部 18 在没有从上述期间检测部 11 获取到第 n 帧的图像信号的接收结束信号(例如,第 n-1 帧的未接收期间信息)的情况下,判断为当前是第 n 帧的

图像信号的接收期间（步骤 S103：“是”），返回到步骤 S101，重复该步骤 S101 以后的处理过程。另一方面，控制部 18 在从上述期间检测部 11 获取到第 n 帧的图像信号的接收结束信号的情况下，判断为当前不是第 n 帧的图像信号的接收期间（是未接收期间）。在这种情况下，控制部 18 结束通过同步检测部 12 获取包含第 n 帧的体内图像的以帧为单位的图像信号，在上述步骤 S102 中，使存储部 16 暂时存储该以帧为单位的图像信号。上述控制部 18 使存储部 16 将这些第 n 帧的图像信号与第 $n-1$ 帧的未接收期间信息相对应地进行存储，并进行保持管理以能够根据需要来读出上述第 n 帧的图像信号和第 $n-1$ 帧的未接收期间信息。

[0075] 控制部 18 在步骤 S103 中判断为当前不是第 n 帧的图像信号的接收期间的情况下（步骤 S103：“否”），进行在紧接着该接收期间之后的未接收期间无线发送图像信号的控制（步骤 S104）。在该步骤 S104 中，发送控制部 18a 根据在第 n 帧的图像信号的接收结束时间内获取的作为第 $n-1$ 帧的未接收期间信息的时间间隔 ΔT_n （从结束接收第 $n-1$ 帧的图像信号起直到开始接收第 n 帧的图像信号为止的时间间隔）和该未接收期间信息的获取时刻，估计紧接着该第 n 帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间。上述发送控制部 18a 从存储部 16 读出第 n 帧的图像信号，将所读出的该第 n 帧的图像信号发送到发送部 14，并且控制发送部 14 使其在所估计出的该未接收期间内无线发送第 n 帧的图像信号。在所估计出的上述未接收期间内由发送部 14 无线发送的第 n 帧的图像信号被上述观测器 7 所接收。在此，第 n 帧的未接收期间的计算基准只要是第 n 帧之前的帧的未接收期间即可，并不限定于第 $n-1$ 帧的未接收期间的的时间间隔 ΔT_{n-1} 。

[0076] 之后，控制部 18 判断处理是否完成（步骤 S105），在处理未完成的情况下（步骤 S105：“否”），返回到上述步骤 S101，重复该步骤 S101 以后的处理过程。另一方面，控制部 18 例如在由输入部 15 输入了处理完成的指示信息的情况下，判断为处理完成（步骤 S105：“是”），并结束本处理。

[0077] 接着，例示从被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 接收到的第一帧至第三帧的各图像信号，来具体说明进行如下控制的发送控制部 18a 的动作：在图像信号的未接收期间内向观测器 7 无线发送来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号。图 5 是例示在接收装置 4 的未接收期间内向观测器 7 无线发送图像信号的接收装置 4 的时序的示意图。

[0078] 如图 5 所示，在被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 拍摄第一帧的体内图像 P_1 并无线发送包含该体内图像 P_1 的第一帧的图像信号的情况下，接收装置 4 从该胶囊型内窥镜 2 接收第一帧的图像信号，并暂时存储所接收到的该第一帧的图像信号。上述接收装置 4 在紧接着该第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内向观测器 7 无线发送该第一帧的图像信号。

[0079] 在上述接收装置 4 中，发送控制部 18a 根据从上述期间检测部 11 发送的默认时间间隔 ΔT_1 和第一帧的图像信号的接收结束时间，来估计紧接着该第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间。上述发送控制部 18a 向发送部 14 发送使存储部 16 暂时存储的第一帧的图像信号，并且控制发送部 14 使其在所估计出的该未接收期间内（默认时间间隔 ΔT_1 内）无线发送第一帧的图像信号。

[0080] 此外，如图 5 所示，紧接着第一帧的图像信号的接收期间之后的上述未接收期间相当于从胶囊型内窥镜 2 结束发送第一帧的图像信号（体内图像 P_1 ）起直到开始发送第二

帧的图像信号（体内图像 P_2 ）为止的期间、即紧接着第一帧的体内图像 P_1 的发送期间之后的未发送期间。

[0081] 由上述接收装置 4 在未接收期间内无线发送的第一帧的图像信号被上述观测器 7 所接收。观测器 7 根据从上述接收装置 4 接收到的第一帧的图像信号来生成被检体 1 的体内图像 P_1 ，并实时地显示所生成的该体内图像 P_1 。

[0082] 另一方面，在上述胶囊型内窥镜 2 拍摄第二帧的体内图像 P_2 并无线发送包含该体内图像 P_2 的第二帧的图像信号的情况下，接收装置 4 从该胶囊型内窥镜 2 接收第二帧的图像信号，并暂时存储所接收到的该第二帧的图像信号。上述接收装置 4 在紧接着该第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内向观测器 7 无线发送该第二帧的图像信号。

[0083] 在上述接收装置 4 中，发送控制部 18a 根据由上述期间检测部 11 检测出的时间间隔 ΔT_2 和第二帧的图像信号的接收结束时间，来估计紧接着该第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间。在此，该时间间隔 ΔT_2 是上述期间检测部 11 计算作为第一帧的图像信号的接收结束时间与第二帧的图像信号的接收开始时间的时间差的时间间隔（实测值）。发送控制部 18a 向发送部 14 发送使存储部 16 暂时存储的第二帧的图像信号，并且控制发送部 14 使其在所估计出的该未接收期间内（时间间隔 ΔT_2 内）无线发送第二帧的图像信号。

[0084] 此外，如图 5 所示，紧接着上述第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间相当于从胶囊型内窥镜 2 结束发送第二帧的图像信号（体内图像 P_2 ）起直到开始发送第三帧的图像信号（体内图像 P_3 ）为止的期间、即紧接着第二帧的体内图像 P_2 的发送期间之后的未发送期间。

[0085] 由上述接收装置 4 在未接收期间内无线发送的第二帧的图像信号与第一帧的图像信号同样地被观测器 7 所接收。观测器 7 根据从上述接收装置 4 接收到的第二帧的图像信号来生成被检体 1 的体内图像 P_2 ，并实时地显示所生成的该体内图像 P_2 。

[0086] 具有上述发送控制部 18a 的接收装置 4 对于从胶囊型内窥镜 2 依次接收的第三帧以后的各图像信号也与上述第二帧的图像信号的情况同样地，在紧接着各图像信号的接收期间之后的未接收期间内向观测器 7 依次无线发送第三帧以后的各图像信号。在上述接收装置 4 中，期间检测部 11 依次检测第 $n-1$ 帧的未接收期间信息，该第 $n-1$ 帧的未接收期间信息中包含第 $n-1$ 帧的图像信号的接收结束时间与第 n 帧的图像信号的接收开始时间的时间间隔 ΔT_n ，在检测到第 n 帧的图像信号的接收结束时间的时刻向控制部 18 依次发送第 $n-1$ 帧的未接收期间信息。与上述第二帧的图像信号的情况同样地，发送控制部 18a 根据上述第 $n-1$ 帧的未接收期间信息和第 $n-1$ 帧的未接收期间信息的获取时刻来依次估计紧接着第 n 帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间，控制发送部 14 使其在紧接着各图像信号的接收期间之后的上述未接收期间内依次无线发送第三帧以后的各图像信号。

[0087] 另一方面，与上述第二帧的图像信号的情况同样地，观测器 7 依次生成从上述接收装置 4 接收到的第三帧以后的体内图像 P_3 、 $\cdots$ 、 P_n ，并实时地依次显示所生成的各体内图像 P_3 、 $\cdots$ 、 P_n 。

[0088] 如以上所说明的那样，在本发明的实施方式 1 中，构成为：通过接收天线接收胶囊型内窥镜等体内图像获取装置所无线发送的图像信号（即，包含体内图像获取装置所拍摄的被检体的体内图像的图像信号），检测紧接着接收到该图像信号的接收期间之后的未接

收期间,在所检测出的该未接收期间内向外部无线发送该图像信号。因此,在时间上能够分割体内图像获取装置无线发送图像信号的发送期间、即从上述体内图像获取装置接收图像信号的接收期间与向外部无线发送所接收到的该图像信号的发送期间。其结果,能够实现如下的接收装置:能够向外部的显示装置(具体地说是实时地显示包含在该图像信号中的被检体的体内图像的实时显示装置)实时地无线发送通过接收天线接收到的来自体内图像获取装置的图像信号,并且能够防止所无线发送的该图像信号与通过接收天线接收的图像信号之间的干扰。

[0089] 另外,由于在时间上分割来自体内图像获取装置的图像信号的接收期间与向外部的显示装置发送图像信号的发送期间,因此相比于在与通过接收天线接收图像信号的时段相同的时段向外部的显示装置无线发送不同频带的图像信号的情况,能够将消耗电力抑制为较小,能够促进接收装置的省电化。并且,由于不需要在壳体内部设置在相同的时段发送和接收不同频带的各图像信号的情况下所需的电磁干扰屏蔽器,因此能够促进接收装置的小型化,能够提高接收装置的操作性和便携性。

[0090] 并且,由于控制成在紧接着接收装置的接收期间之后的未接收期间内还建立向外部的显示装置无线发送来自体内图像获取装置的图像信号的发送部与该外部的显示装置的接收部之间的连接,因此能够可靠地防止通过接收天线从体内图像获取装置接收的图像信号与其它无线信号之间的干扰。

[0091] 通过使用本发明的实施方式1所涉及的接收装置,能够向外部的显示装置实时地无线发送被检体内部的体内图像获取装置所拍摄的体内图像,其结果,能够使该外部的显示装置实时地显示接收装置从该体内图像获取装置接收到的体内图像,并且能够提高该外部的显示装置(即,实时地显示体内图像的实时显示装置)的易使用性。

[0092] (实施方式2)

[0093] 接着,说明本发明的实施方式2。在上述实施方式1中,在接收装置4的未接收期间内向观测器7无线发送原始数据量的图像信号,但是在本实施方式2中,根据由期间检测部11检测出的未接收期间,缩减图像信号的数据量,在该未接收期间向观测器7无线发送缩减后的该图像信号。

[0094] 图6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。如图6所示,本实施方式2所涉及的接收装置34具有控制部38来代替上述实施方式1所涉及的接收装置4的控制部18,还具有对无线发送对象的图像信号进行压缩的数据压缩部35。其它结构与实施方式1相同,对同一结构部分附加同一附图标记。此外,本发明的实施方式2所涉及的体内图像获取系统具备接收装置34来代替上述实施方式1所涉及的体内图像获取系统(参照图1)的接收装置4。

[0095] 数据压缩部35作为进行如下操作的数据缩减部而发挥功能:对由上述发送部14向外部的观测器7无线发送的无线发送对象的图像信号的数据量进行压缩,来缩减该无线发送对象的图像信号的数据量。

[0096] 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以及存储运算参数等的RAM来实现,控制接收装置34的各结构部,并且控制各结构部间的信号的输入和输出。在这种情况下,控制部38与上述实施方式1所涉及的接收装置4的控制部18同样地控制接收部10、期间检测部11、同步检测部12、信号处理部13、输入部15、存储部16以及

记录部 17, 获取由期间检测部 11 检测出的未接收期间信息、由同步检测部 12 输出的以帧为单位的图像信号以及由信号处理部 13 生成并输出的体内图像。

[0097] 另外, 控制部 38 具有发送控制部 38a 来代替上述实施方式 1 所涉及的接收装置 4 的发送控制部 18a, 还具有数据量控制部 38b, 该数据量控制部 38b 控制由发送部 14 无线发送的无线发送对象的图像信号的数据量。发送控制部 38a 具有与上述实施方式 1 的发送控制部 18a 同样的功能, 还具有如下发送控制功能: 使发送部 14 将由数据压缩部 35 压缩 (缩减) 后的图像信号分割在紧接着接收装置 34 的接收期间之后的未接收期间内或在多个未接收期间来无线发送。

[0098] 数据量控制部 38b 控制上述数据压缩部 35 来控制无线发送对象的图像信号的数据量。具体地说, 数据量控制部 38b 计算在紧接着接收装置 34 的接收期间之后的未接收期间内能够无线发送的最大数据量 (以下称为允许数据量)。数据量控制部 38b 根据所计算出的该允许数据量来决定图像信号的压缩率, 并控制数据压缩部 35 使其根据所决定的该压缩率来压缩无线发送对象的图像信号。上述数据量控制部 38b 对数据压缩部 35 进行将无线发送对象的图像信号压缩 (缩减) 到允许数据量以下的控制。

[0099] 另外, 数据量控制部 38b 判断包含在由上述数据压缩部 35 压缩到允许数据量以下的图像信号中的体内图像是否有效。此外, 在此所说的有效的体内图像是在由上述图像显示装置 5 或观测器 7 进行显示的情况下具有足以由医生或护士等用户进行观察的图像质量的体内图像, 非有效的 (即, 无效的) 体内图像是难以进行观察的图像。数据量控制部 38b 被预先设定作为能够包含 (维持) 上述有效的体内图像的图像信号的最小数据量的临界数据量, 比较该临界数据量和上述允许数据量。数据量控制部 38b 在上述比较处理的结果是允许数据量为临界数据量以上的情况下, 判断为被压缩到该允许数据量以下的图像信号内的体内图像 (以下有时称为允许数据量以下的体内图像) 有效, 并控制数据压缩部 35 使其将图像信号压缩到该允许数据量以下且临界数据量以上。另一方面, 数据量控制部 38b 在允许数据量不足临界数据量的情况下, 判断为该允许数据量以下的体内图像无效。在这种情况下, 数据量控制部 38b 控制数据压缩部 35 使其将图像信号压缩到该临界数据量。

