



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102740759 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201080025081. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 04. 19

A61B 1/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H04N 7/18 (2006. 01)

2009-139420 2009. 06. 10 JP

H04W 88/02 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 12. 06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/002821 2010. 04. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02010/143349 JA 2010. 12. 16

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

申请人 奥林巴斯医疗株式会社

(72) 发明人 远藤隆久 本多武道

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 12 页

按照条约第19条修改的权利要求书 2 页

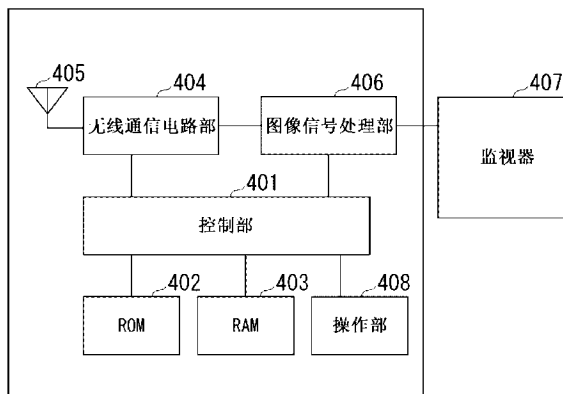
按照条约第19条修改的声明或说明 1 页

(54) 发明名称

无线内窥镜装置、其接收装置以及接收方法

(57) 摘要

无线内窥镜装置的接收装置具有通信部、存储部和确定部。所述通信部使用从使用频带与至少一个其它通信信道部分重叠的 n(n > 1) 个通信信道中选择的通信信道与发送装置进行通信，并接收从该发送装置发送的图像数据。所述存储部存储 L(1 ≤ L < n) 个通信信道所属的 x(1 < L ≤ n) 个通信信道组。所述确定部从所述存储部存储的通信信道组中选择任意的通信信道组，并检测属于所选择的通信信道组的通信信道的使用状况。所述确定部基于该检测结果，确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信。



1. 一种无线内窥镜装置的接收装置,该接收装置具有:

通信部,其使用从 $n(n > 1)$ 个通信信道中选择的通信信道与发送装置进行通信,并接收从该发送装置发送的图像数据,其中所述 n 个通信信道各自的使用频带与至少一个其它通信信道部分重叠;

存储部,其存储 $L(1 \leq L < n)$ 个通信信道所属的 $x(1 < x \leq n)$ 个通信信道组;以及

确定部,其从所述存储部存储的通信信道组中选择任意的通信信道组,检测属于该选择的通信信道组的通信信道的使用状况,并根据该检测的结果确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信。

2. 根据权利要求 1 所述的无线内窥镜装置的接收装置,该接收装置还包括:

输出部,其在所述确定部确定不进行所述通信的情况下,输出敦促选择与所述选择的通信信道组不同的通信信道组的信息。

3. 根据权利要求 2 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,在所述确定部确定进行所述通信的情况下,所述输出部输出与进行所述通信的通信信道的使用状况相关的信息。

4. 根据权利要求 2 所述的无线内窥镜装置的接收装置,该接收装置还包括:

操作部,其使操作者选择通信信道组,并将该选择的结果传达给所述确定部。

5. 根据权利要求 1 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述确定部检测属于所述选择的通信信道组的通信信道的通信量,作为所述使用状况。

6. 根据权利要求 1 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述确定部检测属于所述选择的通信信道组的通信信道的接收信号强度,作为所述使用状况。

7. 根据权利要求 5 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述确定部基于所述通信量小于预定阈值的通信信道的存在,来确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信。

8. 根据权利要求 6 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述确定部基于所述接收信号强度小于预定阈值的通信信道的存在,来确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信。

9. 根据权利要求 5 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述确定部确定使用属于如下通信信道组的通信信道进行通信:在该通信信道组中,属于同一通信信道组的通信信道的所述通信量的合计最小。

10. 根据权利要求 1 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述存储部存储如下通信信道所属的通信信道组:该通信信道的使用频带不与属于其它通信信道组的特定通信信道重叠。

11. 根据权利要求 1 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述存储部存储如下通信信道所属的通信信道组:该通信信道的使用频带与属于同一通信信道组的特定通信信道重叠预定范围以上。

12. 一种无线内窥镜装置的接收装置的接收方法,该接收方法包括以下步骤:

从 $n(n > 1)$ 个通信信道中的 $L(1 \leq L < n)$ 个通信信道所属的 $x(1 < x \leq n)$ 个通信信道组中选择任意的通信信道组,其中所述 n 个通信信道各自的使用频带与至少一个其它通信信道部分重叠;

检测属于该选择的通信信道组的通信信道的使用状况;

根据该检测的结果,确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信;
以及

在确定使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信的情况下,使用该通信信道与发送装置进行通信,并接收从该发送装置发送的图像数据。

13. 一种无线内窥镜装置,其具有接收装置和发送装置,其中:

所述接收装置具有:

第一通信部,其使用从 n ($n > 1$) 个通信信道中选择的通信信道与所述发送装置进行通信,并接收从所述发送装置发送的图像数据,其中所述 n 个通信信道各自的使用频带与至少一个其它通信信道部分重叠;

存储部,其存储 L ($1 \leq L < n$) 个通信信道所属的 x ($1 < x \leq n$) 个通信信道组;以及

确定部,其从所述存储部存储的通信信道组中选择任意的通信信道组,检测属于该选择的通信信道组的通信信道的使用状况,并根据该检测的结果确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信,并且

所述发送装置具有:

第二通信部,其使用从 n 个通信信道中选择的通信信道与所述接收装置进行通信,并向所述接收装置发送所述图像数据。

无线内窥镜装置、其接收装置以及接收方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线内窥镜装置、其接收装置以及接收方法。

[0002] 本申请基于 2009 年 6 月 10 日在日本提出的专利申请特愿 2009-139420 号主张优先权,在此援引其内容。

背景技术

[0003] 近年来,广泛使用了通过将细长的插入部插入到体腔内或管路内,能够通过监视器观察体腔内或管路内的被摄体像的内窥镜装置。一般来说,这样的内窥镜装置具有:内窥镜,其具有插入到体腔内或管路内的插入部;和主体装置,其具有光源装置和视频处理器,内窥镜和主体装置通过导光线缆和信号线缆连接,导光线缆将照明光从光源装置引导到内窥镜,信号线缆将内窥镜所得到的摄像信号传输到视频处理器。因此,内窥镜的移动范围受到限制,并且内窥镜的操作性受到妨碍。

[0004] 因此,例如在专利文献 1 中,由 LED(发光二极管)等构成的照明装置内置在内窥镜中,从而消除了从内窥镜延伸出来的导光线缆。另外,通过把对摄像信号进行视频信号处理以获得可在监视器上显示的视频信号的视频信号处理电路和通过电波发送该视频信号的发送电路设置在内窥镜中,并且在内窥镜之外设置接收该电波并对视频信号进行解调的接收装置,消除了从内窥镜延伸出的信号线缆。这样的内窥镜装置一般也被称作无线内窥镜装置,其具有缓和了内窥镜的移动范围的限制并且提高了操作性的优点。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1:日本特开昭 60-4811 号公报

发明内容

[0008] 本发明要解决的问题

[0009] 因为在无线内窥镜装置中接收装置与内窥镜分体设置,所以必须按照在接收装置中设定的通信信道来设定发送侧的内窥镜的通信信道并进行无线通信连接。也可以考虑唯一地确定接收装置与内窥镜的组合并且预先将通信信道固定地设定为任意信道的方法。但是,在使用多个接收装置和多个内窥镜的医院中,内窥镜的消毒灭菌处理和检查同时进行,因此无法唯一地确定接收装置与内窥镜的组合。另外,为了防止电波的干扰,需要将接收装置的通信信道设定为彼此不同。

[0010] 因此,在接收装置和内窥镜上分别设置通信信道的选择开关,并且在开始使用内窥镜装置时对使用对象内窥镜设定与对使用对象接收装置设定的通信信道相同的通信信道,从而建立接收装置与内窥镜的无线通信连接。

[0011] 在通常的个人计算机经由无线 LAN 进行的数据通信中,通过在搜索所有可用的通信信道而检测出可连接无线终端(AP)之后用户选择待连接的无线终端(AP)的方法,建立与无线 LAN 的连接。近年来,在家用无线 LAN 接入点中具有如下功能:在接通电源时搜索无

线 LAN 中可用的所有通信信道,检测未被其它无线终端使用的空闲通信信道,从空闲通信信道中自动设定通信信道。这样,在通常的个人计算机的无线 LAN 中,因为在搜索了所有可用的通信信道之后确定待连接的通信信道,所以建立连接之前要花费时间。

[0012] 与此相对,在内窥镜装置的通信连接中,为了提高操作性,高效地选择通信状态良好的通信信道成为问题。

[0013] 本发明就是鉴于上述问题而提出的,其目的在于提供能够高效地选择通信状态良好的通信信道的无线内窥镜装置、其接收装置和接收方法。

[0014] 解决问题的手段

[0015] 本发明的无线内窥镜装置的接收装置就是为了解决上述问题,其具有:通信部,其使用从 n ($n > 1$) 个通信信道中选择的通信信道与发送装置进行通信,并接收从该发送装置发送的图像数据,其中所述 n 个通信信道各自的使用频带与至少一个其它通信信道部分重叠;存储部,其存储 L ($1 \leq L < n$) 个通信信道所属的 x ($1 < x \leq n$) 个通信信道组;以及确定部,其从所述存储部存储的通信信道组中选择任意的通信信道组,检测属于该选择的通信信道组的通信信道的使用状况,并根据该检测的结果确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信。

[0016] 本发明的无线内窥镜装置的接收装置还可具有输出部,其在所述确定部确定不进行所述通信的情况下,输出敦促选择与所述选择的通信信道组不同的通信信道组的信息。

[0017] 在本发明的无线内窥镜装置的接收装置中,在所述确定部确定进行所述通信的情况下,所述输出部输出与进行所述通信的通信信道的使用状况相关的信息。

[0018] 本发明的无线内窥镜装置的接收装置还可具有操作部,其使操作者选择通信信道组,并将该选择的结果传达给所述确定部。

[0019] 在本发明的无线内窥镜装置的接收装置中,所述确定部检测属于所述选择的通信信道组的通信信道的通信量,作为所述使用状况。

[0020] 在本发明的无线内窥镜装置的接收装置中,所述确定部检测属于所述选择的通信信道组的通信信道的接收信号强度,作为所述使用状况。

[0021] 在本发明的无线内窥镜装置的接收装置中,所述确定部基于所述通信量小于预定阈值的通信信道的存在,来确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信。

[0022] 在本发明的无线内窥镜装置的接收装置中,所述确定部基于所述接收信号强度小于预定阈值的通信信道的存在,来确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信。

[0023] 在本发明的无线内窥镜装置的接收装置中,所述确定部确定使用属于如下通信信道组的通信信道进行通信:在该通信信道组中,属于同一通信信道组的通信信道的所述通信量的合计最小。

[0024] 在本发明的无线内窥镜装置的接收装置中,所述存储部存储如下通信信道所属的通信信道组:该通信信道的使用频带不与属于另一通信信道组的特定通信信道重叠。

[0025] 在本发明的无线内窥镜装置的接收装置中,所述存储部存储如下通信信道所属的通信信道组:该通信信道的使用频带与属于同一通信信道组的特定通信信道重叠预定范围以上。

[0026] 本发明的接收方法是无线内窥镜装置的接收装置执行以下步骤：从 $n(n > 1)$ 个通信信道中的 $L(1 \leq L < n)$ 个通信信道所属的 $x(1 < x \leq n)$ 个通信信道组中选择任意的通信信道组，其中所述 n 个通信信道各自的使用频带与至少一个其它通信信道部分重叠；检测属于该选择的通信信道组的通信信道的使用状况；根据该检测的结果，确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信；以及在确定使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信的情况下，使用该通信信道与发送装置进行通信，并接收从该发送装置发送的图像数据。

[0027] 本发明的无线内窥镜装置具有接收装置和发送装置，其中：所述接收装置具有：第一通信部，其使用从 $n(n > 1)$ 个通信信道中选择的通信信道与所述发送装置进行通信，并接收从所述发送装置发送的图像数据，其中所述 n 个通信信道各自的使用频带与至少一个其它通信信道部分重叠；存储部，其存储 $L(1 \leq L < n)$ 个通信信道所属的 $x(1 < x \leq n)$ 个通信信道组；以及确定部，其从所述存储部存储的通信信道组中选择任意的通信信道组，检测属于该选择的通信信道组的通信信道的使用状况，并根据该检测的结果确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信，并且所述发送装置具有：第二通信部，其使用从 n 个通信信道中选择的通信信道与所述接收装置进行通信，并向所述接收装置发送所述图像数据。

