



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117135599 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 28

(21) 申请号 202310564711.0

H04W 76/14 (2018.01)

(22) 申请日 2023.05.18

H04W 72/0453 (2023.01)

(30) 优先权数据

2022-086416 2022.05.26 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72) 发明人 岛崎敦 青山直树

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

专利代理师 李艳丽

(51) Int. Cl.

H04W 4/70 (2018.01)

H04W 8/00 (2009.01)

H04W 48/14 (2009.01)

H04W 48/16 (2009.01)

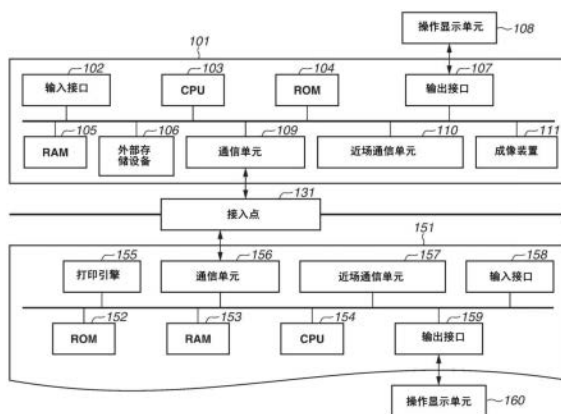
权利要求书3页 说明书21页 附图15页

(54) 发明名称

通信装置、控制方法和存储介质

(57) 摘要

本发明涉及通信装置、控制方法和存储介质。在通信装置正在第二模式下操作时执行特定处理的情况下,停止单元基于在所述特定处理期间通信装置在第二模式下使用的信道与通信装置要在由所述特定处理开始的第一模式下使用的信道之间的一致来停止通信装置正在第二模式下执行的操作。



1. 一种通信装置,被配置为执行第一模式下的操作和第二模式下的操作,在第一模式下通信装置作为预定无线通信标准中的子站操作,在第二模式下通信装置作为所述预定无线通信标准中的父站操作,所述通信装置包括:

开始单元,被配置为基于执行使通信装置在第一模式下操作的特定处理的事实,使通信装置开始第一模式下的操作;以及

停止单元,被配置为在通信装置正在第二模式下操作时执行所述特定处理的情况下,基于在所述特定处理期间通信装置在第二模式下使用的信道与通信装置要在由所述特定处理开始的第一模式下使用的信道之间的一致,停止正由通信装置执行的第二模式下的操作。

2. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,在通信装置正在第二模式下操作时执行所述特定处理的情况下,根据在所述特定处理期间通信装置在第二模式下使用的信道与通信装置要在由所述特定处理开始的第一模式下使用的信道不一致,不停止正由通信装置执行的第二模式下的操作。

3. 根据权利要求1所述的通信装置,还包括确定单元,所述确定单元被配置为在通信装置正在第二模式下操作时执行所述特定处理的情况下,确定在所述特定处理期间通信装置在第二模式下使用的信道与通信装置要在由所述特定处理开始的第一模式下使用的信道是否相互一致,

其中,基于确定单元确定在所述特定处理期间通信装置在第二模式下使用的信道与通信装置要在由所述特定处理开始的第一模式下使用的信道相互一致,停止通信装置正在第二模式下执行的操作,并且

其中,在确定单元确定在所述特定处理期间通信装置在第二模式下使用的信道与通信装置要在由所述特定处理开始的第一模式下使用的信道不相互一致的情况下,不停止通信装置正在第二模式下执行的操作。

4. 根据权利要求1所述的通信装置,还包括:

重启单元,被配置为在停止通信装置正在第二模式下执行的操作之后,重启通信装置要在第二模式下执行的操作;以及

控制单元,被配置为以如下方式执行控制:并发地维持通信装置正在执行由所述特定处理开始的第一模式下的操作的状态和通信装置正在执行第二模式下的被重启的操作的状态。

5. 根据权利要求4所述的通信装置,其中与在由所述特定处理开始的第一模式下使用的信道不同的信道被指定作为通信装置要在被重启的第二模式下使用的信道。

6. 根据权利要求1至5任一所述的通信装置,其中所述特定处理是从用户接收对于通信装置通过搜索发现的至少一个接入点的列表中的接入点的选择的处理。

7. 根据权利要求1至5任一所述的通信装置,其中所述特定处理是从用户接收用于执行Wi-Fi受保护设置™(WPS)或空站一键式安全系统™(AOSS)的操作的处理。

8. 根据权利要求1至5任一所述的通信装置,其中所述特定处理是用于重新建立要在第一模式下操作的通信装置与接入点之间的连接的处理,所述重新建立连接将通过在第一模式下操作的通信装置与接入点之间的连接被断开来执行。