[0100] 接着, 说明本发明的实施方式 2 所涉及的接收装置 34 的动作。图 7 是例示实施方式 2 所涉及的接收装置 34 的控制部 38 所进行的处理过程的流程图。接收装置 34 与上述实施方式 1 的情况同样地接收由胶囊型内窥镜 2 无线发送的图像信号。控制部 38 在时间上分割来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的接收期间与对观测器 7 发送图像信号的发送期间, 并且根据紧接着该接收期间之后的未接收期间, 压缩来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号, 并控制发送部 14 使其沿时间序列向观测器 7 依次无线发送这样依次压缩后的各图像信号。

[0101] 即, 如图 7 所示, 控制部 38 与上述步骤 S101、S102 同样地获取来自被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 的图像信号 (步骤 S201), 使存储部 16 暂时存储所获取的该图像信号 (步骤 S202)。接着, 控制部 38 与上述步骤 S103 同样地判断当前是否为图像信号的接收期间 (步骤 S203), 在是图像信号的接收期间的情况下 (步骤 S203: “是”), 返回步骤 S201, 重复该步骤 S201 以后的处理过程。上述控制部 38 重复执行步骤 S201 ~ S203 直到该图像信号的接收期间结束为止, 结束从同步检测部 12 获取以帧为单位的图像信号, 使存储部 16 暂时存储该以帧为单位的图像信号。在这种情况下, 控制部 38 使存储部 16 将所获取的第 n 帧的图像信号与第 n-1 帧的未接收期间信息相对应地进行存储, 并进行保持管理以能够根据

需要来读出上述第 n 帧的图像信号和第 $n-1$ 帧的未接收期间信息。

[0102] 另一方面,控制部 38 在步骤 S203 中判断为当前不是图像信号的接收期间的情况下(步骤 S203:“否”),计算在紧接着该接收期间之后的未接收期间无线发送的图像信号的允许数据量(步骤 S204)。在该步骤 S204 中,数据量控制部 38b 根据从期间检测部 11 获取的第 $n-1$ 帧的未接收期间信息(时间间隔 ΔT_n)和该第 $n-1$ 帧的未接收期间信息的获取时刻,来估计紧接着第 n 帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间,计算由发送部 14 能够在所估计出的作为未接收期间的长度的该时间间隔 ΔT_n 内、即在紧接着第 n 帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内无线发送的图像信号的允许数据量。

[0103] 接着,控制部 38 判断在该步骤 S204 中计算出的允许数据量以下的体内图像是否有效(步骤 S205)。在该步骤 S205 中,数据量控制部 38b 比较上述临界数据量与在步骤 S204 中计算出的允许数据量。数据量控制部 38b 在上述比较处理的结果是允许数据量为临界数据量以上的情况下,判断为该允许数据量以下的体内图像有效,在允许数据量不足临界数据量的情况下,判断为该允许数据量以下的体内图像不是有效的(无效)。

[0104] 控制部 38 在步骤 S205 中判断为允许数据量以下的体内图像有效的情况下(步骤 S205:“是”),控制数据压缩部 35 使其将图像信号压缩到该允许数据量以下(步骤 S206)。在该步骤 S206 中,数据量控制部 38b 决定能够将图像信号压缩到上述允许数据量以下且临界数据量以上的范围内的数据量的压缩率,并使数据压缩部 35 根据所决定的该压缩率来压缩无线发送对象的图像信号。由此,数据量控制部 38b 能够使无线发送对象的图像信号压缩到允许数据量以下且临界数据量以上。此外,如果允许数据量为临界数据量以上,则数据量控制部 38b 也可以决定能够将图像信号压缩到临界数据量以上的该允许数据量的压缩率,并使数据压缩部 35 根据所决定的该压缩率来压缩无线发送对象的图像信号。

[0105] 在此,在上述步骤 S201 中获取的来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的原始数据量为上述允许数据量以下的情况下,数据量控制部 38b 不使数据压缩部 35 缩减该图像信号。

[0106] 接着,控制部 38 从数据压缩部 35 获取在步骤 S206 中压缩后的无线处理对象的图像信号,与上述步骤 S104 同样地进行在紧接着接收期间之后的未接收期间无线发送所获取的已压缩的该图像信号(步骤 S207)。在该步骤 S207 中,与上述步骤 S104 同样地,发送控制部 38a 根据第 $n-1$ 帧的未接收期间信息和该未接收期间信息的获取时刻来估计紧接着第 n 帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间,并控制发送部 14 使其在所估计出的该未接收期间内无线发送已压缩的该第 n 帧的图像信号。其结果,已压缩的上述第 n 帧的图像信号在该未接收期间内被上述观测器 7 所接收。

[0107] 另一方面,控制部 38 在上述步骤 S205 中判断为允许数据量以下的体内图像不是有效的情况下(步骤 S205:“否”),控制数据压缩部 35 使其将图像信号压缩到预先设定的临界数据量(步骤 S208)。在该步骤 S208 中,数据量控制部 38b 代替上述允许数据量而根据临界数据量来决定能够将无线发送对象的图像信号压缩到临界数据量的压缩率,使数据压缩部 35 根据所决定的该压缩率来压缩图像信号。由此,数据量控制部 38b 能够使无线发送对象的图像信号压缩到临界数据量。

[0108] 接着,控制部 38 从数据压缩部 35 获取在步骤 S208 中压缩后的无线处理对象的图像信号,并进行如下控制:将已压缩的该图像信号分割在接收期间以后的多个未接收期间来无线发送(步骤 S209)。在该步骤 S209 中,与上述步骤 S207 的情况同样地,发送控制部

38a 估计紧接着第 n 帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间,并控制发送部 14 使其在所估计出的该未接收期间内无线发送已压缩的该第 n 帧的图像信号的一部分。之后,发送控制部 38a 根据从上述期间检测部 11 获取的未接收期间信息和未接收期间信息的获取时刻,来估计该未接收期间的下一个未接收期间,并控制发送部 14 使其在所估计出的该下一个未接收期间内无线发送已压缩的该第 n 帧的图像信号的一部分(或剩余部分)。上述发送控制部 38a 直到结束无线发送已压缩的该第 n 帧的图像信号为止重复进行将图像信号分割在多个未接收期间来无线发送的控制。

[0109] 此外,发送控制部 38a 在这样使发送部 14 将图像信号分割在多个未接收期间来无线发送的情况下,也可以不使发送部 14 在上述多个未接收期间的各个期间无线发送本来应该无线发送的后续的各图像信号。

[0110] 在上述步骤 S207 或步骤 S209 结束之后,控制部 38 与上述步骤 S105 同样地判断处理是否完成(步骤 S210),在处理未完成的情况下(步骤 S210:“否”),返回上述步骤 S201,重复该步骤 S201 以后的处理过程。另一方面,控制部 38 在判断为处理完成的情况下(步骤 S210:“是”),结束本处理。

[0111] 接着,例示从被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 接收到的第一帧至第三帧的各图像信号,来具体说明进行如下控制的控制部 38 的动作:根据未接收期间,压缩来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号,在该未接收期间内向观测器 7 无线发送已压缩的该图像信号。图 8 是例示在接收装置 34 的未接收期间内向观测器 7 无线发送已压缩的图像信号的接收装置 34 的时序的示意图。

[0112] 如图 8 所示,在被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 拍摄第一帧的体内图像 P_1 并无线发送包含该体内图像 P_1 的第一帧的图像信号的情况下,接收装置 34 从该胶囊型内窥镜 2 接收第一帧的图像信号,并暂时存储所接收到的该第一帧的图像信号。上述接收装置 34 根据紧接着该第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间(即,默认时间间隔 ΔT_1),压缩第一帧的图像信号,在该未接收期间内向观测器 7 无线发送该已压缩的第一帧的图像信号。

[0113] 在上述接收装置 34 中,数据量控制部 38b 根据从上述期间检测部 11 获取的默认时间间隔 ΔT_1 和该默认时间间隔 ΔT_1 的获取时刻来估计紧接着第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间,计算在所估计出的作为未接收期间的长度的该默认时间间隔 ΔT_1 内、即在紧接着第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内能够无线发送的允许数据量(第一帧的允许数据量)。接着,数据量控制部 38b 比较该第一帧的允许数据量和上述临界数据量,并根据该比较处理的结果,判断该第一帧的允许数据量以下的体内图像 P_1 是否有效。

[0114] 在此,在该第一帧的允许数据量为临界数据量以上的情况下,数据量控制部 38b 判断为该第一帧的允许数据量以下的体内图像 P_1 有效,并对数据压缩部 35 进行将第一帧的图像信号(即,体内图像 P_1)压缩到第一帧的允许数据量以下且临界数据量以上的控制。其结果,发送控制部 38a 获取包含上述已压缩的体内图像 P_1 的第一帧的压缩图像信号。

[0115] 上述发送控制部 38a 与上述实施方式 1 的情况同样地根据默认时间间隔 ΔT_1 和该默认时间间隔 ΔT_1 的获取时刻来估计紧接着第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间,并向发送部 14 发送上述第一帧的压缩图像信号,并且控制发送部 14 使其在所估计

出的该未接收期间内（默认时间间隔 ΔT_1 内）无线发送第一帧的压缩图像信号。

[0116] 在此，如图 8 所示，紧接着上述第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间相当于从胶囊型内窥镜 2 结束发送第一帧的图像信号（体内图像 P_1 ）起直到开始发送第二帧的图像信号（体内图像 P_2 ）为止的未发送期间。因而，紧接着上述第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间随着胶囊型内窥镜 2 依次无线发送的图像信号的帧频的高速化而变短。上述数据量控制部 38b 使数据压缩部 35 将第一帧的图像信号的数据量压缩（缩减）到在随着上述帧频的高速化而变短的接收装置 34 的未接收期间内能够由发送部 14 无线发送的数据量。其结果，发送控制部 38a 能够使发送部 14 在变短的接收装置 34 的该未接收期间内（即，紧接着第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内）无线发送由上述数据压缩部 35 压缩后的第一帧的压缩图像信号。

[0117] 由上述接收装置 34 在未接收期间内无线发送的第一帧的压缩图像信号与上述实施方式 1 同样地被观测器 7 所接收。上述观测器 7 的信号处理部 22 对该第一帧的压缩图像信号进行规定的展开（解压缩）处理和图像处理等来生成被检体 1 的体内图像 P_1 ，实时地显示所生成的该体内图像 P_1 。

[0118] 另一方面，在上述胶囊型内窥镜 2 拍摄第二帧的体内图像 P_2 并无线发送包含该体内图像 P_2 的第二帧的图像信号的情况下，接收装置 34 从该胶囊型内窥镜 2 接收第二帧的图像信号，并暂时存储所接收到的该第二帧的图像信号。上述接收装置 34 根据紧接着该第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间，压缩第二帧的图像信号，在该未接收期间内向观测器 7 无线发送该已压缩的第二帧的图像信号。

[0119] 在上述接收装置 34 中，数据量控制部 38b 根据由上述期间检测部 11 检测出的第一帧的未接收期间信息，估计紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间，计算在所估计出的作为未接收期间的长度的该时间间隔 ΔT_2 内、即紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内能够无线发送的允许数据量（第二帧的允许数据量）。接着，数据量控制部 38b 比较该第二帧的允许数据量和上述临界数据量，并根据该比较处理的结果，判断该第二帧的允许数据量以下的体内图像 P_2 是否有效。

[0120] 在此，在该第二帧的允许数据量为临界数据量以上的情况下，数据量控制部 38b 判断为该第二帧的允许数据量以下的体内图像 P_2 有效，并对数据压缩部 35 进行将第二帧的图像信号（即，体内图像 P_2 ）压缩到第二帧的允许数据量以下且临界数据量以上的控制。其结果，发送控制部 38a 获取包含上述已压缩的体内图像 P_2 的第二帧的压缩图像信号。

[0121] 上述发送控制部 38a 与上述实施方式 1 的情况同样地根据第一帧的未接收期间信息来估计紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间，向发送部 14 发送上述第二帧的压缩图像信号，并且控制发送部 14 使其在所估计出的该未接收期间内（时间间隔 ΔT_2 内）无线发送第二帧的压缩图像信号。

[0122] 在此，如图 8 所示，紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的上述未接收期间相当于从胶囊型内窥镜 2 结束发送第二帧的图像信号（体内图像 P_2 ）起直到开始发送第三帧的图像信号（体内图像 P_3 ）为止的未发送期间。因而，紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的上述未接收期间随着胶囊型内窥镜 2 依次无线发送的图像信号的帧频的高速化而变短。上述数据量控制部 38b 使数据压缩部 35 将第二帧的图像信号的数据量压缩（缩减）到在随着帧频的高速化而变短的接收装置 34 的上述未接收期间内能够由发送部 14 无

线发送的数据量。其结果,发送控制部 38a 能够使发送部 14 在变短的接收装置 34 的该未接收期间内(即,紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内)无线发送由上述数据压缩部 35 压缩的第二帧的压缩图像信号。

[0123] 由上述接收装置 34 在未接收期间内无线发送的第二帧的压缩图像信号与第一帧的压缩图像信号的情况同样地被观测器 7 所接收。上述观测器 7 的信号处理部 22 对该第二帧的压缩图像信号进行规定的展开(解压缩)处理和图像处理等来生成被检体 1 的体内图像 P_2 ,并实时地显示所生成的该体内图像 P_2 。