[0028] 发明的效果

[0029] 根据本发明，检测属于所选择的通信信道组的通信信道的使用状况，基于检测结果确定是否使用属于所选择的通信信道组的通信信道进行通信，由此与搜索所有通信信道的情况相比，可高效地选择通信状态良好的通信信道。

附图说明

[0030] 图 1 是示出本发明一个实施方式的内窥镜装置的结构图；

[0031] 图 2 是示出本发明一个实施方式的内窥镜的外观图；

[0032] 图 3 是示出本发明一个实施方式的内窥镜的结构框图；

[0033] 图 4 是示出本发明一个实施方式的接收装置的结构框图；

[0034] 图 5 是示出本发明一个实施方式的接收装置的动作流程图；

[0035] 图 6 是示出本发明一个实施方式的接收装置的动作流程图；

[0036] 图 7 是示出本发明一个实施方式的逻辑连接的动作流程图；

[0037] 图 8 是示出本发明一个实施方式的内窥镜的动作流程图；

[0038] 图 9 是示出本发明一个实施方式的接收装置的动作流程图；

[0039] 图 10 是示出本发明一个实施方式的接收装置的动作流程图；

[0040] 图 11 是示出本发明一个实施方式的接收装置的动作流程图；

[0041] 图 12 是示出本发明一个实施方式的通信信道设定表的内容的参考图；

[0042] 图 13 是示出本发明一个实施方式的搜索表的内容的参考图；

[0043] 图 14 是示出本发明一个实施方式的通信信道设定表的内容的参考图；

[0044] 图 15 是示出本发明一个实施方式的搜索表的内容的参考图；

[0045] 图 16 是示出通信信道所使用的频带的参考图；

[0046] 图 17 是示出通信信道所使用的频带的参考图；

[0047] 图 18 是示出通信信道所使用的频带的参考图。

具体实施方式

[0048] 以下,将参照具体的实施方式对本发明进行说明。本领域技术人员可基于本发明的记载采用多种不同的实施方式,本发明不限于为了说明而示出的实施方式。

[0049] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。如上所述,在内窥镜装置的通信连接中,为了提高操作性,高效地选择通信状态良好的通信信道成为问题。另外,缩短电池驱动的内窥镜的连接等待时间而实现省电也是问题。进而,如以下所述,在内窥镜装置中帧冲突引发的通信错误也是问题。

[0050] 作为在无线通信中使用的通信方式,采用可实现高速数据通信的诸如无线 LAN 中使用的 IEEE 802.11 这样的无线通信方式是有效的。在该无线通信方式中,为了有效利用频带而从多个通信信道中选择任意通信信道来进行无线通信。由于可用频带的限制,如图 16 所示,各个通信信道被配置为使用频带的一部分与其它通信信道重叠。

[0051] 在所设定的通信信道内的数据通信中,通过 IEEE 802.11 协议的控制进行避免发送帧之间的冲突的处理。但是,在其它无线终端通过与所设定的通信信道相邻的通信信道进行数据通信的情况下,内窥镜装置无法识别相邻通信信道的发送帧,因此不能避免与相邻通信信道的发送帧的冲突。

[0052] 因此,存在以下问题:在按照相同定时发送来自内窥镜的发送帧和来自使用与内窥镜使用的通信信道相邻的通信信道的无线终端的发送帧的情况下,发生帧冲突。另外,存在以下问题:在该无线终端的电波输出很大的情况下,接收装置不能正常地接收从内窥镜发送的图像数据,从而图像中断。

[0053] 在通常的个人计算机经由无线 LAN 进行的数据通信中,容许一定程度的数据通信延迟,在通过重传保证了数据到达的情况下,通信错误的发生不会成为大问题。另外,为了使多个无线 LAN 共存,与避免由于一时的帧冲突引发的通信错误相比,更需要高效地分配通信信道,仅以待使用的通信信道是否被其它通信终端使用作为判定标准来确定待使用的通信信道。

[0054] 与此相对,在内窥镜装置中,重要的是在没有丢失且没有延迟的情况下发送/接收作为通信对象的所有图像数据,以确保操作性,通过选择无线环境良好的通信信道来以低通信错误率进行无线通信是必须要解决的课题。因此,内窥镜装置所使用的通信信道与邻接的通信信道之间的帧冲突引发的通信错误成为问题。

[0055] 鉴于以上所述,根据本实施方式的内窥镜装置(无线内窥镜装置)通过高效地选择通信状态良好的通信信道,能够省电并减少通信错误的发生。在本实施方式中,假设使用 IEEE 802.11 作为无线通信方式的一例。

[0056] 图 1 示出了根据本实施方式的内窥镜装置的结构。本内窥镜装置具有:内窥镜 100,其通过无线通信发送所拍摄的图像数据;接收装置 200,其接收从内窥镜 100 发送的图像数据并在监视器上显示图像。内窥镜 100 具有操作部 100a,其由用于操作者输入操作指示的多个开关构成。接收装置 200 具有通信设定显示部 201,其由表示接收装置 200 的通信设定状态的多个 LED 构成。虽然没有在图 1 中示出,但是在接收装置 200 的背面安装了信道设定开关。

[0057] 图 2 示出了从操作开关的设置面观察内窥镜 100 的状态。内窥镜 100 的操作部 100a 具有电源开关 101, 多个操作开关 102, 信道设定开关 103 和状态显示 LED 104。对信道设定开关 103 附加了用于识别设定信道的编号。

[0058] 图 3 示出了内窥镜 100 的电气结构。内窥镜 100 具有控制部 301、ROM 302、RAM303、摄像部 304、照明部 305、无线通信电路部 306、天线 307、操作部 308 和电源电路部 309。

[0059] 控制部 301 根据存储在 ROM 302 中的程序进行工作, 并控制内窥镜 100 的动作顺序。ROM 302 是诸如 Flash ROM(闪存)的非易失性存储器, 用于控制内窥镜 100 的程序数据和包括通信设定参数在内的各种设置信息被存储在 ROM 302 中。通信设定参数包括与分配给信道设定开关 103 的各个编号相对应的通信信道(频率)、SSID(服务集标识符)、WEP(有线等效保密)等。

[0060] RAM 303 用作暂时缓存从摄像部 304 输出的图像数据的缓存器、控制部 302 的运算等中使用的工作区、和暂时存储各种设定等的区域。

[0061] 摄像部 304 具有: 镜头, 其使入射的光成像; 光电转换器 (CCD 或 CMOS 传感器等), 其将成像的光转换为电信号; 模数 (AD) 转换器, 其将从光电转换器输出的模拟电信号转换为数字电信号, 等等。

[0062] 照明部 305 具有照射镜头、LED、LED 驱动电路等, 并且被布置在内窥镜 100 的前端部 100b(图 1)。从 LED 发出的光经由照射镜头照射到体腔内的被观察体上。此外也可以是如下结构: LED 不是设置在前端部 100b, 而是设置在操作部 100a 的内部, 通过光导将光引导到前端部 100b。

[0063] 无线通信电路部 306 具有无线通信所需的高频电路部、编码/解码电路部、缓冲存储器等, 并连接有天线 307。为了与接收装置 200 进行无线通信, 必须将信道设定开关 103 设定为与在接收装置 200 中设定的信道设定开关编号相同的编号, 以设定与在接收装置 200 中设定的通信信道、SSID 等相同的通信信道、SSID 等。另外, 对无线通信电路部 306 设定与信道设定开关 103 的各编号所指定的通信信道对应的通信设定参数。

[0064] 操作部 308(对应于图 1 的操作部 100a) 具有图 2 所示的电源开关 101、操作开关 102 和信道设定开关 103, 并将这些按钮和开关的状态和状态变化作为电信号输出。另外, 在操作部 308 中设置了报知与接收装置 200 的连接状态的状态显示 LED 104。

[0065] 电源电路部 309 具有电池、DC/DC 转换器等, 检测电源开关 101 的接通状态而对上述各个模块供应电源。

[0066] 图 4 示出了接收装置 200 的电气结构。接收装置 200 具有控制部 401、ROM 402、RAM 403、无线通信电路部 404、天线 405、图像信号处理部 406、监视器 407 和操作部 408。

[0067] 控制部 401 根据存储在 ROM 402 中的程序进行工作, 并控制接收装置 200 的动作顺序。ROM 402 是闪存等的非易失性存储器, 用于控制接收装置 200 的程序数据、包括通信设定参数在内的各种设定信息、通信信道设定表和搜索表被存储在 ROM402 中。

[0068] 图 12 示出了通信信道设定表的内容。在通信信道设定表中, 通信信道的编号与信道设定开关的各个编号(信道开关编号)被关联起来。在 IEEE 802.11 中, 可通过从多个通信信道中选择任意的通信信道来进行无线通信。虽然各通信信道的中心频率隔开 5MHz, 但各通信信道使用约 20MHz 的频带, 所以如图 16 所示, 在相邻的通信信道之间发生使用频带的重叠。

[0069] 在本实施方式中,准备了 13 个通信信道,这 13 个通信信道属于与各信道开关编号对应的 3 个通信信道组中的至少一个。例如,由通信信道 1、2、3 和 4 构成的通信信道组对应于信道开关编号 1,由通信信道 3、4、5、6、7、8 和 9 构成的通信信道组对应于信道开关编号 2,并且由通信信道 8、9、10、11、12 和 13 构成的通信信道组对应于信道开关编号 3。

[0070] 属于各通信信道组的通信信道中的一个通信信道用于后述的逻辑连接。例如,在设定了信道开关编号 1 的情况下,通信信道 1 用于逻辑连接中,在设定了信道开关编号 2 的情况下,通信信道 6 用于逻辑连接,在设定了信道开关编号 3 的情况下,通信信道 11 用于逻辑连接。这些通信信道 1、6 和 11 与在内窥镜 100 中通过信道设定开关 103 设定的各通信信道相同。如图 17 所示,通信信道 1、6 和 11 的频带不重叠。一个通信信道组包括用于逻辑连接的 1 个通信信道(在图 12 中记作通信信道),和使用频带与该通信信道部分重叠的通信信道(在图 12 中记作相邻信道)。

[0071] 当对以上进行一般化时,准备 n ($n > 1$) 个各自的使用频带与至少一个其它通信信道部分重叠的通信信道,并且准备 L ($1 \leq L < n$) 个通信信道所属的 x ($1 < x \leq n$) 个通信信道组。在本实施方式所示的示例中, $n = 13$, $L = 4$ (信道开关编号 1)、7(信道开关编号 2) 和 6(信道开关编号 3),并且 $x = 3$ 。

[0072] 图 13 示出了搜索表的内容。在搜索表中,搜索顺序和属于各通信信道的通信信道编号与各个信道开关编号相关联。虽然存在存储了 0 作为通信信道编号的搜索顺序,但该 0 是后述的用于确定搜索阶段结束的值。在搜索阶段中,按照搜索顺序检测通信信道的使用状况。

[0073] 返回图 4 所示的结构说明, RAM 403 用作暂时缓存无线通信电路部 404 接收到的图像数据的缓存器、控制部 401 的运算等中使用的工作区和暂时存储各种设定等的区域。

[0074] 无线通信电路部 404 具有无线通信所需的高频电路部、编码/解码电路部、缓冲存储器等,并连接有天线 405。与内窥镜 100 的无线通信电路部 306 同样,无线通信电路部 404 根据无线 LAN 协议进行无线通信。从图 12 的通信信道设定表中读出由信道设定开关设定的信道开关编号所指定的通信信道,对无线通信电路部 404 设定与该通信信道对应的通信设定参数。

[0075] 图像信号处理部 406 将无线通信电路部 404 接收到的图像数据转换为 NTSC 信号或 PAL 信号,输出到监视器 407。监视器 407 由液晶显示装置及其控制电路构成,显示图像并作为报知无线连接状态的报知部进行工作。

[0076] 虽然没有在图 1 中示出,但是操作部 408 具有安装在接收装置 200 的背面的信道设定开关,并以电信号的形式输出信道设定开关的状态和状态变化。另外,在操作部 408 中设置了通过 LED 显示通过信道设定开关选择的通信信道的通信设定显示部 201(图 1)。

[0077] 接着,说明根据本实施方式的内窥镜装置的动作。以下,将说明四个动作例。首先,将说明第一动作例。以下,将根据图 5 说明接收装置 200 的动作。在本实施方式中,假设操作者在接通待使用的接收装置 200 的电源之后,接通待使用的内窥镜 100 的电涌。

[0078] 操作者在通过接收装置 200 的信道设定开关进行了通信信道的设定之后接通接收装置 200 的电源。接通了接收装置 200 的电源时,控制部 401 对接收装置 200 的各个功能模块进行初始化(步骤 S501)。此时,通信设定显示部 201 的 LED 中对应于所设定的通信信道的 LED 点亮,以指示通过接收装置 200 的信道设定开关设定的通信设定。

[0079] 接着,控制部 401 对在随后的控制中使用的参数 (SW_NO、SCAN_NO 和 TERM_NUM[SW_NO]) 进行初始化。SW_NO 是存储信道开关编号的参数,在初始化时存储通过信道设定开关设定的信道开关编号。SCAN_NO 是存储搜索表中的搜索顺序的参数,在初始化时存储 1。TERM_NUM[SW_NO] 是存储使用满足预定条件的通信信道的周围无线通信终端的数量的参数,在初始化时存储 0。TERM_NUM[SW_NO] 具有 3 个值,即:TERM_NUM[1]、TERM_NUM[2] 和 TERM_NUM[3]。

[0080] 接着,接收装置 200 如下所述通过操作者选择的通信信道进行无线通信的物理连接。在物理连接中,确定在物理层的连接中使用的无线频率和 SSID,成为能够在硬件上取入与通信对方发送/接收的数据包的状态。首先,接收装置 20 转入通信信道的搜索阶段。

[0081] 转入搜索阶段时,控制部 401 从搜索表中读出由 SW_NO 和 SCAN_NO 指定的通信信道(信道开关编号为 SW_NO,搜索顺序为 SCAN_NO 的通信信道)的编号,从 ROM 402 中读出对应于该通信信道的通信设定参数,并设定给无线通信电路部 404(步骤 S503)。在通信信道搜索中,发送搜索请求包并且在预定期间内进行针对搜索请求包的搜索请求响应包的接收。因此,控制部 401 使无线通信电路部 404 广播发送搜索请求包(步骤 S504)。设定了与接收装置 200 相同的通信信道的通信终端接收从接收装置 200 发送的搜索请求包,并发送搜索请求响应包。

[0082] 在发送搜索请求包之后,控制部 401 判定是否接收到来自其它无线通信终端的搜索请求包(步骤 S505)。在接收到了搜索请求包的情况下,控制部 401 使无线通信电路部 404 单播发送搜索请求响应包(步骤 S506)。然后,处理返回到步骤 S505。在没有接收到搜索请求包的情况下,控制部 401 判定是否接收到来自其它无线通信终端的搜索请求响应包(步骤 S507)。在接收到了搜索请求响应包的情况下,控制部 401 进行更新 TERM_NUM[SW_NO](信道搜索信息)的处理(步骤 S508)。然后,处理返回到步骤 S505。在没有接收到搜索请求响应包的情况下,处理转入步骤 S509。

[0083] 图 6 示出了步骤 S508 的细节。控制部 401 判定 SCAN_NO 的值是否为 1(步骤 S508a)。如果 SCAN_NO 的值为 1,则处理进入步骤 S508c。此外如果 SCAN_NO 的值不为 1,则控制部 401 判定搜索请求响应包的帧的接收水平(接收信号强度)是否为预定水平以上(步骤 S508b)。如果帧接收水平为预定水平以上,则处理进入步骤 S508c。此外如果帧接收水平小于预定水平,则处理返回到步骤 S505。在处理进入 S508c 的情况下,控制部 401 对 TERM_NUM[SW_NO] 的值加 1,对值进行更新(步骤 S508c)。在步骤 S508c 的处理后,处理进入到步骤 S509。

[0084] TERM_NUM[SW_NO] 的值表示使用了与通过信道设定开关设定的通信信道(通信信道 1、6 和 11 中的任一个)相同的通信信道、或者使用了使用频带与通过信道设定开关设定的通信信道重叠的通信信道的周围无线通信终端的数量。在步骤 S508a 中 SCAN_NO 的值为 1 的情况下,其它无线通信终端使用了与通过信道设定开关设定的通信信道相同的通信信道。另外在步骤 S508b 中帧接收水平为预定水平以上的情况下,其它无线通信终端使用了使用频带与通过信道设定开关设定的通信信道重叠的通信信道。虽然在本实施方式中,在各个相邻信道中作为帧接收水平的阈值设定了共同的阈值,但是可针对每个相邻信道设定预定的接收水平阈值。

[0085] 在处理进入步骤 S509 的情况下,控制部 401 判定在步骤 S504 中发送搜索请求包

之后是否经过了预定时间（步骤 S509）。在没有经过预定时间的情况下，处理返回到步骤 S505。此外在经过了预定时间的情况下，控制部 401 使 SCAN_NO 的值加 1，对值进行更新（步骤 S510）。

[0086] 接着，控制部 401 从搜索表读出由 SW_NO 和更新后的 SCAN_NO 指定的通信信道（信道开关编号为 SW_NO，搜索顺序为 SCAN_NO 的通信信道）的编号，并判定该编号是否为 0（步骤 S511）。在 SW_NO 和更新后的 SCAN_NO 所指定的通信信道的编号不为 0 的情况下，处理返回到步骤 S503。另外，在 SW_NO 和更新后的 SCAN_NO 所指定的通信信道的编号为 0 的情况下，控制部 401 判定通过信道设定开关设定的通信信道是否可用（步骤 S512）。

[0087] 在本实施方式中，在步骤 S508 中计数的无线终端数量（TERM_NUM[SW_NO]）小于预定阈值的情况下，控制部 401 判定为通过信道设定开关设定的通信信道可用。在判定为通过信道设定开关设定的通信信道可用的情况下，控制部 401 在监视器 407 上显示通过信道设定开关设定的通信信道的使用状况（步骤 S513）。此时，可通过数值显示使用了通信信道组中包含的各通信信道的无线通信终端的数量，也可以按图形方式以预先设定的阈值为基准显示通信信道的拥挤程度。

[0088] 接着，控制部 401 从通信信道设定表中读出通过信道设定开关设定的通信信道（通信信道 1、6 和 11 中的任一个）的编号，从 ROM 42 中读出对应于该通信信道的通信设定参数，并设定给无线通信电路部 404（步骤 S514）。接着，接收装置 200 转入逻辑连接阶段，进行建立逻辑连接的处理（步骤 S515）。

[0089] 在逻辑连接中成为如下状态：在物理连接的多个通信终端中，确定了特定的两个无线通信终端，即内窥镜 100 和接收装置 200 的组合。在本实施方式中，如果逻辑连接完成，则内窥镜 100 发送图像数据的目的地（MAC 地址）确定。在逻辑连接阶段中，内窥镜 100 发送包含内窥镜 100 的 MAC 地址的 MAC 地址请求包，并且接收到该 MAC 地址请求包的接收装置 200 发送包含接收装置 200 的 MAC 地址的 MAC 地址请求响应包，由此在内窥镜 100 和接收装置 200 之间交换 MAC 地址。

[0090] 图 7 示出了图 5 中示出的步骤 S515 的细节。在逻辑连接中，首先控制部 401 判定在通信信道的设定之后是否接收到了来自其它无线通信终端的搜索请求包（步骤 S515a）。在接收到搜索请求包的情况下，控制部 401 使无线通信电路部 404 单播发送搜索请求响应包（步骤 S515b）。然后，处理返回到步骤 S515a。此外在没有接收到搜索请求包的情况下，控制部 401 判定是否接收到了来自其它无线通信终端的 MAC 地址请求包（步骤 S515c）。在接收到了 MAC 地址请求包的情况下，控制部 401 使无线通信电路部 404 单播发送 MAC 地址请求响应包（步骤 S515d）。另一方面，在没有接收到 MAC 地址请求包的情况下，处理返回到步骤 S515a。

[0091] 返回图 5，逻辑连接完成后，无线通信电路部 404 开始接收从内窥镜 100 发送的图像数据（步骤 S516）。

[0092] 在步骤 S512 中判定为通过信道设定开关设定的通信信道不可用的情况下，控制部 401 报知通过信道设定开关设定的通信信道的通信环境不好并且不可用，并且使监视器 407 显示指示变更信道设定开关的警告消息（步骤 S517）。例如，在监视器 407 上显示消息“所设定的通信信道不可用，请变更信道设定开关”。

[0093] 接着，控制部 401 判定是否变更了信道设定开关的状态（步骤 S518）。在信道设定

开关的状态没有变更的情况下,再次进行步骤 S517 的处理。此外在信道设定开关的状态发生了变更的情况下,处理再次返回到步骤 S502。

[0094] 以下,将根据图 8 说明内窥镜 100 的动作。操作者在按照接收装置 200 的通信设定显示部 201 所显示的通信信道,通过内窥镜 100 的信道设定开关 103 进行了通信信道的设定之后,接通内窥镜 100 的电源。内窥镜 100 的电源接通后,控制部 301 对内窥镜 100 的各功能模块进行初始化(步骤 S701)。

[0095] 接着,内窥镜 100 转入无线通信终端的搜索阶段。转入搜索阶段时,控制部 301 从搜索表中读出通过信道设定开关 103 设定的通信信道(通信信道 1、6 和 11 中的任一个)的编号,从 ROM 302 中读出对应于该通信信道的通信设定参数,并设定给无线通信电路部 306(步骤 S702)。在无线通信终端的搜索中,发送搜索请求包并且在预定期间内接收针对搜索请求包的搜索请求响应包。因此,控制部 401 使无线通信电路部 404 广播发送搜索请求包(步骤 S703)。

[0096] 在发送搜索请求包之后,控制部 301 判定是否接收到了来自其它无线通信终端的搜索请求包(步骤 S704)。在接收到了搜索请求包的情况下,控制部 301 使无线通信电路部 306 单播发送搜索请求响应包(步骤 S705)。然后,处理返回到步骤 S704。此外在没有接收到搜索请求包的情况下,控制部 301 判定是否接收到了来自接收器的搜索请求响应包(步骤 S706)。

[0097] 在接收到了来自接收器的搜索请求响应包的情况下,内窥镜 100 转入逻辑连接阶段,进行下述的建立逻辑连接的处理(步骤 S709 至 S711)。即,控制部 401 使无线通信电路部 404 广播发送 MAC 地址请求包(步骤 S709)。在发送 MAC 地址请求包之后,控制部 301 判定是否接收到来自接收器的 MAC 地址请求响应包(步骤 S710)。然后在接收到了来自接收器的 MAC 地址请求响应包的情况下,即逻辑连接完成后,无线通信电路部 306 开始向接收装置 200 发送图像数据(步骤 S712)。

[0098] 另外,在没有接收到搜索请求响应包的情况下,控制部 401 判定在步骤 S703 中发送搜索请求包之后是否经过了预定时间(步骤 S707)。在没有经过预定时间的情况下,处理返回到步骤 S704。另外在经过了预定时间的情况下,控制部 401 判定是否变更了信道设定开关 103 的状态(步骤 S708)。在信道设定开关 103 的状态没有变更的情况下,处理返回到步骤 S703。另外在信道设定开关 103 的状态发生了变更的情况下,处理返回到步骤 S702。

[0099] 同样地,在没有接收到 MAC 地址请求响应包的情况下,控制部 401 判定在步骤 S709 中发送 MAC 地址请求响应包之后是否经过了预定时间(步骤 S711)。在没有经过预定时间的情况下,处理返回到步骤 S710。在经过了预定时间的情况下,处理返回到步骤 S702。

[0100] 在第一动作例中,接收装置 200 的控制部 401 选择通过信道设定开关指定的通信信道组(步骤 S503)。另外,控制部 401 检测属于该通信信道组的通信信道的使用状况(使用了与通过信道设定开关设定的通信信道(通信信道 1、6 和 11 中的任一个)相同的通信信道,或使用了使用频带与通过信道设定开关设定的通信信道重叠的通信信道的周围无线终端的数量)(步骤 S504 至 S511)。此外,控制部 401 根据通信信道使用状况的检测结果确定是否使用属于所选择的通信信道组的通信信道进行通信(步骤 S512)。

[0101] 这样,通过仅检测属于通信信道组的通信信道的使用状况,可以高效地选择通信状态良好的通信信道,此外,通过在确定接收装置 200 使用的通信信道之后接通内窥镜 100

的电源,可以缩短电池驱动的内窥镜 100 的连接等待时间,实施省电。另外因为通过步骤 S512 的判定选择不易与周围无线通信终端使用的通信信道发生电波干扰的通信信道,所以可减少通信错误的发生。

[0102] 接着,将说明第二动作例。因为第二动作例中的内窥镜 100 的动作与第一动作例相同,因此省略说明。以下,将根据图 9 说明接收装置 200 的动作。在图 9 中,对进行与图 5 所示步骤相同的处理的步骤标注相同的步骤编号。以下,将仅说明与图 5 所示的步骤不同的步骤。

[0103] 在步骤 S501 的处理之后,控制部 401 对在随后控制中使用的参数 (SW_NO、SCAN_NO 和 DATA_AMOUNT) 进行初始化 (步骤 S521)。SW_NO 是存储信道开关编号的参数,在初始化时存储通过信道设定开关设定的信道开关编号。SCAN_NO 是存储搜索表中的搜索顺序的参数,在初始化时存储 1。DATA_AMOUNT 是存储数据量的参数。