[0124] 另一方面,在上述第二帧的允许数据量不足临界数据量的情况下,数据量控制部 38b 判断为该第二帧的允许数据量以下的体内图像 P_2 无效。在这种情况下,数据量控制部 38b 对数据压缩部 35 进行将第二帧的图像信号(即,体内图像 P_2)压缩到临界数据量的控制,而不是进行压缩到上述第二帧的允许数据量的控制。其结果,发送控制部 38a 获取包含已压缩到临界数据量的上述体内图像 P_2 的第二帧的临界压缩图像信号。

[0125] 在此,上述第二帧的临界压缩图像信号由于超过在紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内能够无线发送的允许数据量(上述第二帧的允许数据量),因此无法由发送部 14 在该未接收期间内无线发送。因此,发送控制部 38a 使发送部 14 将上述第二帧的临界压缩图像信号分割在多个未接收期间来无线发送。

[0126] 具体地说,如图 9 所示,发送控制部 38a 在紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内使发送部 14 无线发送该第二帧的临界压缩图像信号的一部分。之后,发送控制部 38a 在该第二帧的未接收期间之后的未接收期间、即紧接着第三帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内使发送部 14 无线发送该第二帧的临界压缩图像信号的剩余部分。

[0127] 此外,分割在上述多个未接收期间而被无线发送的第二帧的临界压缩图像信号与上述第二帧的压缩图像信号的情况同样地被观测器 7 所接收。上述观测器 7 的信号处理部 22 对该第二帧的临界压缩图像信号进行规定的展开(解压缩)处理和图像处理等来生成被检体 1 的体内图像 P_2 ,并实时地显示所生成的该体内图像 P_2 。

[0128] 具有发送控制部 38a 和数据量控制部 38b 的上述接收装置 34 针对从胶囊型内窥镜 2 依次接收的第三帧以后的各图像信号也与上述第二帧的图像信号的情况同样地进行如下操作:根据未接收期间,依次压缩图像信号,在紧接着接收期间之后的未接收期间内向观测器 7 依次无线发送第三帧以后的各压缩图像信号或各临界压缩图像信号,或者在多个未接收期间分开地向观测器 7 依次无线发送该信号。另一方面,与上述第二帧的压缩图像信号或临界压缩图像信号的情况同样地,观测器 7 依次生成从上述接收装置 34 接收到的第三帧以后的体内图像 P_3 、 $\cdots$ 、 P_n ,并实时地依次显示所生成的各体内图像 P_3 、 $\cdots$ 、 P_n 。

[0129] 如以上所说明的那样,在本发明的实施方式 2 中,具有与上述实施方式 1 相同的功能和结构,并且,构成为:计算在紧接着接收到来自胶囊型内窥镜等的体内图像获取装置的图像信号的接收期间之后的未接收期间内能够无线发送的图像信号的允许数据量,将图像信号压缩到所计算出的该允许数据量以下,并在该未接收期间内无线发送该已压缩的图像信号。因此,即使在来自体内图像获取装置的图像信号的未接收期间随着体内图像获取装置依次无线发送的图像信号的帧频的高速化而变短的情况下,随着上述未接收期间的变短使图像信号的压缩率增加,从而也能够生成在变短的该未接收期间内能够无线发送的压缩

图像信号。其结果,能够实现如下接收装置:享受与上述实施方式 1 相同的作用效果,并且能够在随着体内图像获取装置的帧频的高速化而变短的图像信号的未接收期间内实时地无线发送来自体内图像获取装置的图像信号。

[0130] 另外,将作为能够包含有效的体内图像的图像信号的最小数据量的临界数据量与在未接收期间内能够无线发送的允许数据量进行比较,在允许数据量为临界数据量以上的情况下,将图像信号压缩到上述允许数据量以下(并且临界数据量以上),在允许数据量不足临界数据量的情况下,将图像信号压缩到上述临界数据量,因此能够将包含有效的体内图像的图像信号分割在紧接着接收期间之后的未接收期间内或者多个未接收期间来可靠地无线发送。

[0131] (实施方式 3)

[0132] 接着,说明本发明的实施方式 3。在上述实施方式 2 中,通过压缩要在未接收期间无线发送的无线发送对象的图像信号来缩减该无线发送对象的图像信号的数据量,但是在实施方式 3 中,通过对无线发送对象的图像信号进行像素间除处理来缩减该无线发送对象的图像信号的数据量。

[0133] 图 10 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。如图 10 所示,本实施方式 3 所涉及的接收装置 44 具有像素间除部 45 来代替上述实施方式 2 所涉及的接收装置 34 的数据压缩部 35,具有控制部 48 来代替控制部 38。其它结构与实施方式 2 相同,对同一结构部分附加同一附图标记。此外,本发明的实施方式 3 所涉及的体内图像获取系统具备接收装置 44 来代替上述实施方式 2 所涉及的体内图像获取系统的接收装置 34。

[0134] 像素间除部 45 作为进行如下操作的数据缩减部来发挥功能:对由上述发送部 14 向外部的观测器 7 无线发送的无线发送对象的图像信号进行像素间除处理,来缩减该无线发送对象的图像信号的数据量。具体地说,像素间除部 45 通过控制部 48 获取由上述同步检测部 12 输出的以帧为单位的图像信号,根据控制部 48 的控制,进行所获取的该图像信号内的图像数据(即,被检体 1 的体内图像)的像素间除处理。上述像素间除部 45 根据控制部 48 的控制能够改变图像数据的像素间除率,根据由控制部 48 指示的像素间除率来对无线发送对象的图像信号内的图像数据进行像素间除处理,并将进行该像素间除处理后的图像信号发送到控制部 48。

[0135] 控制部 48 使用执行处理程序的 CPU、预先存储有处理程序等的 ROM 以及存储运算参数等的 RAM 来实现,控制接收装置 44 的各结构部,并且控制各结构部间的信号的输入和输出。在这种情况下,控制部 48 与上述实施方式 2 所涉及的接收装置 34 的控制部 38 同样地控制接收部 10、期间检测部 11、同步检测部 12、信号处理部 13、发送部 14、输入部 15、存储部 16 以及记录部 17,获取由期间检测部 11 检测出的未接收期间信息、由同步检测部 12 输出的以帧为单位的图像信号以及由信号处理部 13 生成并输出的体内图像。

[0136] 这种控制部 48 具有数据量控制部 48b 来代替上述实施方式 2 所涉及的接收装置 34 的数据量控制部 38b,并具有上述发送控制部 38a。此外,在本实施方式 3 所涉及的接收装置 44 中,发送控制部 38a 具有如下的发送控制功能:使发送部 14 将由像素间除部 45 进行了像素间除处理后的图像信号分割在紧接着接收装置 44 的接收期间之后的未接收期间内或者多个未接收期间来无线发送,来代替无线发送由上述数据压缩部 35 压缩后的图像

信号。上述发送控制部 38a 的其它功能与上述实施方式 2 的情况相同。

[0137] 数据量控制部 48b 控制上述像素间除部 45 来控制无线发送对象的图像信号的数据量。具体地说,数据量控制部 48b 计算紧接着接收装置 44 的接收期间之后的未接收期间的允许数据量。数据量控制部 48b 根据所计算出的该允许数据量来决定图像信号内的图像数据的像素间除率,并控制像素间除部 45 使其根据所决定的该像素间除率来对图像信号内的图像数据(即,体内图像)进行像素间除处理。上述数据量控制部 48b 对像素间除部 45 进行将无线发送对象的图像信号缩减到允许数据量以下的控制。

[0138] 另外,数据量控制部 48b 判断由上述像素间除部 45 进行像素间除处理为允许数据量以下的图像信号内的体内图像是否有效。数据量控制部 48b 被预先设定能够包含(维持)有效的体内图像的图像信号的最小数据量(临界数据量),比较该临界数据量与上述允许数据量。数据量控制部 48b 在上述比较处理的结果是允许数据量为临界数据量以上的情况下,判断为进行像素间除处理为该允许数据量以下的图像信号内的体内图像(以下有时称为允许数据量以下的体内图像)有效,控制像素间除部 45 使其将图像信号内的图像数据进行像素间除处理为该允许数据量以下且临界数据量以上。另一方面,在允许数据量不足临界数据量的情况下,数据量控制部 48b 判断为该允许数据量以下的体内图像无效。在这种情况下,数据量控制部 48b 控制像素间除部 45 使其将图像信号内的图像数据进行像素间除处理为该临界数据量。

[0139] 具有发送控制部 38a 和数据量控制部 48b 的上述控制部 48 重复进行与上述步骤 S201 ~ S210(参照图 7)大致相同的处理过程,在时间上分割来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的接收期间与向观测器 7 发送图像信号的发送期间,并且根据紧接着该接收期间之后的未接收期间,对来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号进行像素间除处理,并控制发送部 14 使其沿时间序列向观测器 7 依次无线发送这样依次进行了像素间除处理后的各图像信号。

[0140] 在这种情况下,数据量控制部 48b 决定能够将图像信号缩减到允许数据量以下且临界数据量以上的范围内的数据量的像素间除率,使像素间除部 45 根据所决定的该像素间除率来对无线发送对象的图像信号进行像素间除处理,以此代替在上述步骤 S 206 中对无线发送对象的图像信号进行压缩。如果允许数据量为临界数据量以上,则上述数据量控制部 48b 也可以决定能够将图像信号缩减到作为该临界数据量以上的允许数据量的像素间除率,使像素间除部 45 根据所决定的该像素间除率来对无线发送对象的图像信号进行像素间除处理。在此,在来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的原始数据量为上述允许数据量以下的情况下,数据量控制部 48b 不使像素间除部 45 缩减该图像信号。

[0141] 另外,数据量控制部 48b 决定能够将无线发送对象的图像信号缩减到临界数据量的像素间除率,使像素间除部 45 根据所决定的该像素间除率对图像信号进行像素间除处理,以此代替在上述步骤 S208 中对无线发送对象的图像信号进行压缩。在这种情况下,数据量控制部 48b 能够将无线发送对象的图像信号缩减到临界数据量。

[0142] 在此,例示接收装置 44 从被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 接收第一帧至第三帧的各图像信号的情况,来具体说明上述数据量控制部 48b 的动作。图 11 是例示在接收装置 44 的未接收期间内向观测器 7 无线发送已进行像素间除处理的图像信号的接收装置 44 的时序的示意图。

[0143] 如图 11 所示,在被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 拍摄第一帧的体内图像 P_1 并无

线发送包含该体内图像 P_1 的第一帧的图像信号的情况下,接收装置 44 从该胶囊型内窥镜 2 接收第一帧的图像信号,暂时存储所接收到的该第一帧的图像信号。上述接收装置 44 根据紧接着该第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间,对第一帧的图像信号进行像素间除处理,在该未接收期间内向观测器 7 无线发送该已进行像素间除处理的第一帧的图像信号。

[0144] 在上述接收装置 44 中,数据量控制部 48b 与上述实施方式 2 所涉及的接收装置 34 的数据量控制部 38b 同样地计算在紧接着第一帧的图像信号的接收期间之后的估计未接收期间内(默认时间间隔 ΔT_1 内)能够无线发送的第一帧的允许数据量,判断该第一帧的允许数据量以下的体内图像 P_1 是否有效。在此,在该第一帧的允许数据量为临界数据量以上的情况下,数据量控制部 48b 判断为该第一帧的允许数据量以下的体内图像 P_1 有效,对像素间除部 45 进行如下控制:将第一帧的图像信号内的体内图像 P_1 进行像素间除处理为第一帧的允许数据量以下且临界数据量以上。

[0145] 另一方面,在上述胶囊型内窥镜 2 拍摄第二帧的体内图像 P_2 并无线发送包含该体内图像 P_2 的第二帧的图像信号的情况下,接收装置 44 从该胶囊型内窥镜 2 接收第二帧的图像信号,暂时存储所接收到的该第二帧的图像信号。上述接收装置 44 根据紧接着该第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间,对第二帧的图像信号进行像素间除处理,并在该未接收期间内向观测器 7 无线发送已进行该像素间除处理的第二帧的图像信号。

[0146] 在上述接收装置 44 中,数据量控制部 48b 与上述实施方式 2 所涉及的接收装置 34 的数据量控制部 38b 同样地计算在紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的估计未接收期间内(时间间隔 ΔT_2 内)能够无线发送的第二帧的允许数据量,判断该第二帧的允许数据量以下的体内图像 P_2 是否有效。在此,在该第二帧的允许数据量为临界数据量以上的情况下,数据量控制部 48b 判断为该第二帧的允许数据量以下的体内图像 P_2 有效,对像素间除部 45 进行如下控制:将第二帧的图像信号内的体内图像 P_2 进行像素间除处理为第二帧的允许数据量以下且临界数据量以上。

[0147] 在此,如上所述,紧接着各图像信号的接收期间之后的未接收期间随着胶囊型内窥镜 2 依次无线发送的图像信号的帧频的高速化而变短。数据量控制部 48b 使像素间除部 45 对各图像信号的图像数据进行像素间除处理(即,缩减)而使各图像信号的图像数据成为在随着上述帧频的高速化而变短的接收装置 44 的未接收期间内能够由发送部 14 无线发送的数据量。其结果,发送控制部 38a 能够在变短的接收装置 44 的该未接收期间内(例如如图 11 所例示的各未接收期间内)使发送部 14 依次无线发送由上述像素间除部 45 依次进行像素间除处理后的各图像信号。

[0148] 另一方面,在上述第二帧的允许数据量不足临界数据量的情况下,数据量控制部 48b 判断为该第二帧的允许数据量以下的体内图像 P_2 无效。在这种情况下,数据量控制部 48b 对像素间除部 45 进行如下控制:将第二帧的图像信号(即,体内图像 P_2)进行像素间除处理为临界数据量,而不是上述第二帧的允许数据量。