[0104] 在步骤 S521 的处理之后,处理进入步骤 S503。在步骤 S503 的处理之后,控制部 401 判定是否接收到来自其它无线通信终端的无线帧 (步骤 S522)。在接收到来自其它无线通信终端的无线帧的情况下,控制部 401 将接收到的帧中的数据量加到 DATA_AMOUNT 的值上,对值进行更新 (步骤 S523)。在步骤 S523 的处理之后,处理返回到步骤 S522。另外,在没有接收到来自其它无线通信终端的无线帧的情况下,处理进入步骤 S509。

[0105] 在步骤 S511 中 SW_NO 和更新后的 SCAN_NO 指定的通信信道的编号为 0 的情况下,控制部 401 判定通过信道设定开关设定的通信信道是否可用 (步骤 S524)。虽然在图 5 的步骤 S512 中在判定中使用 TERM_NUM[SW_NO] 的值,但是在图 9 的步骤 S524 中,在判定中使用 DATA_AMOUNT 的值。DATA_AMOUNT 的值表示使用与通过信道设定开关设定的通信信道 (通信信道 1、6 和 11 中的任一个) 相同的通信信道,或使用使用频带与通过信道设定开关设定的通信信道重叠的通信信道发送的数据量。

[0106] 在步骤 S523 中计数的 DATA_AMOUNT 的值小于预定阈值的情况下,控制部 401 判定为通过信道设定开关设定的通信信道可用。在判定为通过信道设定开关设定的通信信道可用的情况下,处理进入步骤 S513。另外在判定为通过信道设定开关设定的通信信道不可用的情况下,处理进入步骤 S517。

[0107] 在第二动作例中,接收装置 200 的控制部 401 选择通过信道设定开关指定的通信信道组 (步骤 S503)。另外,控制部 401 检测属于该通信信道组的通信信道的使用状况 (使用与通过信道设定开关设定的通信信道相同的通信信道,或使用使用频带与通过信道设定开关设定的通信信道重叠的通信信道发送的数据量) (步骤 S522、S523、S509 至 S511)。此外,控制部 401 根据检测结果确定是否使用属于该通信信道组的通信信道进行通信 (步骤 S524)。

[0108] 因此,在第二动作例中,也可高效地选择通信状态良好的通信信道,实现内窥镜 100 的省电。另外,可减少通信错误的发生。

[0109] 接着,将说明第三动作例。在第三动作例中,除操作者可通过信道设定开关手动选择信道 1 至信道 3 的模式之外,还提供了接收装置 200 可自动选择通信信道的自动模式。因此对接收装置 200 的操作部 408 附加了能够选择自动模式的开关。

[0110] 因为第三动作例中的内窥镜 100 的动作与第一动作例相同,因此省略说明。以下,将根据图 10 说明自动模式中接收装置 200 的动作。在图 10 中,对进行与图 5 所示步骤相

同的处理的步骤标注相同的步骤编号。以下,将仅说明与图 5 所示步骤不同的步骤。

[0111] 在步骤 S501 的处理之后,控制部 401 对在随后控制中使用的参数 (SW_NO) 进行初始化 (步骤 S531),并进一步对参数 (SCAN_NO 和 TERM_NUM[SW_NO]) 进行初始化 (步骤 S532)。SW_NO 是存储信道开关编号的参数,在初始化时存储 1。SCAN_NO 是存储搜索表中的搜索顺序的参数,在初始化时存储 1。TERM_NUM[SW_NO] 是存储使用满足特定条件的通信信道的周围无线通信终端的数量的参数,在初始化时存储 0。TERM_NUM[SW_NO] 有 3 个值,即: TERM_NUM[1]、TERM_NUM[2] 和 TERM_NUM[3]。

[0112] 在第一动作例中,此时,通信设定显示部 201 的与所设定的通信信道相应的 LED 点亮,以指示通过信道设定开关设定的通信设定。然而,在第三动作例中,此时通信设定显示部 201 的 LED 处于熄灭状态,因为待使用的通信信道还不确定。

[0113] 在步骤 S511 中,在 SW_NO 和更新后的 SCAN_NO 指定的通信信道的编号为 0 的情况下,控制部 401 将 SW_NO 的值加 1,对值进行更新 (步骤 S533)。接着,控制部 401 判定 SW_NO 的值是否超过 3 (步骤 S534)。

[0114] 在 SW_NO 的值为 3 以下的情况下,处理返回到步骤 S532。另外,在 SW_NO 的值超过 3 的情况下,控制部 401 基于 TERM_NUM[SW_NO] 的值确定待使用的通信信道。具体地说,控制部 401 比较针对每个可选择的通信信道在步骤 S508 中计数的无线通信终端数量 TERM_NUM[1]、TERM_NUM[2] 和 TERM_NUM[3],把对应于最小无线通信终端数量的通信信道确定为待使用的通信信道 (步骤 S535)。

[0115] 具体地说,在 TERM_NUM[1] 最小的情况下,选择对应于信道开关编号 1 的通信信道 1,在 TERM_NUM[2] 最小的情况下,选择对应于信道开关编号 2 的通信信道 6,在 TERM_NUM[3] 最小的情况下,选择对应于信道开关编号 3 的通信信道 11。在步骤 S535 的处理之后,处理进入步骤 S515。因为该步骤 S515 的处理与上面参照图 7 所述的处理相同,因此省略说明。此时,对无线通信电路部 404 设定所确定的通信信道的通信设定参数,并且使通信设定显示部 201 的与所设定的通信信道相应的 LED 点亮。

[0116] 在第三动作例中,也可高效地选择通信状态良好的通信信道,实现内窥镜 100 的省电。另外,可减少通信错误的发生。

[0117] 接着,将说明第四动作例。在第四动作例中,与第三动作例同样,除了操作者可通过信道设定开关手动选择信道 1 至 3 的模式之外,还提供了接收装置 200 可自动选择通信信道的自动模式。另外,在第四动作例中,使用第二动作例中示出的方法作为检测通信信道使用状况的方法。

[0118] 因为第四动作例中的内窥镜 100 的动作与第一动作例相同,因此省略说明。以下,将根据图 11 说明自动模式下接收装置 200 的动作。在图 11 中,对于进行与图 9 和图 10 所示步骤相同的处理的步骤标注了相同的步骤编号。以下,将仅说明与图 9 和图 10 中所示的步骤不同的步骤。

[0119] 在步骤 S531 的处理之后,控制部 401 对将在随后控制中使用的参数 (SCAN_NO 和 DATA_AMOUNT[SW_NO]) 进行初始化 (步骤 S541)。SCAN_NO 是存储搜索表中的搜索顺序的参数,在初始化时存储 1。DATA_AMOUNT[SW_NO] 是存储数据量的参数,在初始化时存储 0。DATA_AMOUNT[SW_NO] 有 3 个值,即: DATA_AMOUNT[1]、DATA_AMOUNT[2] 和 DATA_AMOUNT[3]。

[0120] 在步骤 S522 中,在接收到来自其它无线通信终端的无线帧的情况下,控制部 401

将接收到的帧中的数据量加到 DATA_AMOUNT[SW_NO] 的值上,对值进行更新(步骤 S542)。在步骤 S542 的处理之后,处理返回到步骤 S522。此外在没有接收到来自其它无线通信终端的无线帧的情况下,处理进入步骤 S509。

[0121] 在步骤 S534 中 SW_NO 的值超过 3 的情况下,控制部 401 根据 DATA_AMOUNT[SW_NO] 的值确定待使用的通信信道。具体地说,控制部 401 比较针对每个可选择的通信信道在步骤 S542 中计数的 DATA_AMOUNT[1]、DATA_AMOUNT[2] 和 DATA_AMOUNT[3],并把对应于最小值的通信信道确定为待使用的通信信道(步骤 S543)。

[0122] 具体地说,在 DATA_AMOUNT[1] 最小的情况下,选择对应于信道开关编号 1 的通信信道 1,在 DATA_AMOUNT[2] 最小的情况下,选择对应于信道开关编号 2 的通信信道 6,在 DATA_AMOUNT[3] 最小的情况下,选择对应于信道开关编号 3 的通信信道 11。在步骤 S543 的处理之后,处理进入步骤 S515。因为步骤 S515 的处理与以上参照图 7 说明的处理相同,因此省略说明。此时,对无线通信电路部 404 设定所确定的通信信道的通信设定参数,并且点亮通信设定显示部 201 的与所设定的通信信道相应的 LED。

[0123] 在第四动作例中,也可高效地选择通信状态良好的通信信道,实现内窥镜 100 的省电。另外,可减少通信错误的发生。

[0124] 在上述的 4 个动作例中,把通过信道设定开关设定的通信信道和使用频带与设定的通信信道部分重叠的所有通信信道作为通信信道组而设成通信状态检测对象。与此相对,如图 18 所示,通过从通信状态检测对象中排除对于通过信道设定开关设定的通信信道(例如,通信信道 1)频带重叠范围小且电波干扰小的通信信道,可进一步缩短判断通信信道是否可用的时间。

[0125] 在这种情况下,通信信道设定表变为如图 14 所示,并且搜索表变为如图 15 所示。虽然图 12 和图 13 中存在属于两个不同通信信道组的通信信道(通信信道 3、4、8 和 9),但是在图 14 和图 15 中所有通信信道都仅属于一个通信信道组。

[0126] 如上所述,根据本实施方式,检测属于所选择的通信信道组的通信信道的使用状况,并且基于其结果确定是否使用属于所选择的通信信道组的通信信道进行通信。因此,与搜索所有通信信道的情况相比,可以高效地选择通信状态良好的通信信道。此外,在确定接收装置 200 使用的通信信道之后接通内窥镜 100 的电源,由此可以缩短电池驱动的内窥镜 100 的连接等待时间,实现省电。此外,因为选择了不易与周围无线通信终端使用的通信信道发生电波干扰的通信信道,所以可减少通信错误的发生。

[0127] 此外,在通过信道设定开关设定的通信信道不可用的情况下,在监视器 407 上显示指示信道设定开关变更的消息,以敦促选择不同于所选择的通信信道组的通信信道组(步骤 S517)。因此,操作者可容易地知道应该变更在逻辑连接中使用的通信信道。

[0128] 另外,在通过信道设定开关设定的通信信道可用,并且确定进行使用该通信信道的通信的情况下,在监视器 407 上显示与待使用的通信信道的使用状况相关的信息(步骤 S513)。由此,操作者可知道待使用的通信信道的使用状况。在图 5 和图 9 中显示的动作中,在步骤 S513 之后进行与步骤 S518 同样的信道设定开关的状态判定,在信道设定开关的状态发生变更的情况下,可以再次进行从步骤 S502 开始的处理。由此,在存在通信状态比判定为可用的通信信道更好的通信信道的情况下,可以选择通信状态更好的通信信道。

[0129] 为了检测通信信道的使用状况,检测属于被选择的通信信道组的通信信道的接收

水平（接收信号强度）或通信量（数据量）（步骤 S508、S523 和 S542）。由此，可容易地检测通信信道的使用状况。

[0130] 另外，在第一动作例中，在接收装置 200 的周围不存在使用了与通过信道设定开关设定的通信信道（通信信道 1、6 和 11 中的任一个）相同的通信信道的其它无线通信终端，并且不存在使用了使用频带与通过信道设定开关设定的通信信道重叠的通信信道的其它无线通信终端的情况下， $TERM_NUM[SW_NO] = 0$ （ $SW_NO = 1, 2, 3$ 中的任意一个）。此时，可通过使用通过信道设定开关设定的通信信道，可选择通信状态良好的通信信道。

[0131] 另外，在第二动作例中，通过在检测到的通信量（数据量）小于预定值时使用通过信道设定开关设定的通信信道，可选择通信状态良好的通信信道。

[0132] 另外，在第三动作例中，通过使用与 $TERM_NUM[SW_NO]$ （ $SW_NO = 1, 2, 3$ ）的最小值相对应的通信信道，可选择通信状态最好的通信信道，其中 $TERM_NUM[SW_NO]$ 是使用满足预定条件的通信信道的周围无线通信终端的数量。

[0133] 另外，在第四动作例中，通过使用与特定通信信道的数据量 $DATA_AMOUNT[SW_NO]$ （ $SW_NO = 1, 2, 3$ ）的最小值相对应的通信信道，可选择通信状态最好的通信信道。

[0134] 另外，在图 14 所示的通信信道设定表中，与图 12 所示的通信信道设定表相比，排除了使用频带与通过信道设定开关设定的通信信道（例如，通信信道 6）的重叠范围为预定范围以下的通信信道（例如，通信信道 3 和 9）。结果，属于各通信信道组的各个通信信道（例如，对应于信道开关编号 1 的通信信道 2 和 3）的使用频带不会与属于通过信道设定开关设定的其它通信信道组（例如，对应于信道开关编号 2 的通信信道 6 和对应于信道开关编号 3 的通信信道 11）重叠。由此，在图 14 中，在各通信信道组中省去了对于通过信道设定开关设定的通信信道电波干扰的影响小的通信信道，属于各个通信信道组的通信信道的数量小于图 12 中所示。因此，可高效地选择不易发生电波干扰的通信信道。

[0135] 另外，如图 12 和图 13 所示，使用频带与通过信道设定开关设定的通信信道（例如，通信信道 6）重叠预定范围以上（在本实施方式中为约 5MHz 以上）的通信信道（例如，通信信道 3、5、7、8、9）被设定为属于同一通信信道组，由此可高效地检测与待使用的通信信道（例如，通信信道 6）发生电波干扰的通信信道的使用状况。因此，可高效地选择通信状态良好的通信信道。

[0136] 虽然以上参照附图详细说明了本发明的实施方式，但是本发明的具体结构不限于上述实施方式，还包含不脱离本发明的要旨的范围内的设计变更等。

[0137] 产业上的可应用性

[0138] 本发明可应用于基于无线 LAN 等的无线通信方式的无线通信。

[0139] 标号说明

[0140] 100 内窥镜（发送装置）

[0141] 101 电源开关

[0142] 102 操作开关

[0143] 103 信道设定开关

[0144] 104 状态显示 LED

[0145] 200 接收装置

[0146] 201 通信设定显示部

- [0147] 301、401 控制部（确定部）
- [0148] 302、402ROM（存储部）
- [0149] 303、403RAM
- [0150] 304 摄像部
- [0151] 305 照明部
- [0152] 306、404 无线通信电路部（通信部）
- [0153] 307、405 天线
- [0154] 308、408 操作部
- [0155] 406 图像信号处理部
- [0156] 407 监视器（输出部）