[0149] 此外,被进行像素间除处理而成为上述临界数据量的第二帧的图像信号由于超过在紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内能够无线发送的允许数据量(第二帧的允许数据量),因此与上述实施方式 2 的情况同样地将图像信号分割在多个未接收期间来由发送部 14 进行无线发送。

[0150] 具有上述控制功能的数据量控制部 48b 针对第三帧以后的各图像信号也与上述第二帧的图像信号的情况同样地,使像素间除部 45 根据与未接收期间对应的像素间除率来对图像信号依次进行像素间除处理。

[0151] 如以上所说明的那样,在本发明的实施方式 3 中,代替如上述实施方式 2 那样压缩图像信号,而根据图像信号的未接收期间来决定图像数据的像素间除率,根据所决定的该像素间除率对无线发送对象的图像信号进行像素间除处理,并无线发送进行了像素间除处理后的该图像信号,其它部分与上述实施方式 2 同样地构成。因此,能够实现如下的接收装置:享受与上述实施方式 2 同样的作用效果,并且不限于通过图像数据的压缩所实现的图像信号的缩减,还能够通过图像数据的像素间除处理来缩减图像信号。

[0152] (实施方式 4)

[0153] 接着,说明本发明的实施方式 4。在上述实施方式 2、3 中,在随着来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的帧频的高速化而变短的接收装置的未接收期间对通过图像压缩或像素间除处理缩减数据量后的图像信号进行了无线发送,但是在本实施方式 4 中,根据接收装置的未接收期间,提高图像信号的无线发送速度,在随着上述图像信号的帧频的高速化而变短的接收装置的未接收期间内高速地无线发送作为无线发送对象的图像信号。

[0154] 图 12 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。如图 12 所示,本实施方式 4 所涉及的接收装置 54 具有高速发送部 55 来代替上述实施方式 1 所涉及的接收装置 4 的发送部 14,具有控制部 58 来代替控制部 18。其它结构与实施方式 1 相同,对同一结构部分附加同一附图标记。此外,本发明的实施方式 4 所涉及的体内图像获取系统具备接收装置 54 来代替上述实施方式 1 所涉及的体内图像获取系统(参照图 1)的接收装置 4。

[0155] 高速发送部 55 具有与上述实施方式 1 所涉及的接收装置 4 的发送部 14 相同的功能,还具有如下的高速无线发送功能:根据控制部 58 的控制,以提高后的发送速度在接收装置 54 的未接收期间内无线发送来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号。具体地说,高速发送部 55 根据控制部 58 的控制,获取上述以帧为单位的图像信号(来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号),对所获取的该以帧为单位的图像信号进行调制处理等,来生成与该以帧为单位的图像信号对应的无线信号。高速发送部 55 在紧接着来自该胶囊型内窥镜 2 的图像信号的接收期间之后的未接收期间内通过发送天线 14a 向观测器 7 高速地无线发送该无线信号(即,来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号)。上述高速发送部 55 根据控制部 58 的控制,将无线发送对象的图像信号的发送频率高频化、或使用适于高速无线发送的调制方式(例如多值调制方式等)来对无线发送对象的图像信号进行调制处理、或者组合这些高频化和调制处理,来提高该无线发送对象的图像信号的发送速度。

[0156] 控制部 58 使用执行处理程序的 CPU、预先存储处理程序等的 ROM 以及存储运算参数等的 RAM 来实现,控制接收装置 54 的各结构部,并且控制各结构部间的信号的输入和输出。在这种情况下,控制部 58 与上述实施方式 1 所涉及的接收装置 4 的控制部 18 同样地控制接收部 10、期间检测部 11、同步检测部 12、信号处理部 13、输入部 15、存储部 16 以及记录部 17,获取由期间检测部 11 检测出的未接收期间信息、由同步检测部 12 输出的以帧为单位的图像信号以及由信号处理部 13 生成并输出的体内图像。

[0157] 另外,控制部 58 具有发送控制部 58a 来代替上述实施方式 1 所涉及的接收装置 4

的发送控制部 18a。发送控制部 58a 控制高速发送部 55 使其在紧接着该图像信号的接收期间之后的未接收期间内无线发送从同步检测部 12 获取的来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号。详细地说,发送控制部 58a 根据从上述期间检测部 11 获取的未接收期间信息和该未接收期间信息的获取时刻,来估计紧接着该图像信号的接收期间之后的未接收期间,计算在所估计出的该未接收期间内能够无线发送图像信号的发送速度。发送控制部 58a 控制高速发送部 55 使其以所计算出的该发送速度无线发送图像信号。在这种情况下,发送控制部 58a 使高速发送部 55 将无线发送对象的图像信号的发送频率高频化、或根据多值调制方式等的适于高速无线发送的调制方式使高速发送部 55 对无线发送对象的图像信号进行调制处理、或者组合这些高频化和调制处理来进行高速无线发送。通过这样控制高速发送部 55 的发送频率和调制方式中的至少一个,发送控制部 58a 将图像信号的发送速度提高到在紧接着接收期间之后的未接收期间内能够无线发送的程度,并以提高后的该发送速度使高速发送部 55 无线发送(高速地无线发送)无线发送对象的图像信号。

[0158] 接着,说明本发明的实施方式 4 所涉及的接收装置 54 的动作。图 13 是例示实施方式 4 所涉及的接收装置 54 的控制部 58 所进行的处理过程的流程图。接收装置 54 与上述实施方式 1 的情况同样地接收由胶囊型内窥镜 2 无线发送的图像信号。控制部 58 根据紧接着来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的接收期间之后的未接收期间,计算来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的发送速度,并控制高速发送部 55 使其根据所计算出的该无线发送速度在未接收期间内向观测器 7 高速地无线发送来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号。

[0159] 即,如图 13 所示,控制部 58 与上述步骤 S101、S102 同样地获取来自被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 的图像信号(步骤 S301),使存储部 16 暂时存储所获取的该图像信号(步骤 S302)。接着,控制部 58 与上述步骤 S103 同样地判断当前是否为图像信号的接收期间(步骤 S303),在是图像信号的接收期间的情况下(步骤 S303:“是”),返回步骤 S301,重复该步骤 S301 以后的处理过程。上述控制部 58 直到该图像信号的接收期间结束为止重复执行步骤 S301 ~ S303,结束从同步检测部 12 获取以帧为单位的图像信号,使存储部 16 暂时存储该以帧为单位的图像信号。在这种情况下,控制部 58 使存储部 16 将所获取的第 n 帧的图像信号与第 $n-1$ 帧的未接收期间信息相对应地进行存储,并进行保持管理以能够根据需要读出上述第 n 帧的图像信号和第 $n-1$ 帧的未接收期间信息。

[0160] 另一方面,控制部 58 在步骤 S303 中判断为当前不是图像信号的接收期间的情况下(步骤 S303:“否”),计算在紧接着该接收期间之后的未接收期间能够无线发送的图像信号的发送速度(步骤 S304)。在该步骤 S 304 中,发送控制部 58a 根据从期间检测部 11 获取的第 $n-1$ 帧的未接收期间信息和第 $n-1$ 帧的未接收期间信息的获取时刻,来估计紧接着第 n 帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间,根据所估计出的作为该未接收期间的长度的时间间隔 ΔT_n 和第 n 帧的图像信号的数据量,计算在该未接收期间内能够由高速发送部 55 无线发送的第 n 帧的图像信号的发送速度。

[0161] 接着,控制部 58 控制高速发送部 55 使其在紧接着该接收期间之后的未接收期间以在步骤 S304 中计算出的发送速度高速地无线发送无线发送对象的图像信号(步骤 S305)。在该步骤 S305 中,发送控制部 58a 使高速发送部 55 将第 n 帧的图像信号的发送频率高频化、或根据多值调制方式等的适于高速无线发送的调制方式来使高速发送部 55 对第 n 帧的图像信号进行调制处理,或者组合这些高频化和调制处理来进行高速无线发送。

通过这样控制高速发送部 55 的发送频率和调制方式中的至少一个,发送控制部 58a 将使高速发送部 55 进行的无线发送的发送速度控制(提高)为与在上述步骤 S304 中计算出的发送速度相同的程度,并以提高后的该发送速度(即,在步骤 S304 中计算出的发送速度)使高速发送部 55 高速地无线发送第 n 帧的图像信号。其结果,被高速地无线发送的上述第 n 帧的图像信号在紧接着接收装置 54 的第 n 帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内被上述观测器 7 所接收。

[0162] 此外,如果无线发送对象的图像信号是不提高发送速度也能够在紧接着接收期间之后的未接收期间内充分地无线发送的信号,则上述发送控制部 58a 与上述步骤 S104 大致同样地(即,不提高高速发送部 55 的发送速度)以规定的发送速度、例如在步骤 S304 中计算出的发送速度在紧接着接收期间之后的未接收期间内使高速发送部 55 无线发送作为无线发送对象的图像信号。

[0163] 之后,控制部 58 与上述步骤 S105 同样地判断处理是否完成(步骤 S306),在处理未完成的情况下(步骤 S306:“否”),返回上述步骤 S301,重复该步骤 S301 以后的处理过程。另一方面,控制部 58 在判断为处理已完成的情况下(步骤 S306:“是”),结束本处理。

[0164] 接着,例示从被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 接收到的第一帧至第三帧的各图像信号,来具体说明进行如下控制的发送控制部 58a 的动作:随着未接收期间的变短而提高发送来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的发送速度,在该未接收期间内根据提高后的该发送速度来向观测器 7 无线发送图像信号。图 14 是例示根据随着接收装置 54 的未接收期间的变短而提高的发送速度来向观测器 7 无线发送图像信号的接收装置 54 的时序的示意图。

[0165] 如图 14 所示,在被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 拍摄第一帧的体内图像 P_1 并无线发送包含该体内图像 P_1 的第一帧的图像信号的情况下,接收装置 54 从该胶囊型内窥镜 2 接收第一帧的图像信号,并暂时存储所接收到的该第一帧的图像信号。上述接收装置 54 根据紧接着该第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间,计算图像信号的发送速度,在该未接收期间内以该发送速度向观测器 7 无线发送第一帧的图像信号。

[0166] 在上述接收装置 54 中,发送控制部 58a 根据从上述期间检测部 11 获取的默认时间间隔 ΔT_1 和该默认时间间隔 ΔT_1 的获取时刻,估计紧接着第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间。发送控制部 58a 根据所估计出的作为该未接收期间的长度的默认时间间隔 ΔT_1 和第一帧的图像信号的数据量(即,体内图像 P_1 的数据量),计算在紧接着第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内能够无线发送第一帧的图像信号的发送速度 V_1 。

[0167] 在此,如上所述,紧接着第一帧的图像信号的接收期间之后的上述未接收期间随着胶囊型内窥镜 2 依次无线发送的图像信号的帧频的高速化而变短。发送控制部 58a 将高速发送部 55 的发送速度提高到在随着上述帧频的高速化而变短的接收装置 54 的未接收期间内能够无线发送的图像信号的发送速度 V_1 。上述发送控制部 58a 向高速发送部 55 发送第一帧的图像信号,并且控制高速发送部 55 使其在该默认时间间隔 ΔT_1 的未接收期间内以发送速度 V_1 无线发送第一帧的图像信号。其结果,发送控制部 58a 能够在变短后的接收装置 54 的该未接收期间内(即,紧接着第一帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内)使高速发送部 55 无线发送该第一帧的图像信号。

[0168] 由上述接收装置 54 在未接收期间内高速地无线发送的第一帧的图像信号被观测

器 7 所接收。上述观测器 7 与上述实施方式 1 同样地根据该第一帧的图像信号实时地显示被检体 1 的体内图像 P_1 。

[0169] 另一方面,在上述胶囊型内窥镜 2 拍摄第二帧的体内图像 P_2 并无线发送包含该体内图像 P_2 的第二帧的图像信号的情况下,接收装置 54 从该胶囊型内窥镜 2 接收第二帧的图像信号,暂时存储所接收到的该第二帧的图像信号。上述接收装置 54 根据紧接着该第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间,计算图像信号的发送速度,在该未接收期间内以该发送速度向观测器 7 无线发送第二帧的图像信号。

[0170] 在上述接收装置 54 中,发送控制部 58a 根据由上述期间检测部 11 检测出的第一帧的未接收期间信息和该未接收期间信息的获取时刻,估计紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间。发送控制部 58a 根据估计出的作为该未接收期间的长度的时间间隔 ΔT_2 和第二帧的图像信号的数据量(即,体内图像 P_2 的数据量),计算在紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内能够无线发送第二帧的图像信号的发送速度 V_2 。

[0171] 在此,如上所述,紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的上述未接收期间随着胶囊型内窥镜 2 依次无线发送的图像信号的帧频的高速化而变短。发送控制部 58a 将高速发送部 55 的发送速度提高到在随着上述帧频的高速化而变短的接收装置 54 的未接收期间内能够无线发送的图像信号的发送速度 V_2 。上述发送控制部 58a 向高速发送部 55 发送第二帧的图像信号,并且控制高速发送部 55 使其在该时间间隔 ΔT_2 的未接收期间内以发送速度 V_2 无线发送第二帧的图像信号。其结果,发送控制部 58a 能够在变短后的接收装置 54 的该未接收期间内(即,紧接着第二帧的图像信号的接收期间之后的未接收期间内)使高速发送部 55 无线发送该第二帧的图像信号。

[0172] 由上述接收装置 54 在未接收期间内高速地无线发送的第二帧的图像信号被观测器 7 所接收。与上述第一帧的图像信号的情况同样地,上述观测器 7 根据该第二帧的图像信号来实时地显示被检体 1 的体内图像 P_2 。