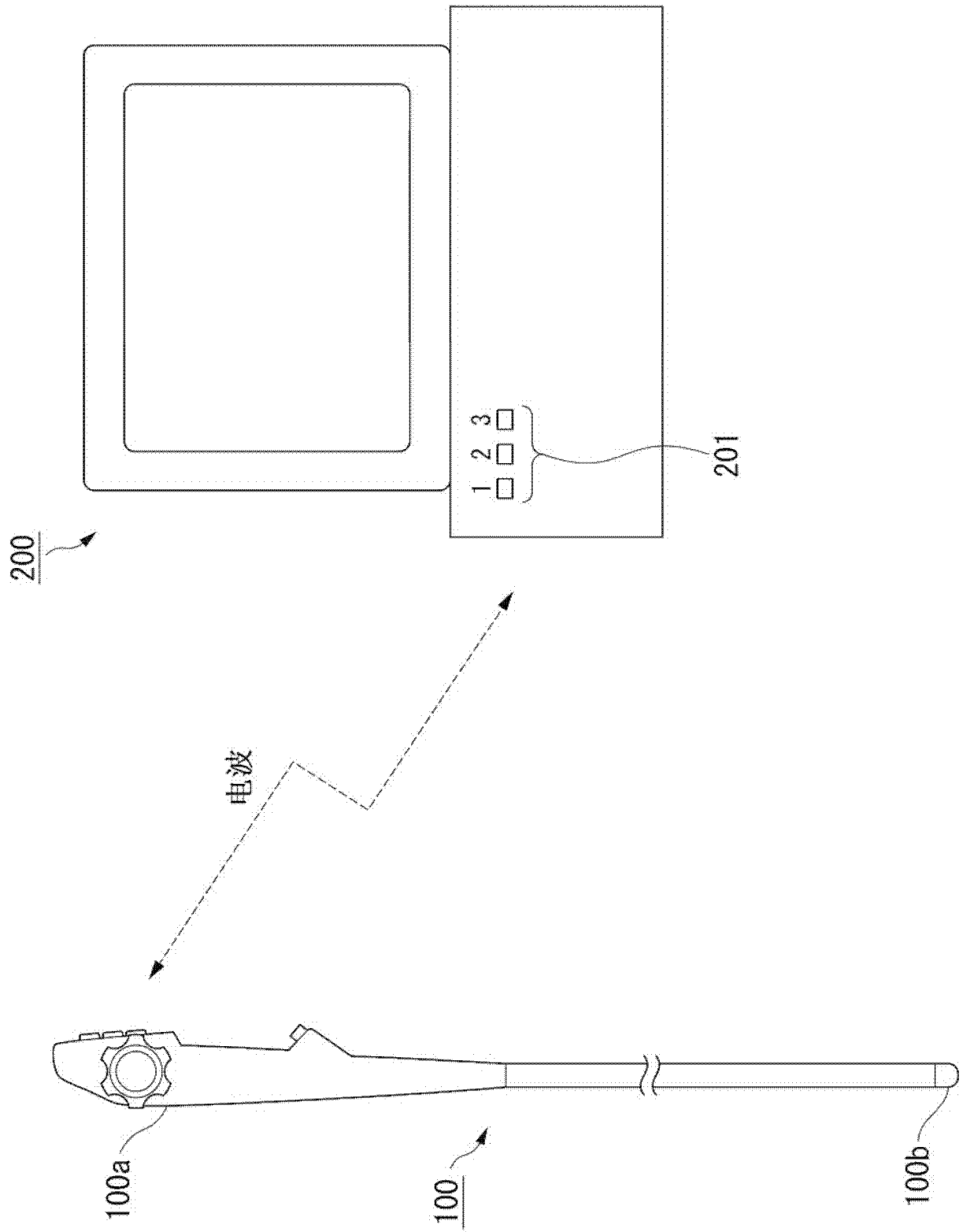


图 1

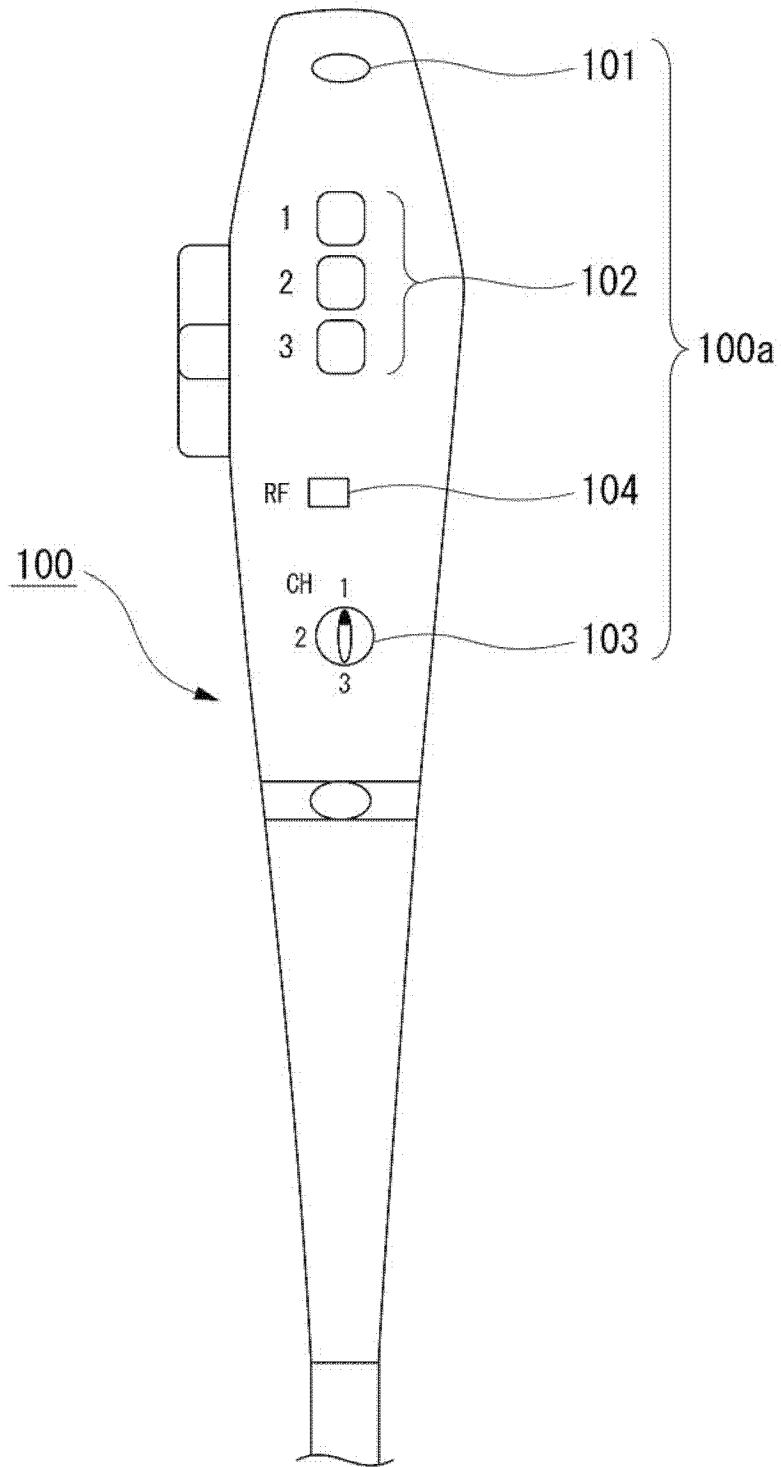


图 2

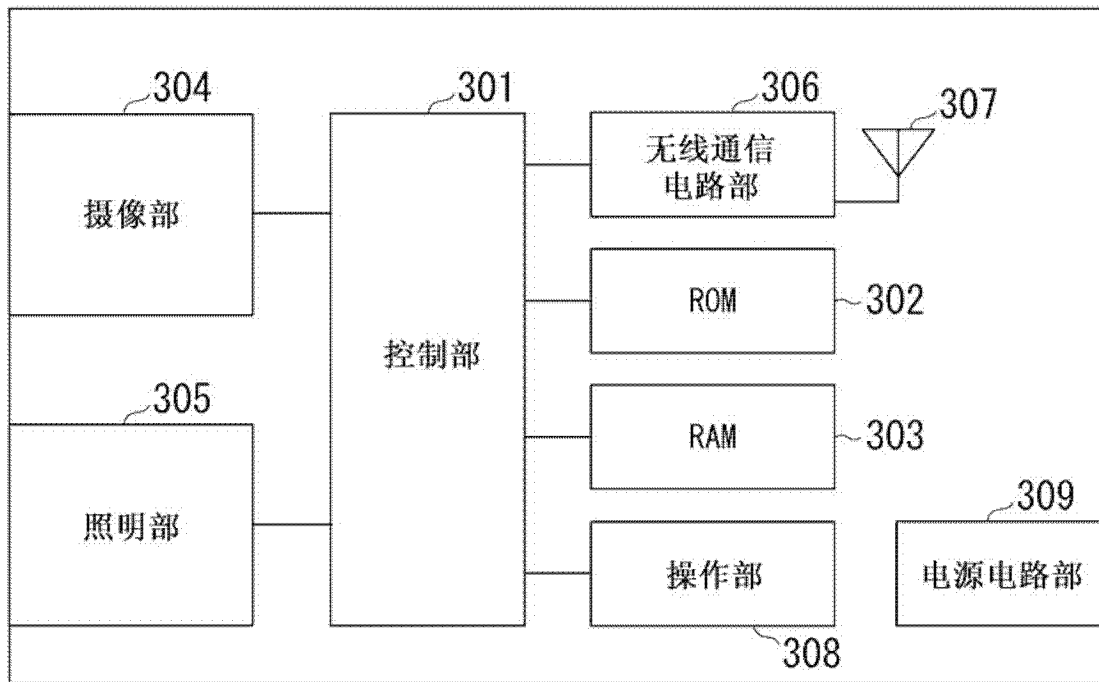


图 3

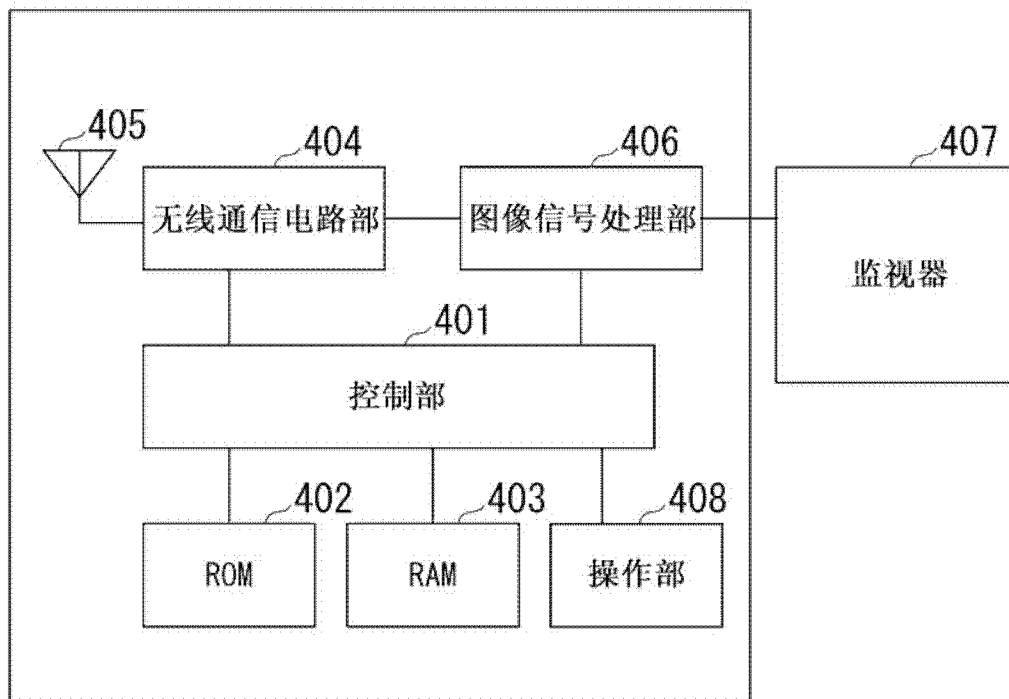


图 4

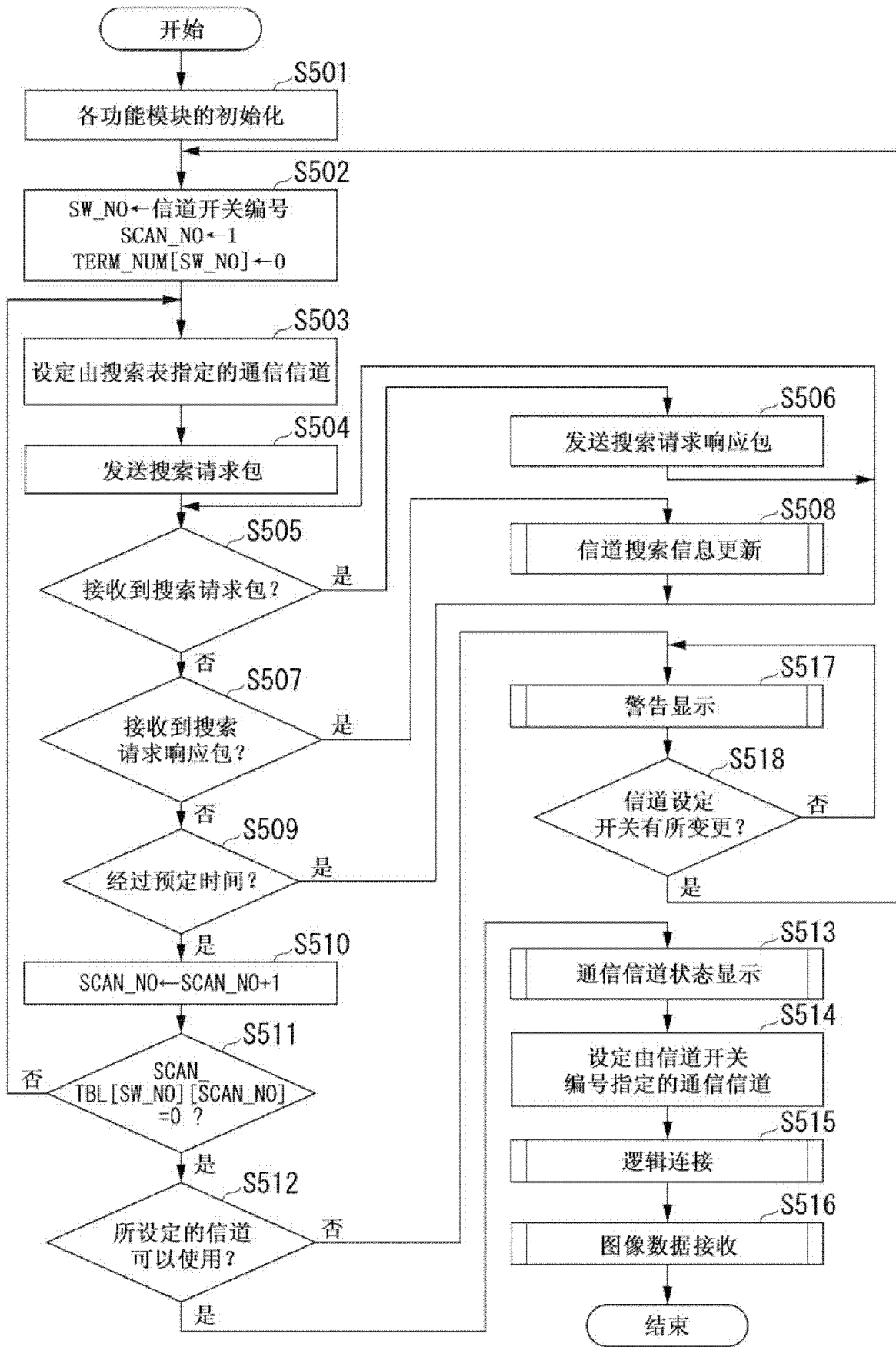


图 5

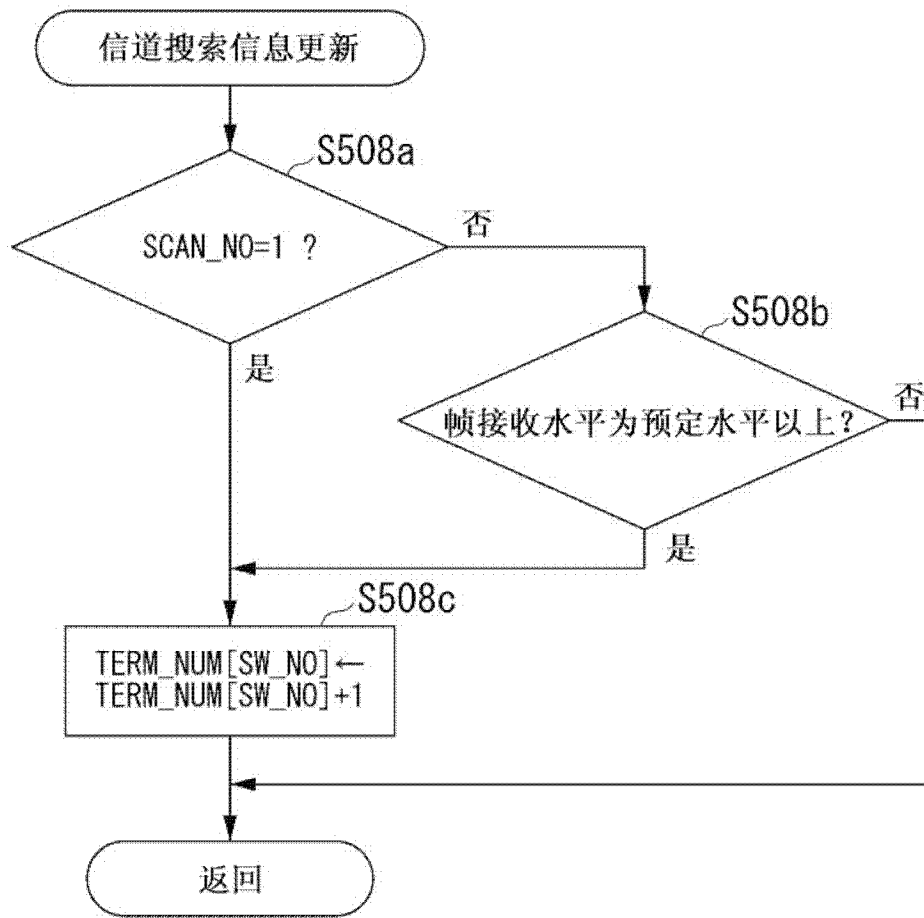


图 6

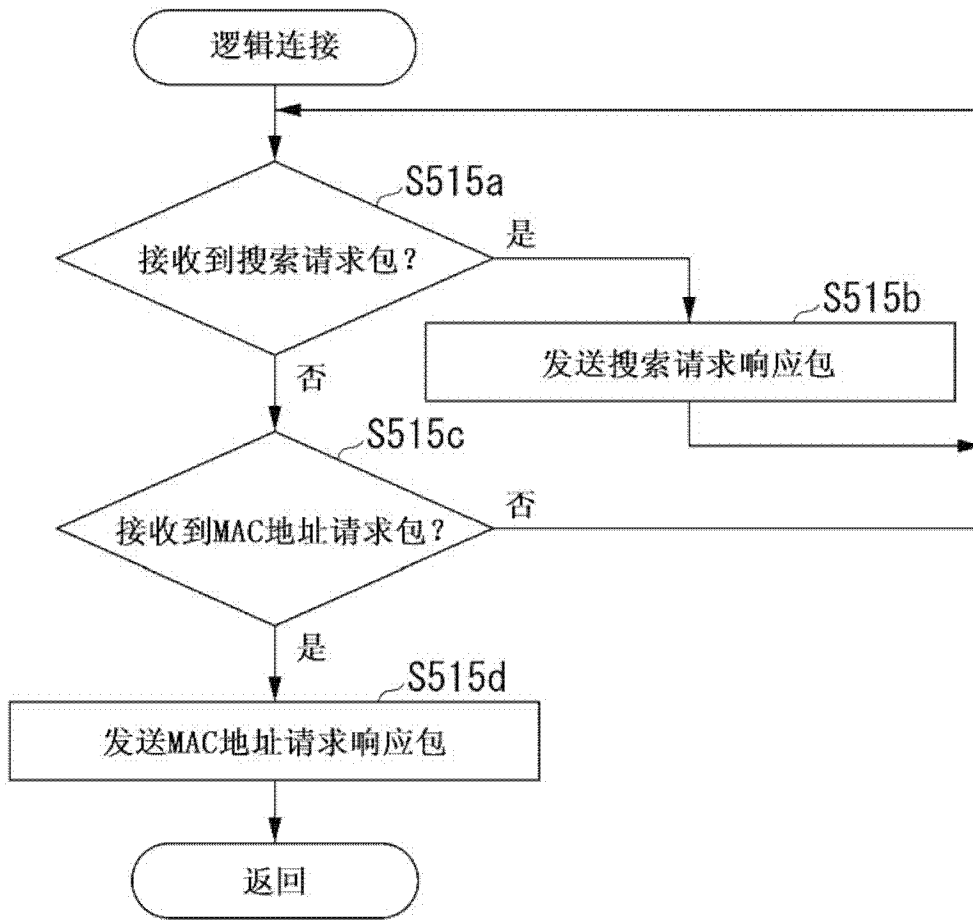