[0173] 具有上述发送控制部 58a 的接收装置 54 针对从胶囊型内窥镜 2 依次接收的第三帧以后的各图像信号也与上述第二帧的图像信号的情况同样地根据与未接收期间相应地适当地高速化后的发送速度来向观测器 7 依次无线发送第三帧以后的各图像信号。另一方面,与上述第二帧的图像信号的情况同样地,观测器 7 依次生成从上述接收装置 54 接收到的第三帧以后的体内图像 P_3 、 $\cdots$ 、 P_n ,并实时地依次显示所生成的各体内图像 P_3 、 $\cdots$ 、 P_n 。

[0174] 如以上所说明的那样,在本发明的实施方式 4 中,具有与上述实施方式 1 相同的功能和结构,并且构成为:通过根据紧接着接收到来自胶囊型内窥镜等体内图像获取装置的图像信号的接收期间之后的未接收期间来控制图像信号的发送频率的高频化和调制方式(例如多值调制方式等)中的至少一个,来提高该图像信号的发送速度,并根据提高后的该发送速度,在该未接收期间内无线发送该图像信号。因此,即使在来自体内图像获取装置的图像信号的未接收期间随着体内图像获取装置依次无线发送的图像信号的帧频的高速化而变短的情况下,也能够不缩减图像信号内的体内图像的数据量(即,不使体内图像劣化),而将图像信号的发送速度提高到在变短后的上述未接收期间内能够无线发送的发送速度。其结果,能够实现如下的接收装置:享受与上述实施方式 1 同样的作用效果,并且能够在随着体内图像获取装置的帧频的高速化而变短的图像信号的未接收期间内,不使图像

信号内的体内图像劣化而实时地无线发送来自体内图像获取装置的图像信号。

[0175] 此外,在本发明的实施方式 1~4 中,在插入安装到接收装置的便携式记录介质 6 中存储了被检体 1 的体内图像群,但是并不限于此,也可以将便携式记录介质 6 能够安装和拆卸地插入安装于观测器 7,在该观测器 7 内的便携式记录介质 6 中存储被检体 1 的体内图像群,还可以不使用上述便携式记录介质 6,而在观测器 7 内设置硬盘等记录介质,在上述观测器 7 内的记录介质中存储被检体 1 的体内图像群。在这种情况下,观测器 7 作为实时地依次显示被检体 1 的各体内图像的实时显示装置而发挥功能,并且还作为在接收来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号的接收装置与图像显示装置 5 之间进行数据的传送的记录介质而发挥功能。

[0176] 另外,在本发明的实施方式 2、3 中,将缩减到上述临界数据量的图像信号分割在多个未接收期间来无线发送,但是并不限于此,分割在多个未接收期间来无线发送的图像信号的分割数据量既可以是缩减到上述允许数据量的图像信号分割为多个而得到的分割数据量,也可以是将具有缩减前的原始数据量的图像信号分割为多个而得到的分割数据量。

[0177] 并且,在本发明的实施方式 2、3 中,例示了在紧接着接收期间之后的未接收期间和下一个未接收期间将图像信号进行二分割而无线发送的情况,但是并不限于此,也可以在紧接着接收期间之后的未接收期间和该未接收期间的后续的一个以上的未接收期间将图像信号分割为多个来进行无线发送。

[0178] 另外,在本发明的实施方式 4 中,根据与紧接着接收期间之后的未接收期间相应地高速化的发送速度来无线发送图像信号,但是并不限于此,也可以根据紧接着接收期间之后的未接收期间来提高图像信号的发送速度,并且根据该未接收期间缩减该图像信号的数据量。即,也可以适当组合上述实施方式 2、3 与实施方式 4。在这种情况下,只要上述实施方式 4 所涉及的接收装置 54 具备实施方式 2 所例示的数据压缩部 35 和数据量控制部 38b、或者具备实施方式 3 所例示的像素间除部 45 和数据量控制部 48b 即可。

[0179] 并且,在本发明的实施方式 1~4 中,列举出在胶囊型的壳体内部具备拍摄体内图像的摄像功能和无线发送体内图像的无线发送功能的胶囊型内窥镜作为体内图像获取装置的一例,但是并不限于此,本发明所涉及的对接收装置无线发送图像信号的体内图像获取装置只要是具备拍摄体内图像的摄像功能和向被检体外部的接收装置无线发送体内图像的无线发送功能的胶囊型医疗装置即可。

[0180] 产业上的可利用性

[0181] 如上所述,本发明所涉及的接收装置用于接收从体内图像获取装置无线发送的图像信号,特别适于如下的接收装置:能够向外部的显示装置实时地无线发送从被检体内部的体内图像获取装置通过接收天线接收到的图像信号,并且能够防止无线发送的该图像信号与来自体内图像获取装置的图像信号之间的干扰。