图 7

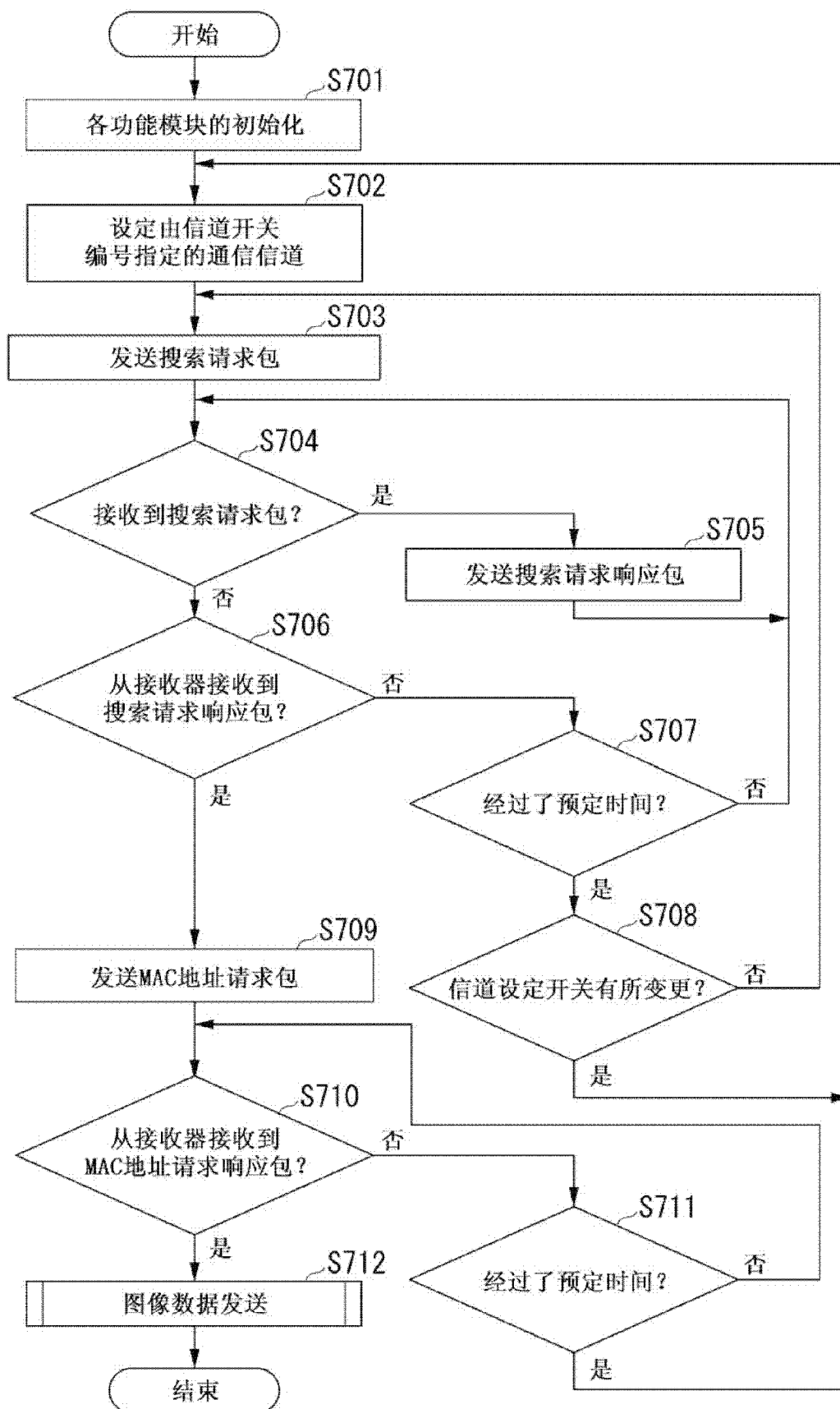


图 8

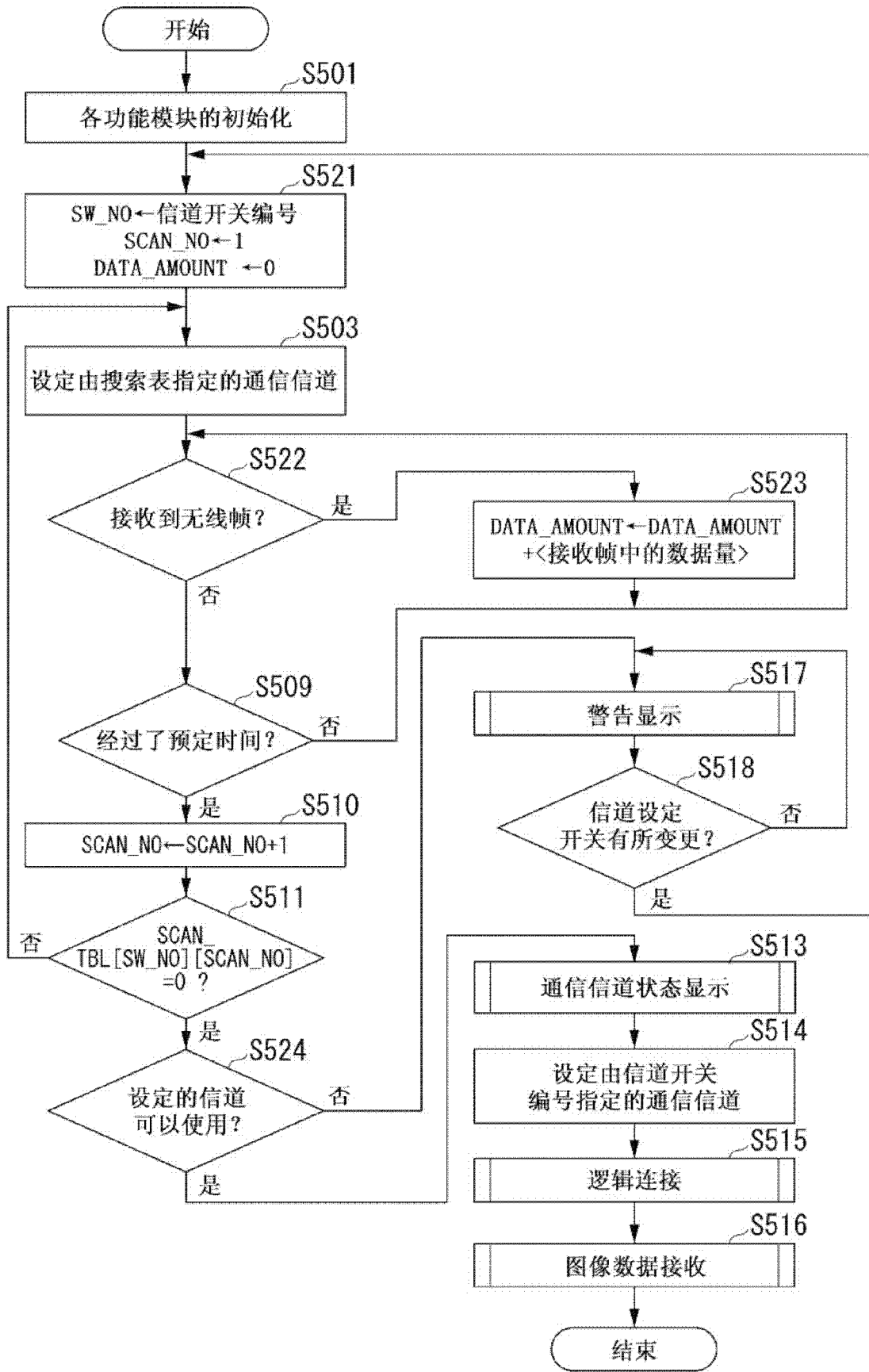


图 9

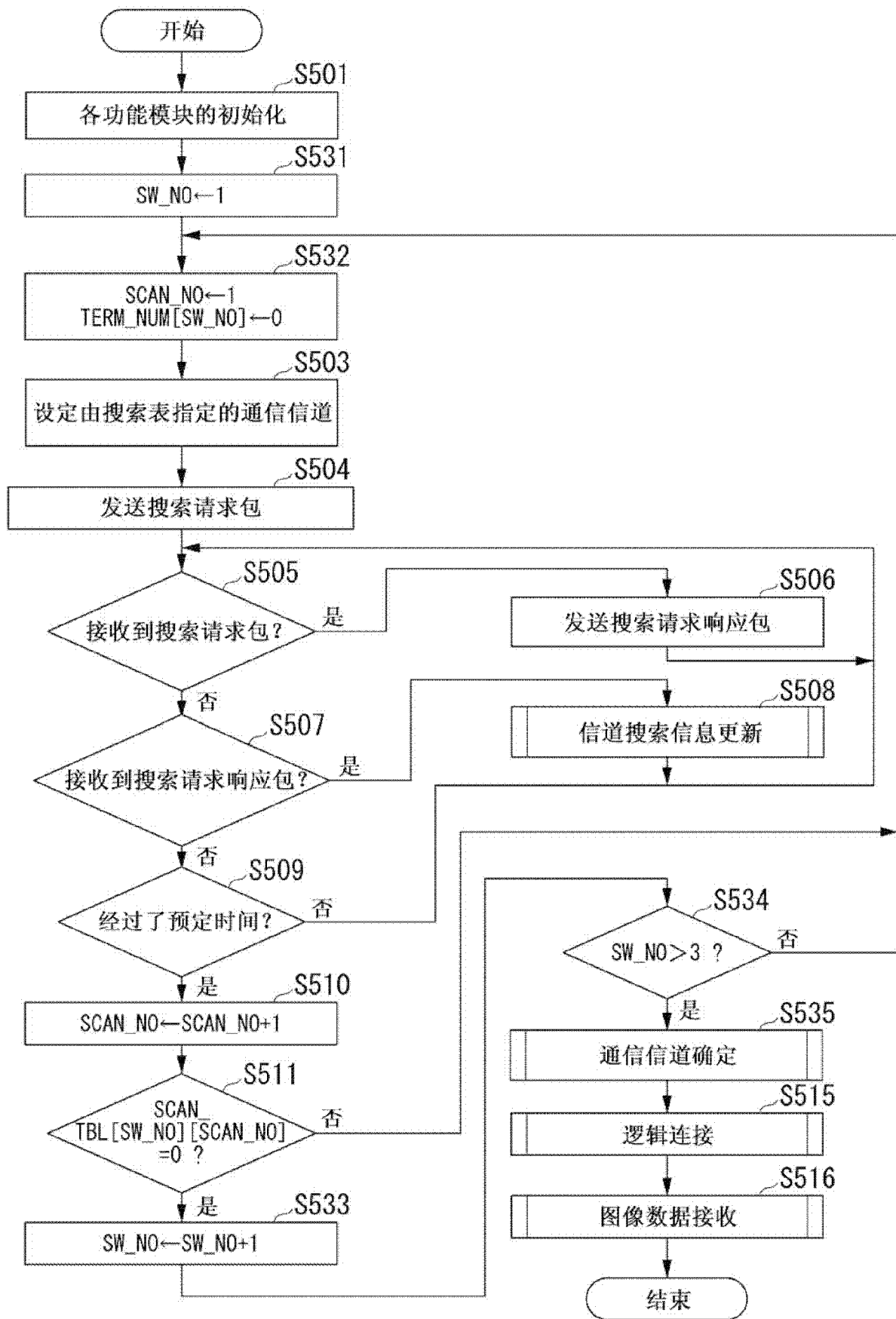


图 10

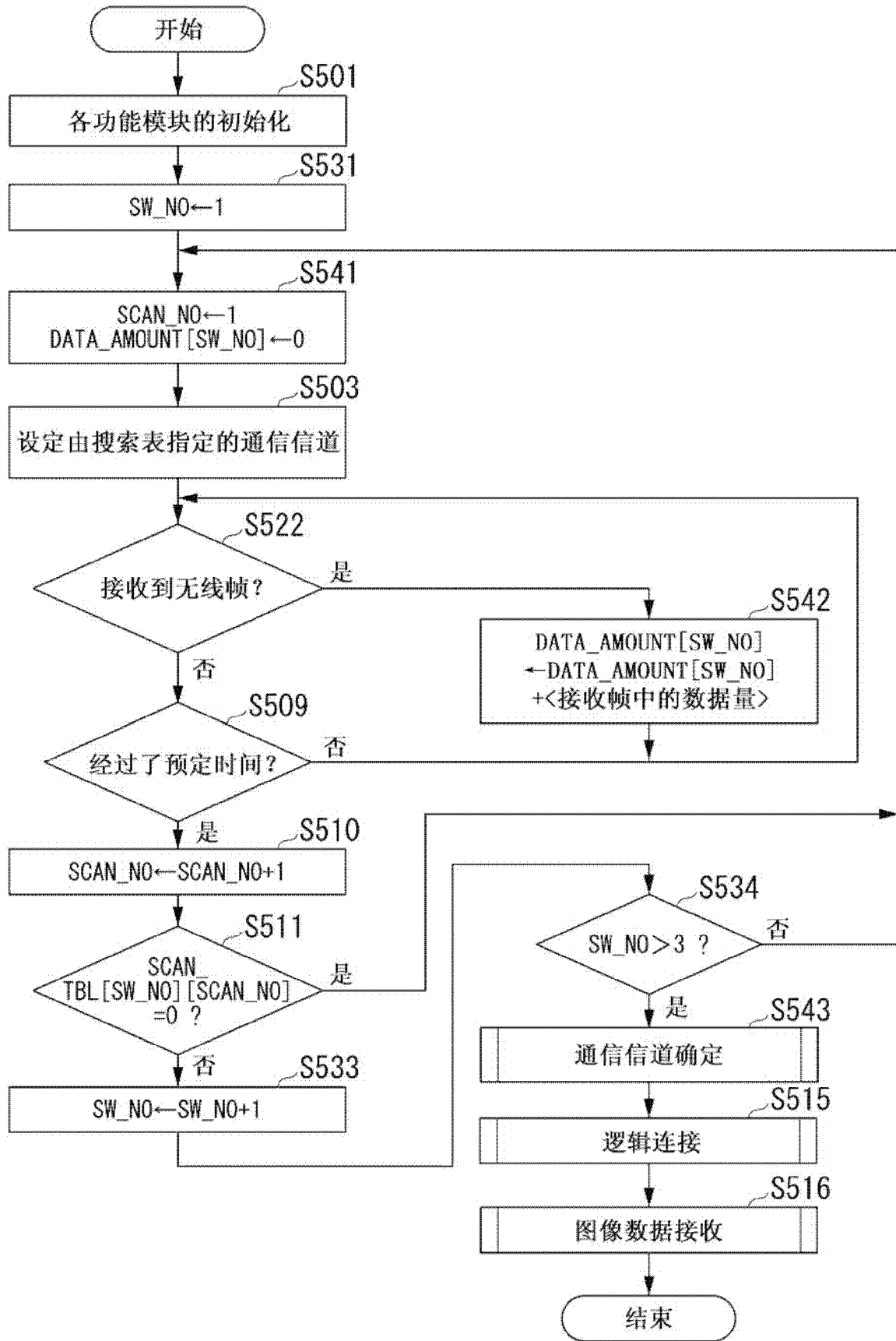


图 11

信道开关编号	通信信道组	
	通信信道 [物理信道编号]	相邻信道 [物理信道编号]
1	1	2, 3, 4
2	6	3, 4, 5, 7, 8, 9
3	11	8, 9, 10, 12, 13

图 12

		搜索顺序 (SCAN_NO)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
信道开关编号 (SW_NO)	1	1	2	3	4	0	0	0	0
	2	6	3	4	5	7	8	9	0
	3	11	8	9	10	12	13	0	0

图 13

信道开关编号	通信信道组	
	通信信道 [物理信道编号]	相邻信道 [物理信道编号]
1	1	2, 3
2	6	4, 5, 7, 8
3	11	9, 10, 12, 13

图 14

		搜索顺序 (SCAN_NO)					
		1	2	3	4	5	6
信道开关编号 (SW_NO)	1	1	2	3	0	0	0
	2	6	4	5	7	8	0
	3	11	9	10	12	13	0

图 15

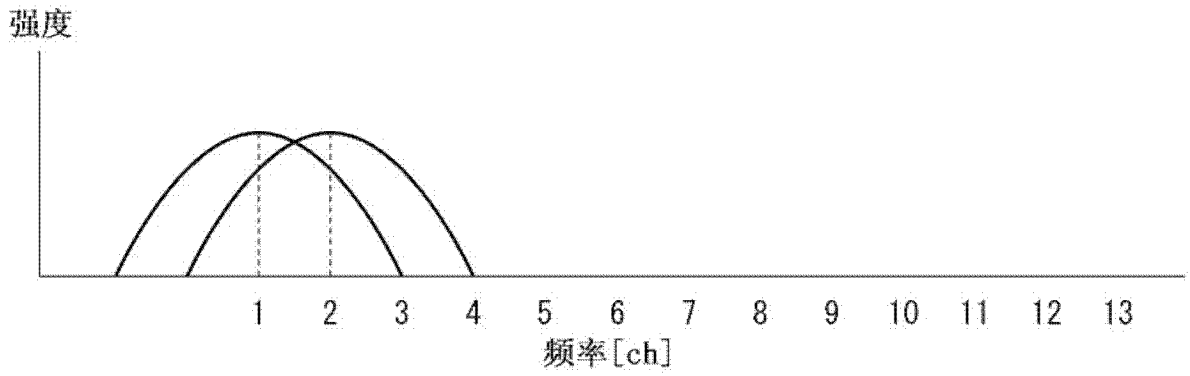


图 16

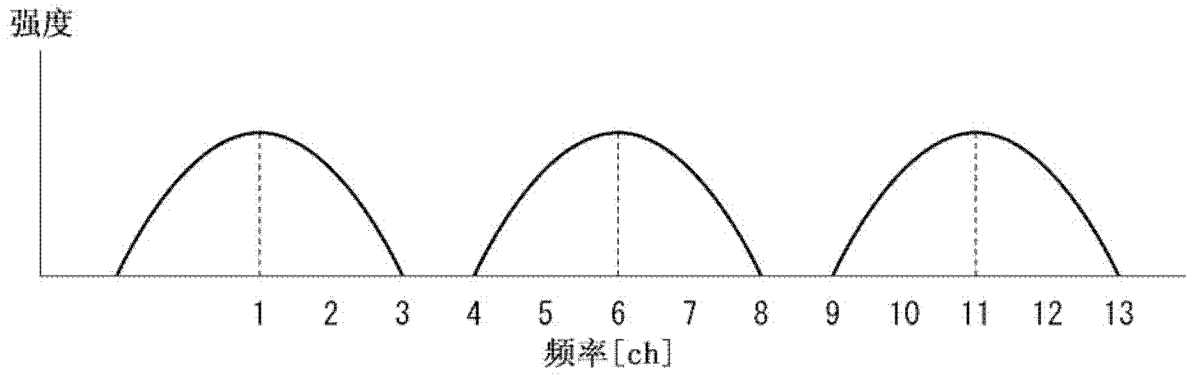


图 17

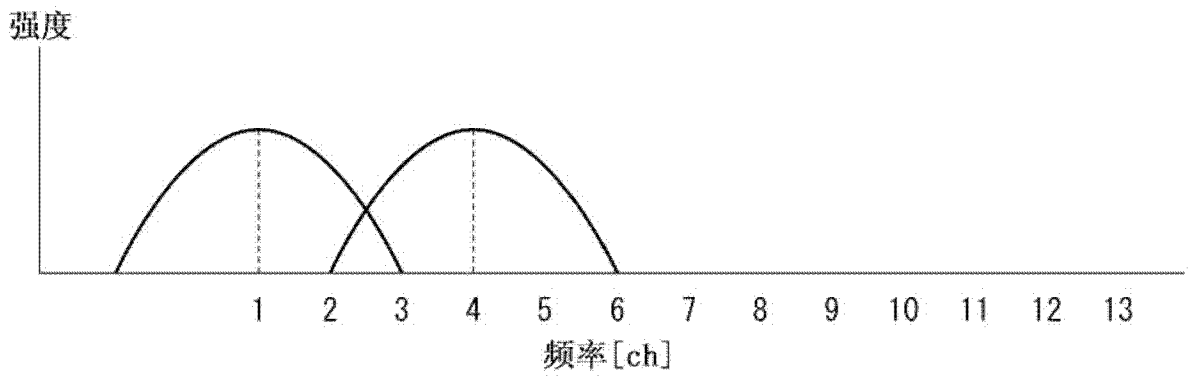


图 18

1. (修改后)、一种无线内窥镜装置的接收装置,该接收装置具有:

通信部,其使用从 $n(n > 1)$ 个通信信道中选择的通信信道与发送装置进行通信,并接收从该发送装置发送的图像数据,其中所述 n 个通信信道各自的使用频带与至少一个其它通信信道部分重叠;

存储部,其存储 $L(1 \leq L < n)$ 个通信信道所属的 $x(1 < x \leq n)$ 个通信信道组;以及

确定部,其从所述存储部存储的通信信道组中选择任意的通信信道组,并且检测属于该选择的通信信道组的通信信道中的预定要在所述图像数据的接收中使用的通信信道、以及与该预定使用的通信信道相邻的属于该选择的通信信道组的相邻通信信道的使用状况,并根据该检测的结果确定是否使用该预定使用的通信信道进行通信。

2. 根据权利要求 1 所述的无线内窥镜装置的接收装置,该接收装置还包括:

输出部,其在所述确定部确定不进行所述通信的情况下,输出敦促选择与所述选择的通信信道组不同的通信信道组的信息。

3. 根据权利要求 2 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,在所述确定部确定进行所述通信的情况下,所述输出部输出与进行所述通信的通信信道的使用状况相关的信息。

4. 根据权利要求 2 所述的无线内窥镜装置的接收装置,该接收装置还包括:

操作部,其使操作者选择通信信道组,并将该选择的结果传达给所述确定部。

5. 根据权利要求 1 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述确定部检测属于所述选择的通信信道组的通信信道的通信量,作为所述使用状况。

6. 根据权利要求 1 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述确定部检测属于所述选择的通信信道组的通信信道的接收信号强度,作为所述使用状况。

7. 根据权利要求 5 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述确定部基于所述通信量小于预定阈值的通信信道的存在,来确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信。

8. 根据权利要求 6 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述确定部基于所述接收信号强度小于预定阈值的通信信道的存在,来确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信。

9. 根据权利要求 5 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述确定部确定使用属于如下通信信道组的通信信道进行通信:在该通信信道组中,属于同一通信信道组的通信信道的所述通信量的合计最小。

10. 根据权利要求 1 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述存储部存储如下通信信道所属的通信信道组:该通信信道的使用频带不与属于其它通信信道组的特定通信信道重叠。

11. 根据权利要求 1 所述的无线内窥镜装置的接收装置,其中,所述存储部存储如下通信信道所属的通信信道组:该通信信道的使用频带与属于同一通信信道组的特定通信信道重叠预定范围以上。

12. (修改后)、一种无线内窥镜装置的接收装置的接收方法,该接收方法包括以下步骤:

从 $n(n > 1)$ 个通信信道中的 $L(1 \leq L < n)$ 个通信信道所属的 $x(1 < x \leq n)$ 个通信信道组中选择任意的通信信道组,其中所述 n 个通信信道各自的使用频带与至少一个其它

通信信道部分重叠；

检测属于该选择的通信信道组的通信信道中的预定要在所述图像数据的接收中使用的通信信道、以及与该预定使用的通信信道相邻的属于该选择的通信信道组的相邻通信信道的使用状况；

根据该检测的结果，确定是否使用该预定使用的通信信道进行通信；以及

在确定使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信的情况下，使用该通信信道与发送装置进行通信，并接收从该发送装置发送的图像数据。

13. (修改后)、一种无线内窥镜装置，其具有接收装置和发送装置，其中：

所述接收装置具有：

第一通信部，其使用从 n ($n > 1$) 个通信信道中选择的通信信道与所述发送装置进行通信，并接收从所述发送装置发送的图像数据，其中所述 n 个通信信道各自的使用频带与至少一个其它通信信道部分重叠；

存储部，其存储 L ($1 \leq L < n$) 个通信信道所属的 x ($1 < x \leq n$) 个通信信道组；以及

确定部，其从所述存储部存储的通信信道组中选择任意的通信信道组，并且检测属于该选择的通信信道组的通信信道中的预定要在所述图像数据的接收中使用的通信信道、以及与该预定使用的通信信道相邻的属于该选择的通信信道组的相邻通信信道的使用状况，并根据该检测的结果确定是否使用该预定使用的通信信道进行通信，并且

所述发送装置具有：

第二通信部，其使用从 n 个通信信道中选择的通信信道与所述接收装置进行通信，并向所述接收装置发送所述图像数据。

[0001] 根据专利合作条约第 19 条的修改

[0002] 中国国家知识产权局 PCT 处：

[0003] 本文本是申请人根据 PCT 第 19 条对国际申请号为 PCT/JP2010/002821 的申请文件在原始提出的国际申请的基础上作出的修改。

[0004] 其中,对权利要求 1、12、13 进行了修改。

[0005] 具体地,把权利要求 1 中的“确定部,其从所述存储部存储的通信信道组中选择任意的通信信道组,检测属于该选择的通信信道组的通信信道的使用状况,并根据该检测的结果确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信”修改为“确定部,其从所述存储部存储的通信信道组中选择任意的通信信道组,并且检测属于该选择的通信信道组的通信信道中的预定要在所述图像数据的接收中使用的通信信道、以及与该预定使用的通信信道相邻的属于该选择的通信信道组的相邻通信信道的使用状况,并根据该检测的结果确定是否使用该预定使用的通信信道进行通信”。

[0006] 把权利要求 12 中的“检测属于该选择的通信信道组的通信信道的使用状况”修改为“检测属于该选择的通信信道组的通信信道中的预定要在所述图像数据的接收中使用的通信信道、以及与该预定使用的通信信道相邻的属于该选择的通信信道组的相邻通信信道的使用状况,把“根据该检测的结果,确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信”修改为“根据该检测的结果,确定是否使用该预定使用的通信信道进行通信”。

[0007] 把权利要求 13 中的“确定部,其从所述存储部存储的通信信道组中选择任意的通信信道组,检测属于该选择的通信信道组的通信信道的使用状况,并根据该检测的结果确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信”修改为“确定部,其从所述存储部存储的通信信道组中选择任意的通信信道组,并且检测属于该选择的通信信道组的通信信道中的预定要在所述图像数据的接收中使用的通信信道、以及与该预定使用的通信信道相邻的属于该选择的通信信道组的相邻通信信道的使用状况,并根据该检测的结果确定是否使用该预定使用的通信信道进行通信”。

[0008] 北京三友知识产权代理有限公司

专利名称(译)	无线内窥镜装置、其接收装置以及接收方法		
公开(公告)号	CN102740759A	公开(公告)日	2012-10-17
申请号	CN201080025081.0	申请日	2010-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社 奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社 奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社 奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	远藤隆久 本多武道		
发明人	远藤隆久 本多武道		
IPC分类号	A61B1/04 H04N7/18 H04W88/02		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B1/00016 H04N7/185 H04W72/085		
代理人(译)	李辉		
优先权	2009139420 2009-06-10 JP		
其他公开文献	CN102740759B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

无线内窥镜装置的接收装置具有通信部、存储部和确定部。所述通信部使用从使用频带与至少一个其它通信信道部分重叠的 $n(n > 1)$ 个通信信道中选择的通信信道与发送装置进行通信，并接收从该发送装置发送的图像数据。所述存储部存储 $L(1 \leq L < n)$ 个通信信道所属的 $x(1 < L \leq n)$ 个通信信道组。所述确定部从所述存储部存储的通信信道组中选择任意的通信信道组，并检测属于所选择的通信信道组的通信信道的使用状况。所述确定部基于该检测结果，确定是否使用属于所述选择的通信信道组的通信信道进行通信。