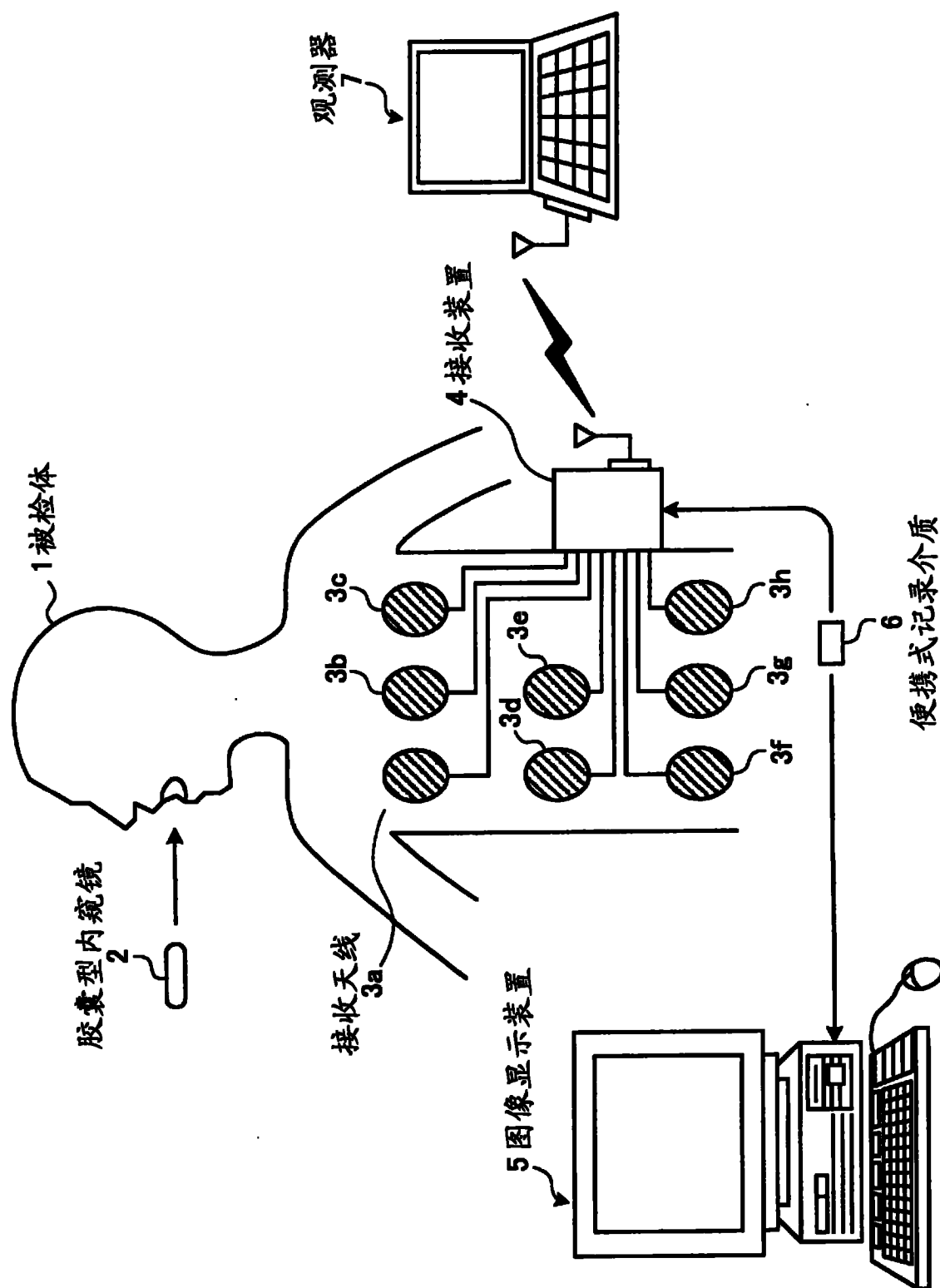


图 1

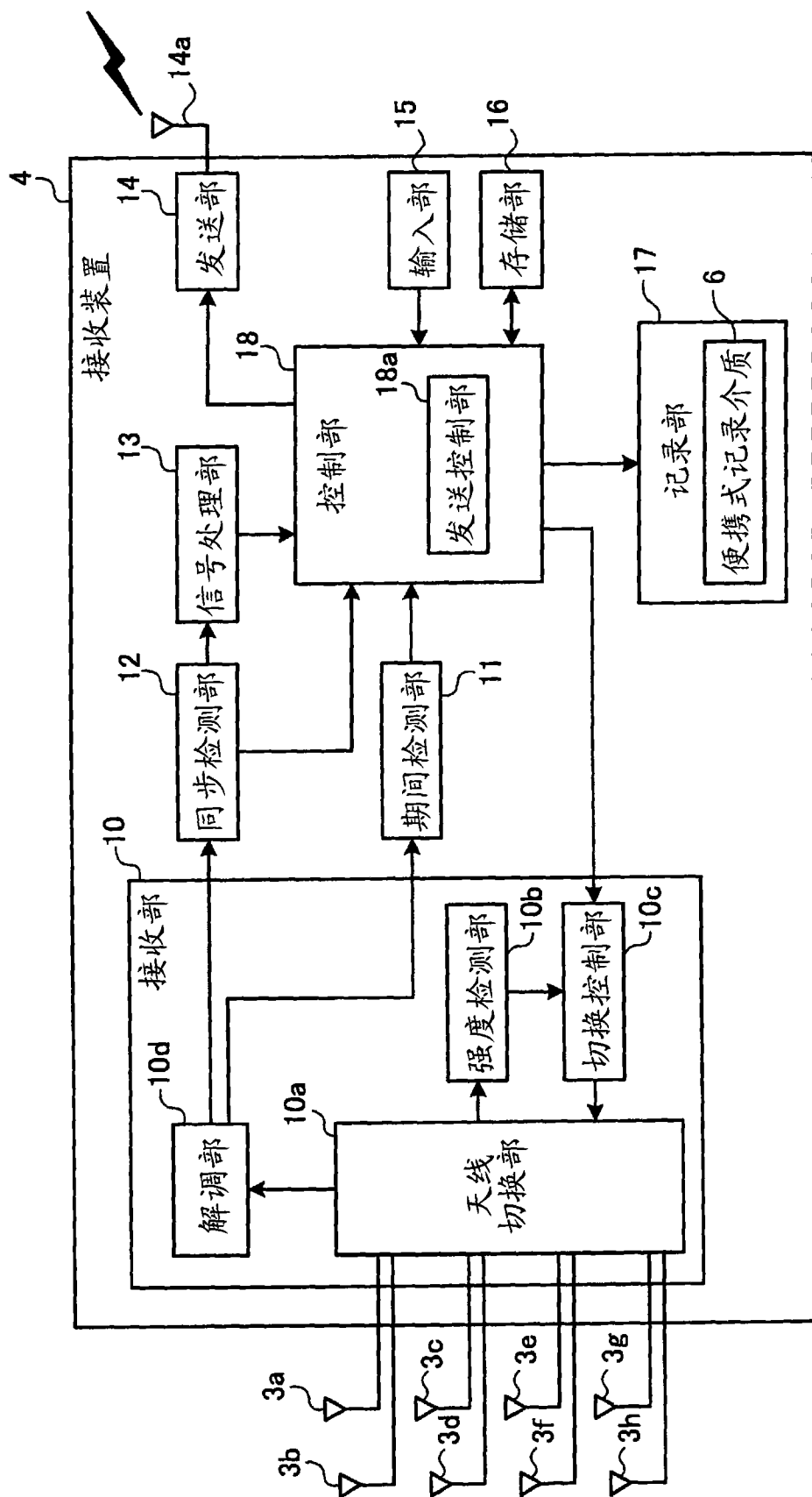


图 2

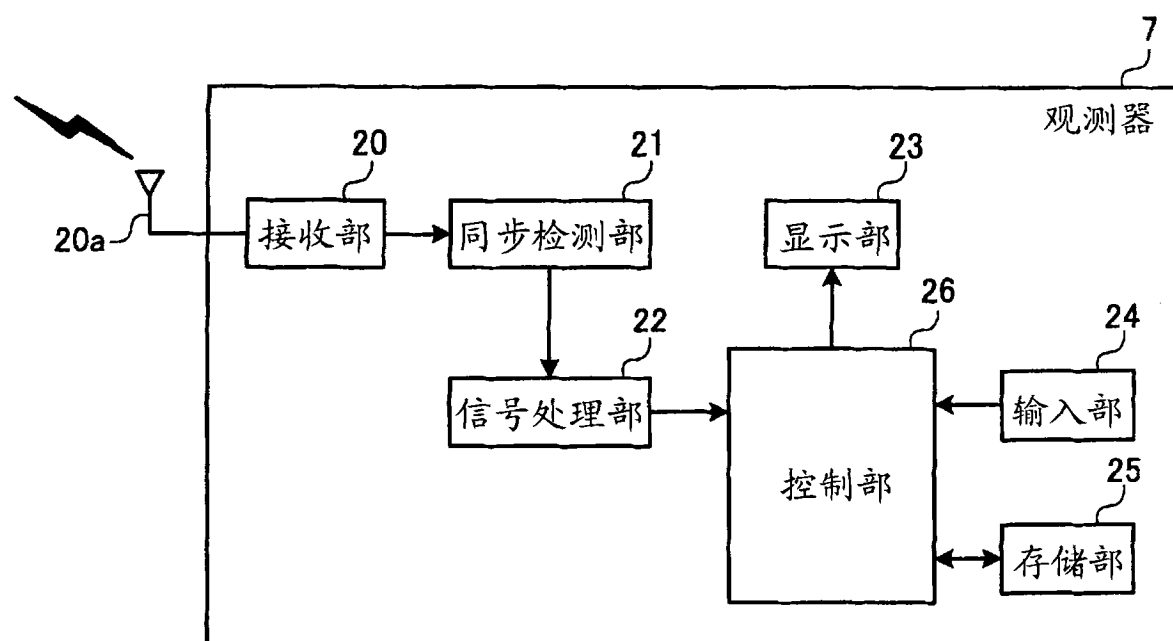


图 3

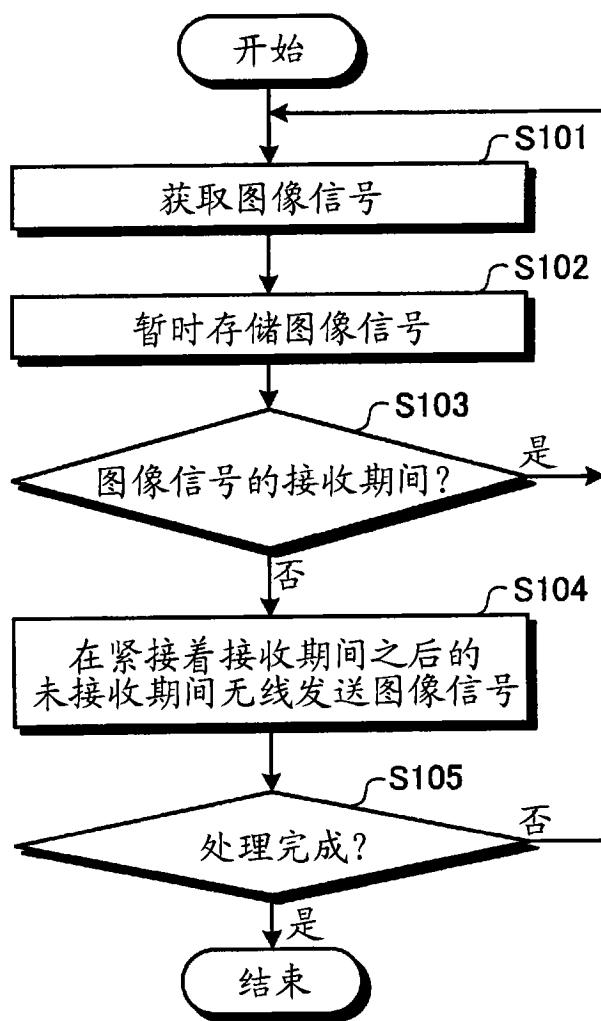


图 4

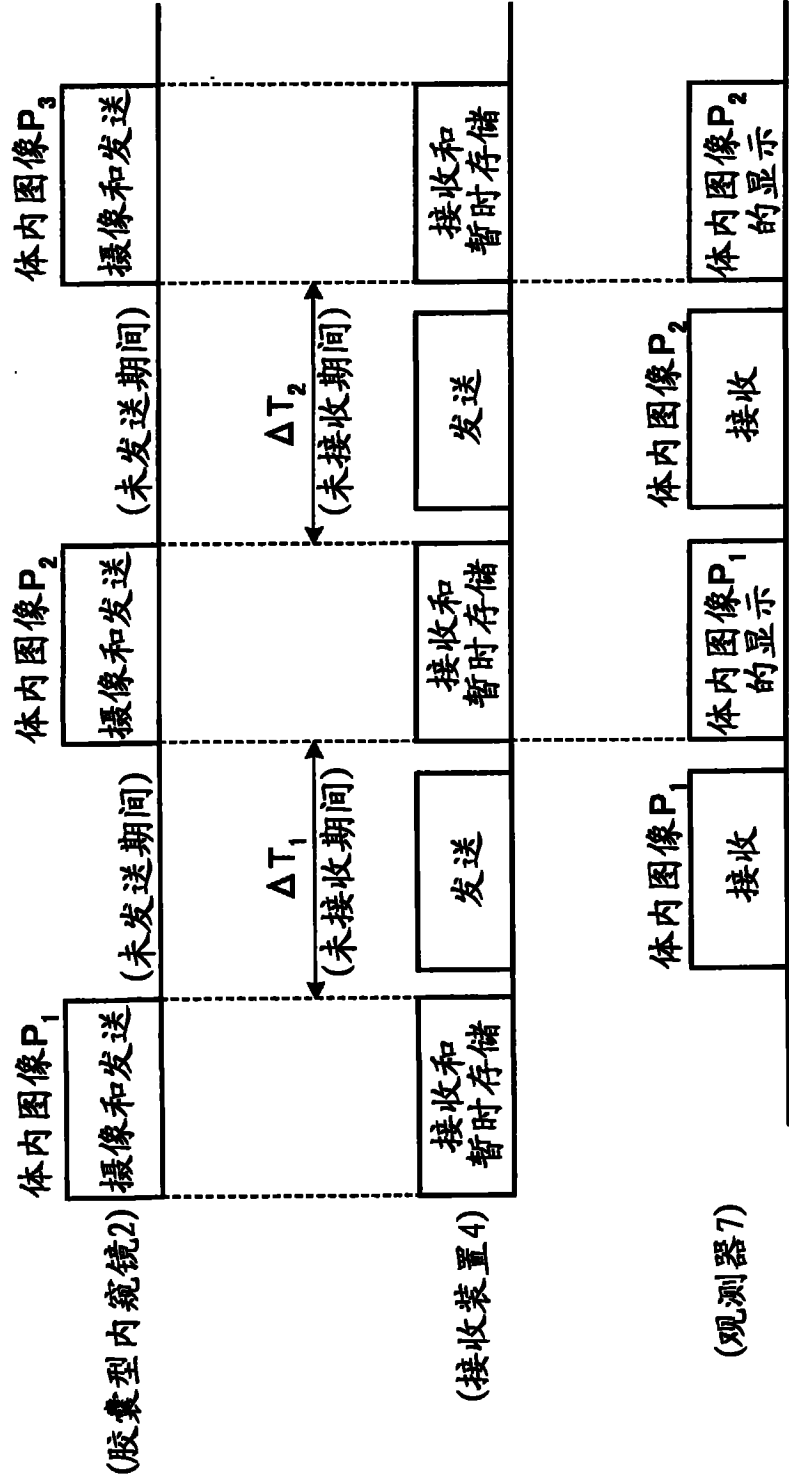


图 5

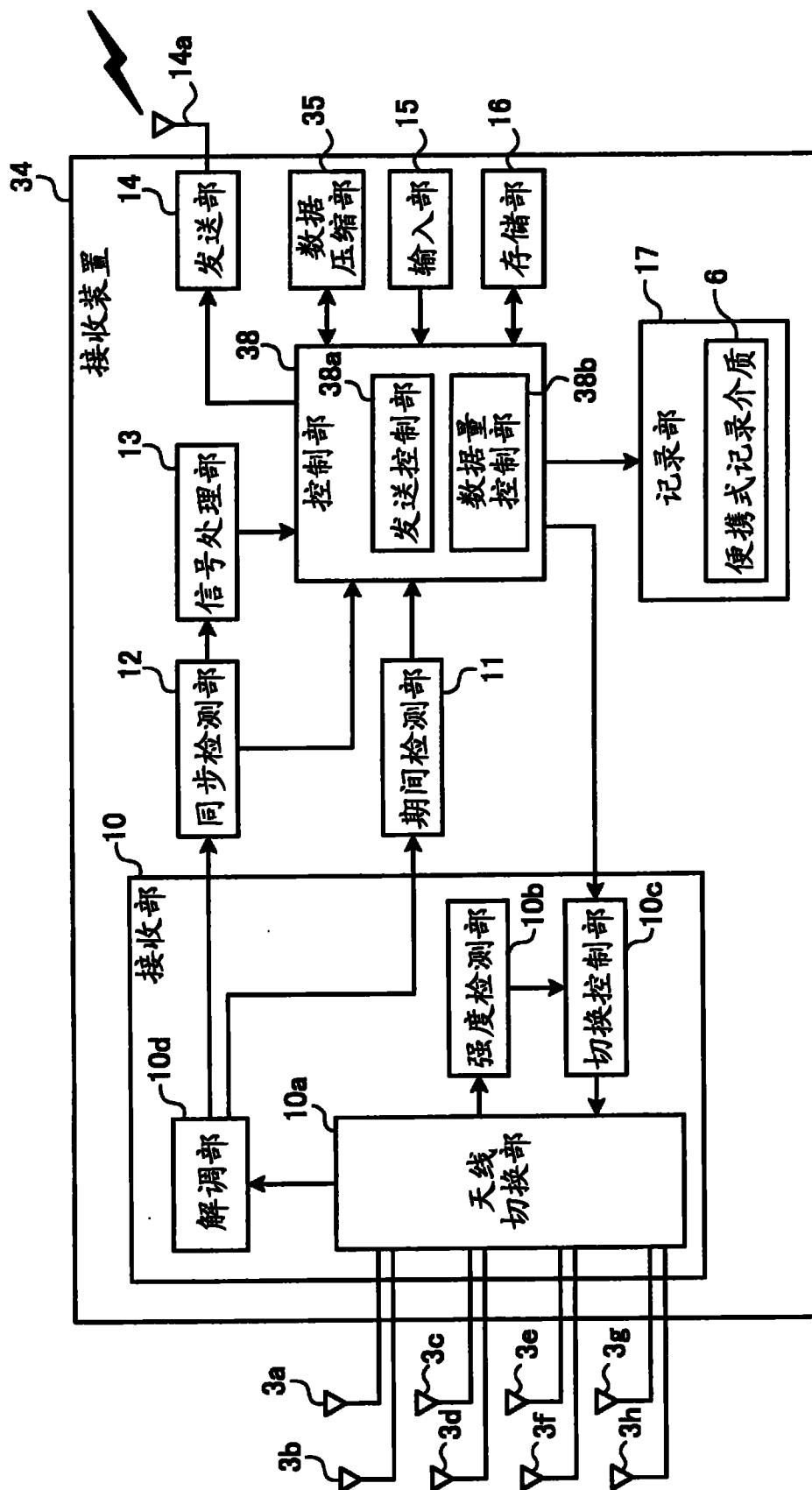


图 6

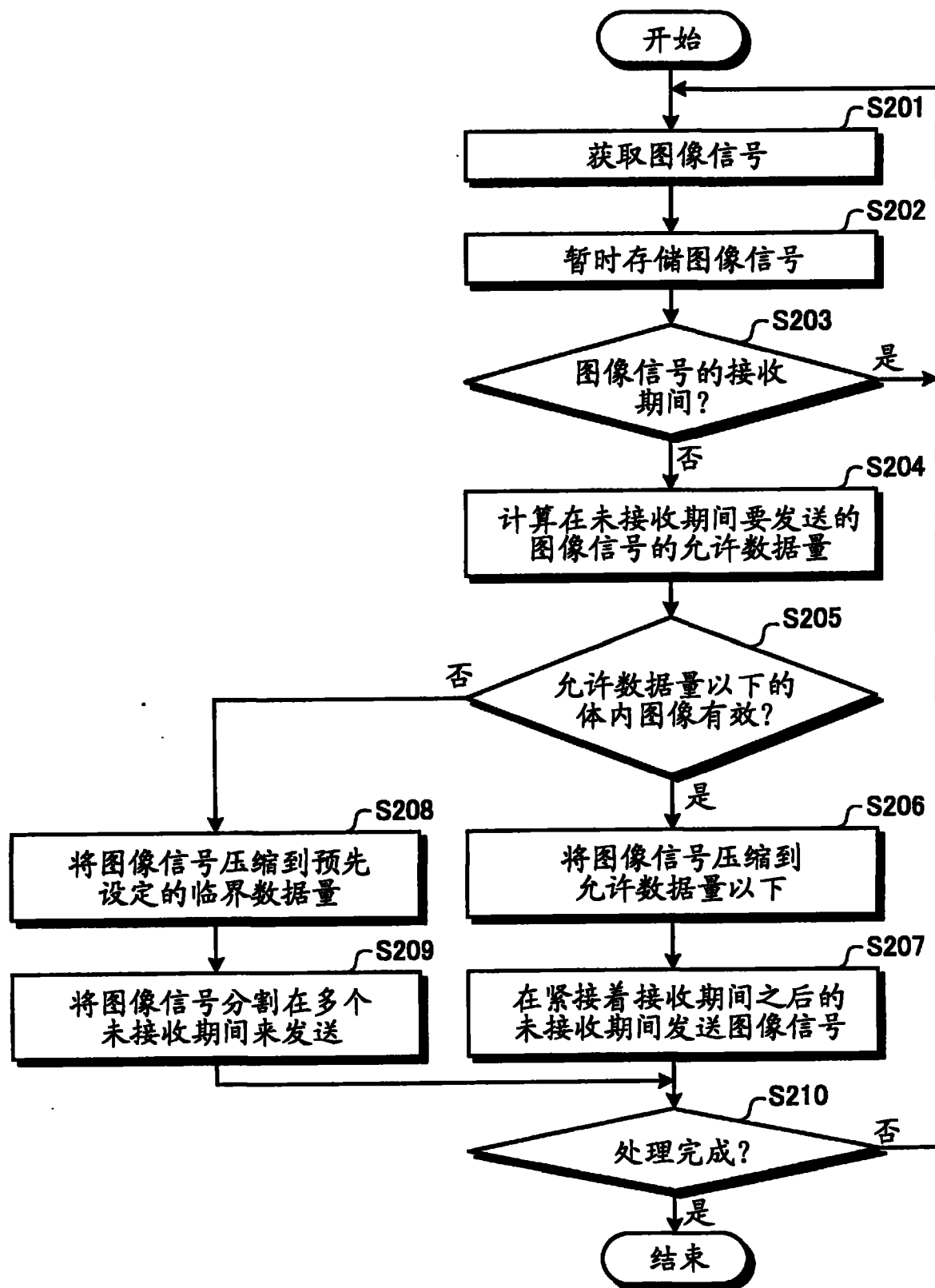


图 7

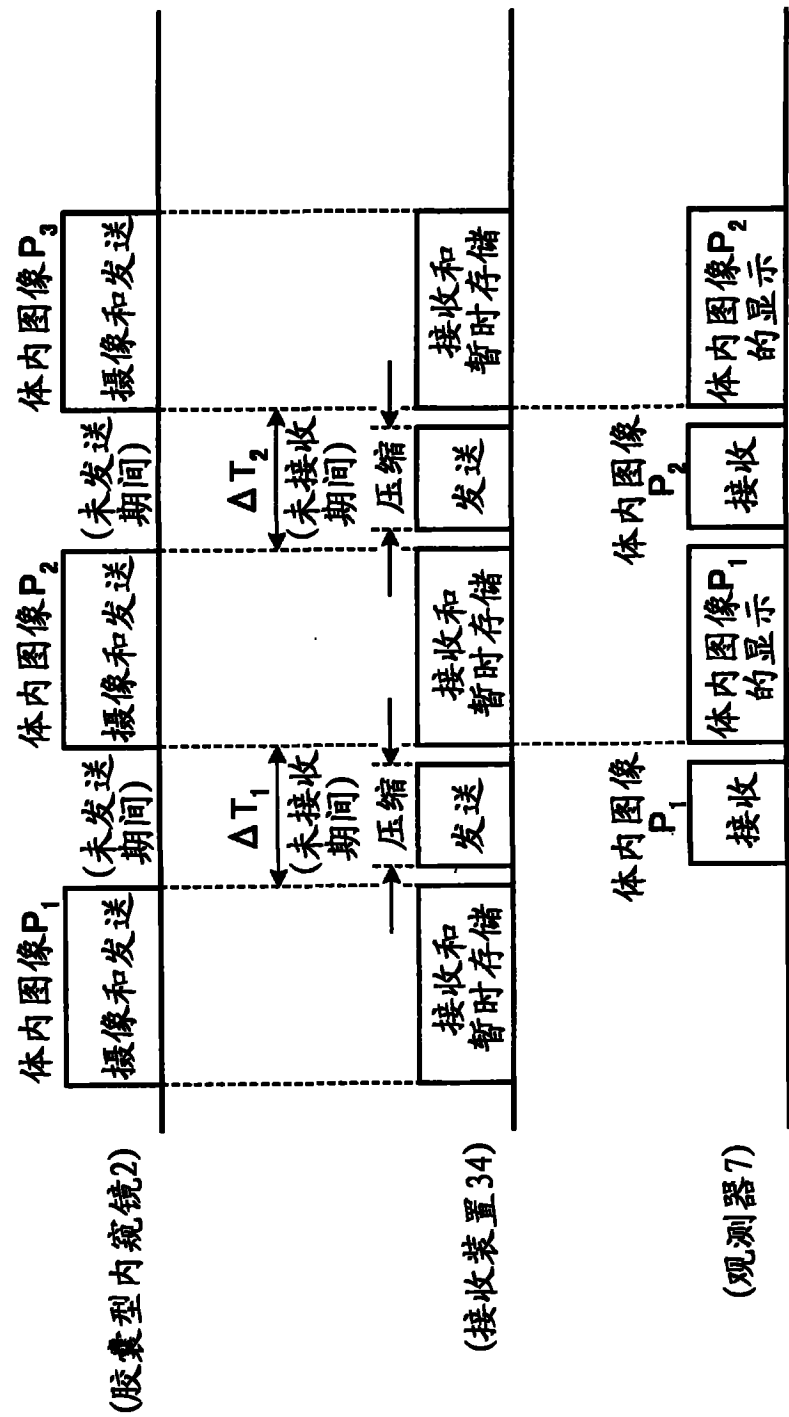


图 8

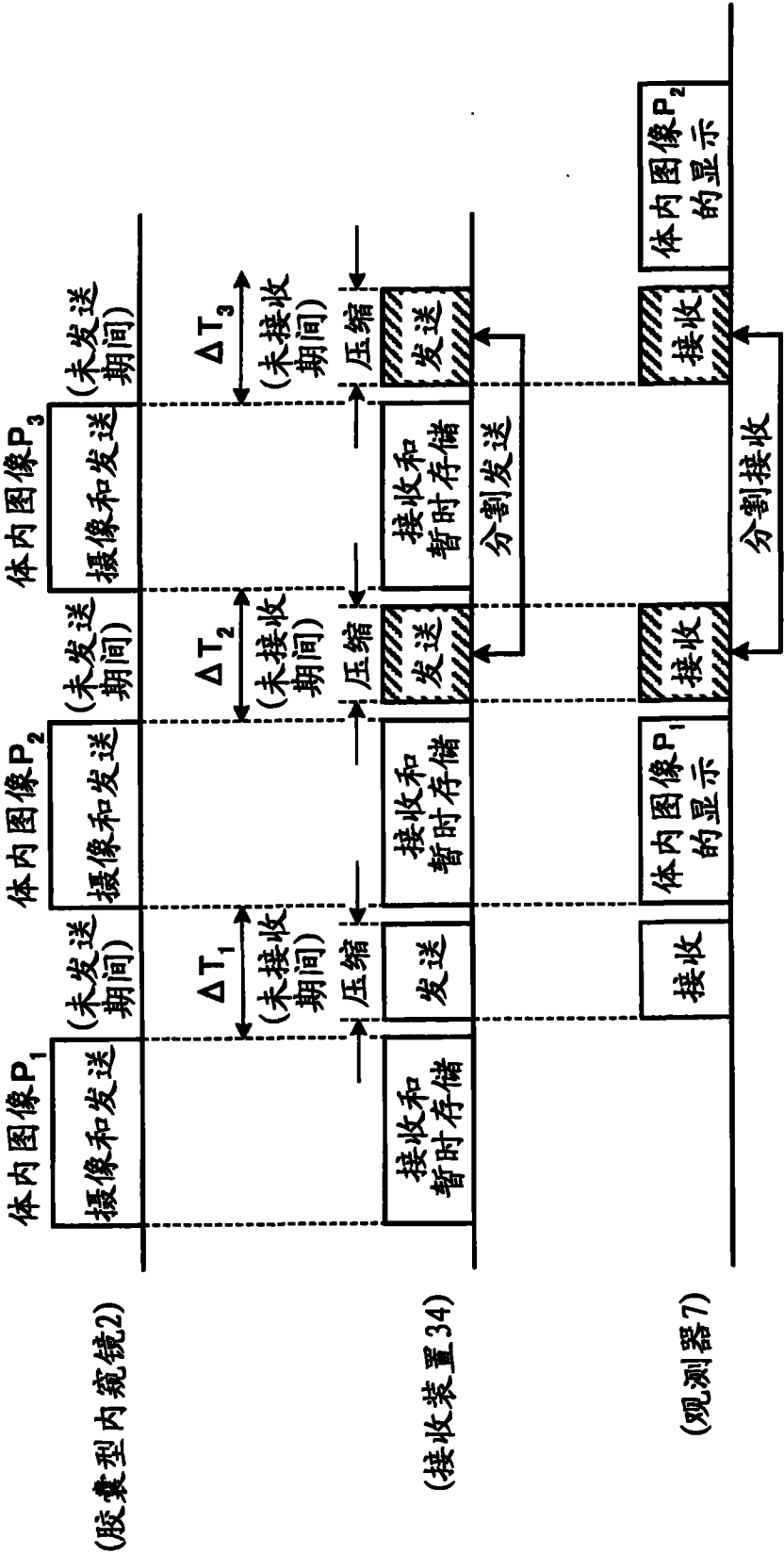


图 9

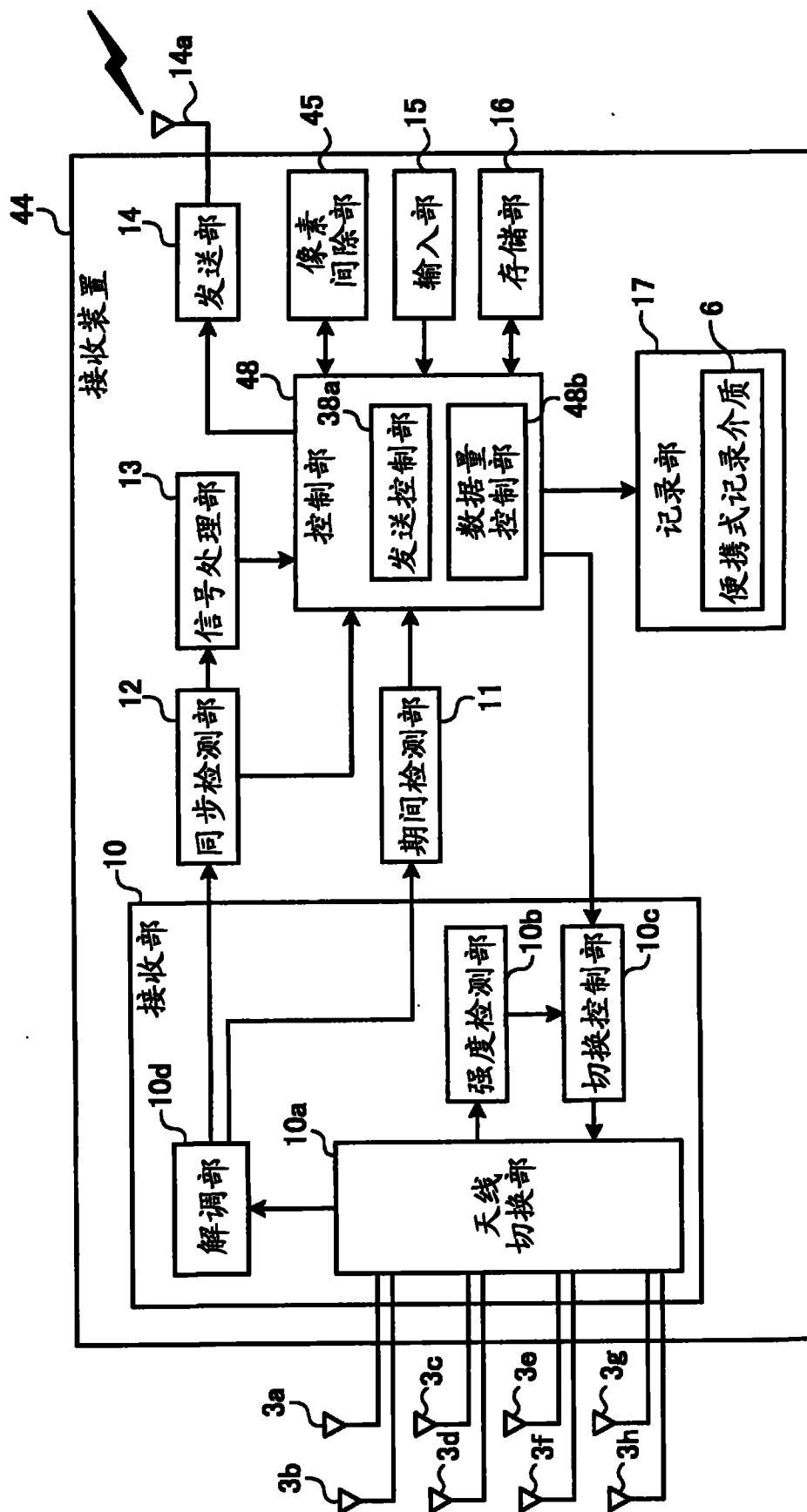


图 10

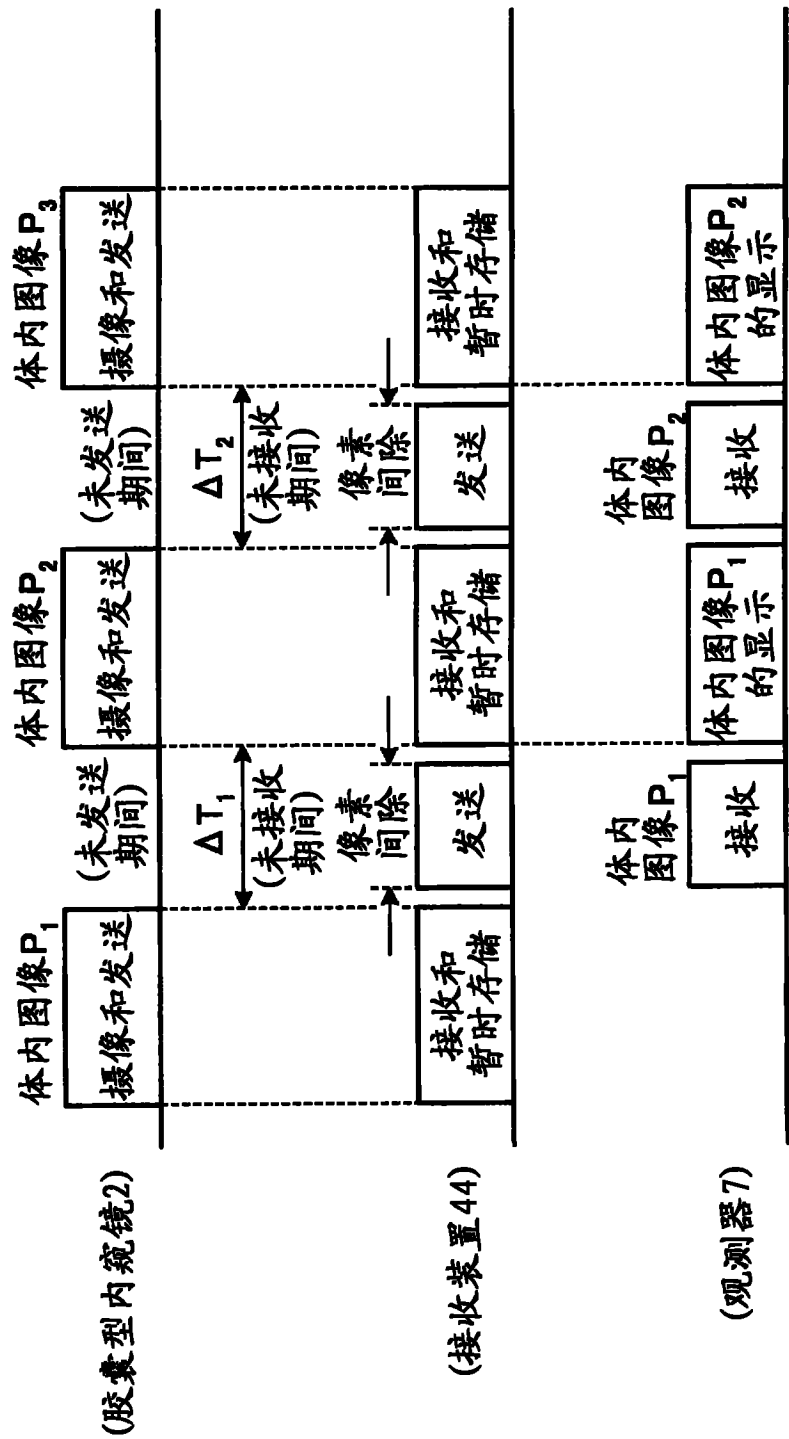


图 11

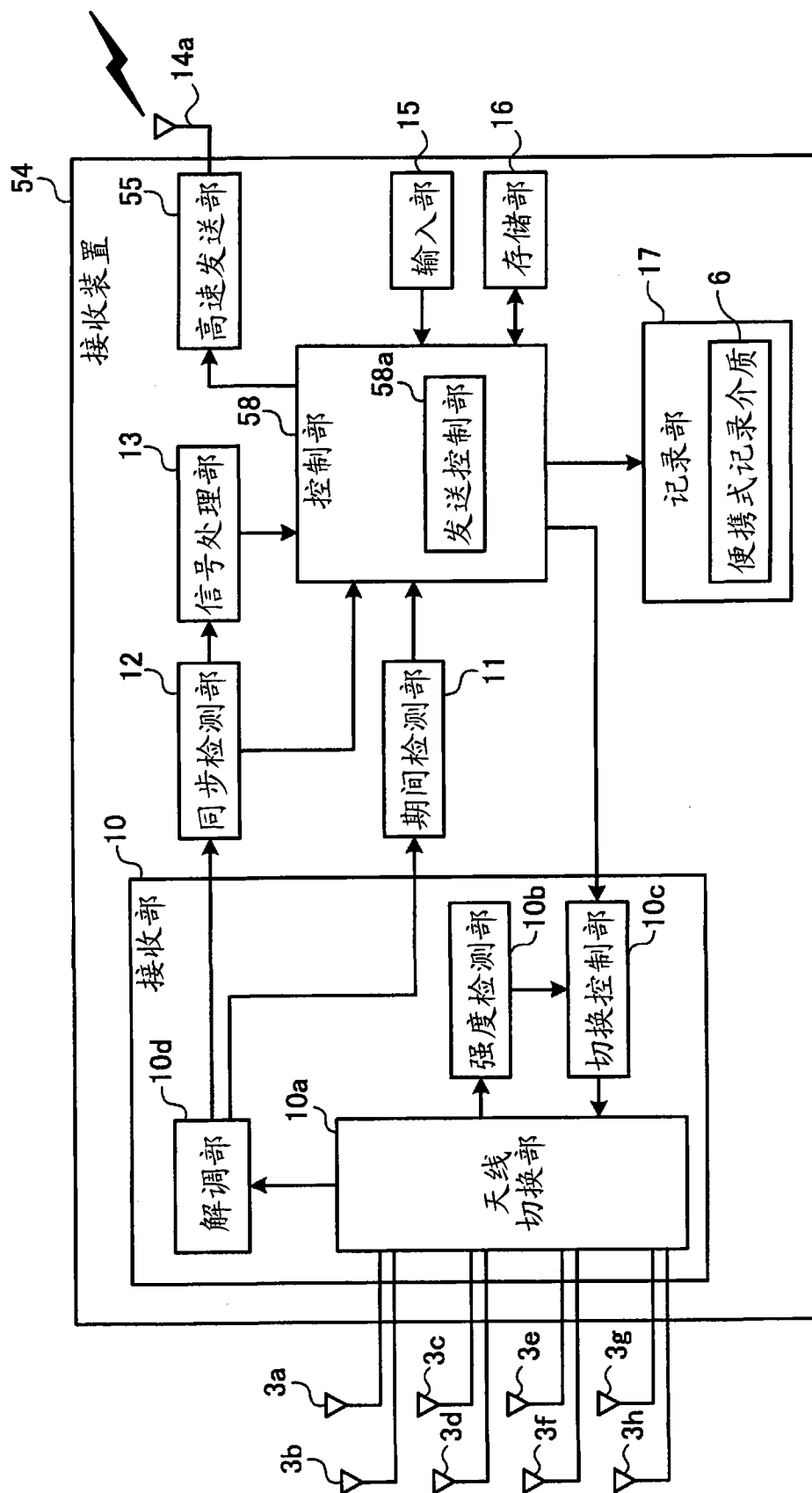


图 12

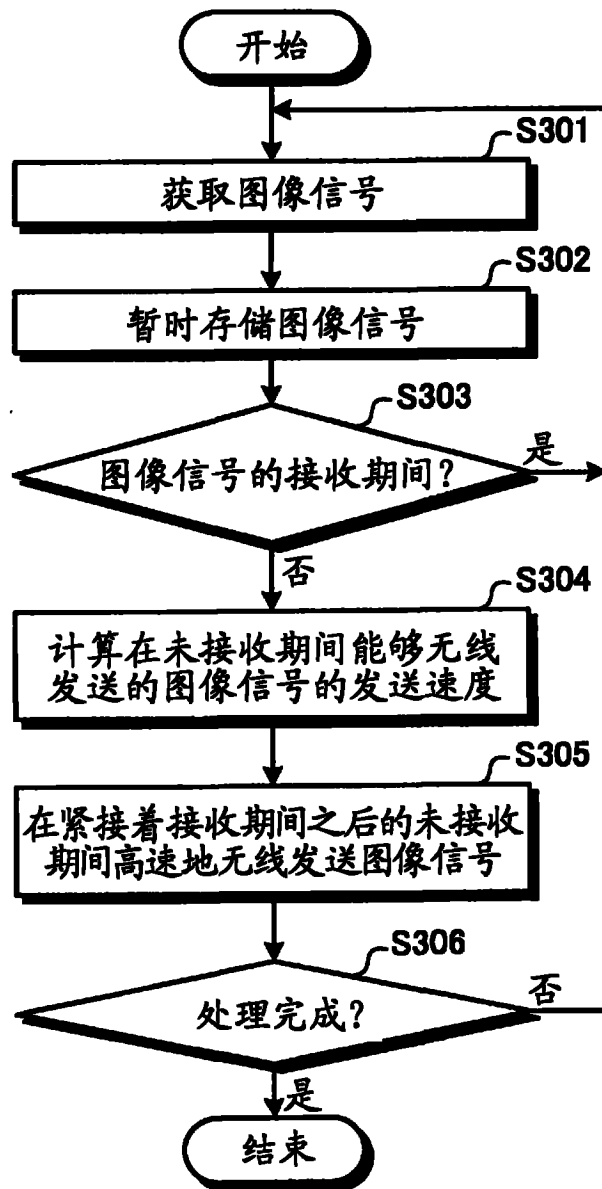


图 13

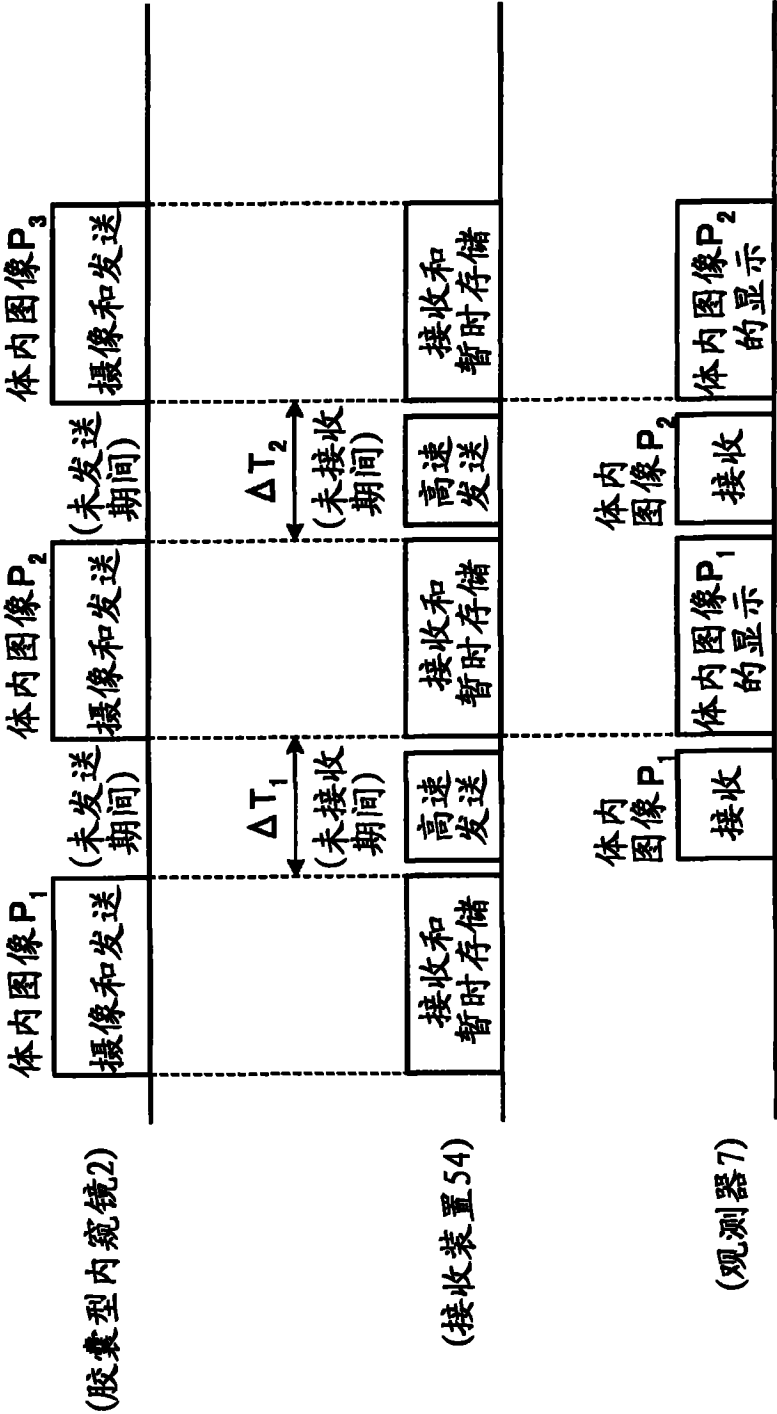


图 14

专利名称(译)	接收装置		
公开(公告)号	CN101754714A	公开(公告)日	2010-06-23
申请号	CN200880100171.4	申请日	2008-07-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	重盛敏明 木许诚一郎		
发明人	重盛敏明 木许诚一郎		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B5/07		
CPC分类号	A61B5/073 A61B1/00016 A61B1/041 A61B5/7232 A61B1/00036 H04B1/44 H04B7/2043 H04B7/212 H04B7/2123 H04B7/2643 H04B2001/485		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2007192243 2007-07-24 JP		
其他公开文献	CN101754714B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的在于能够向外部的显示装置实时地无线发送通过接收天线所接收到的来自体内图像获取装置的图像信号，并且能够防止所无线发送的该图像信号与通过接收天线所接收的图像信号的干扰。本发明所涉及的接收装置(4)具备：接收部(10)，其通过接收天线接收来自被导入到被检体内部的胶囊型内窥镜的图像信号；发送部(14)，其向外部的观测器无线发送该图像信号；期间检测部(11)，其对接收部(10)不接收图像信号的未接收期间进行检测；以及控制部(18)，其控制上述接收装置(4)的各结构部。控制部(18)根据由期间检测部(11)检测出的未接收期间信息和该未接收期间信息的获取时刻，估计紧接着该图像信号的接收期间之后的未接收期间，在所估计出的该未接收期间内使发送部(14)无线发送该图像信号。