9. 根据权利要求1至5任一所述的通信装置,其中第二模式是通信装置作为软件接入点

操作的模式。

10. 根据权利要求1至5任一所述的通信装置,其中第二模式是通信装置作为Wi-Fi 直接[®]标准中的组所有者操作的模式。

11. 根据权利要求1至5任一所述的通信装置,其中所述预定无线通信标准是电气电子工程师协会IEEE 802.11系列通信标准。

12. 根据权利要求1至5任一所述的通信装置,还包括被配置为执行打印的打印单元或被配置为执行扫描的扫描单元中的至少一个。

13. 根据权利要求1至5任一所述的通信装置,

其中2.4GHz频带和5GHz频带能用于第一模式下的通信,并且

其中2.4GHz频带和5GHz频带中包括的不通过动态频率选择执行信道改变的频率带宽能用于第二模式下的通信。

14. 根据权利要求1至5任一所述的通信装置,

其中2.4GHz频带和5GHz频带能用于第一模式下的通信,以及

其中2.4GHz频带能用于第二模式下,而5GHz频带不能用于第二模式下的通信。

15. 根据权利要求1至5任一所述的通信装置,其中在通信装置正在第一模式下操作时执行用于使通信装置在第二模式下操作的预定处理的情况下,与通信装置在第一模式下使用的信道不同的信道被指定作为在执行所述预定处理之后通信装置要在第二模式下使用的信道。

16. 根据权利要求15所述的通信装置,其中,在通信装置正在第一模式下操作时执行所述预定处理的情况下,基于被设置为通信装置要在第二模式下优先使用的信道的预定信道与在所述预定处理期间通信装置在第一模式下使用的信道之间的一致,与所述预定信道不同的信道被指定作为在执行所述预定处理之后通信装置要在第二模式下使用的信道。

17. 根据权利要求15所述的通信装置,其中,在通信装置正在第一模式下操作时执行所述预定处理的情况下,基于被设置为通信装置要在第二模式下优先使用的信道的预定信道与在所述预定处理期间通信装置在第一模式下使用的信道之间的不一致,所述预定信道被指定作为在执行所述预定处理之后通信装置要在第二模式下使用的信道。

18. 根据权利要求15所述的通信装置,其中所述预定处理是基于对通信装置执行用于使通信装置在第二模式下操作的预定操作的事实而执行的。

19. 一种用于通信装置的控制方法,通信装置被配置为执行第一模式下的操作和第二模式下的操作,在第一模式下通信装置作为预定无线通信标准中的子站操作,在第二模式下通信装置作为所述预定无线通信标准中的父站操作,所述控制方法包括:

基于执行使通信装置在第一模式下操作的特定处理的事实,使通信装置开始第一模式下的操作;以及

在通信装置正在第二模式下操作时执行所述特定处理的情况下,基于在所述特定处理期间通信装置在第二模式下使用的信道与通信装置要在由所述特定处理开始的第一模式下使用的信道之间的一致,停止正由通信装置执行的第二模式下的操作。

20. 一种非暂态计算机可读存储介质,存储用于使计算机执行用于通信装置的控制方法的程序,通信装置被配置为执行第一模式下的操作和第二模式下的操作,在第一模式下通信装置作为预定无线通信标准中的子站操作,在第二模式下通信装置作为所述预定无线

通信标准中的父站操作,所述控制方法包括:

基于执行使通信装置在第一模式下操作的特定处理的事实,使通信装置开始第一模式下的操作;以及

在通信装置正在第二模式下操作时执行所述特定处理的情况下,基于在所述特定处理期间通信装置在第二模式下使用的信道与通信装置要在由所述特定处理开始的第一模式下使用的信道之间的一致,停止正由通信装置执行的第二模式下的操作。

通信装置、控制方法和存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及通信装置、控制方法和存储介质。

背景技术

[0002] 日本专利申请特许公开No.2013-157943讨论了将无线通信装置用于建立与接入点的连接的信道与无线通信装置用于经由Wi-Fi直接(Wi-Fi Direct)[®](WFD)建立与移动终端的连接的信道相匹配的技术。

[0003] 另一方面,随着均包括作为子站操作的模式和作为父站操作的模式的越来越多的装置被使用,需要提高这种装置的便利性。

发明内容

[0004] 根据本发明的一方面,一种通信装置,被配置为执行第一模式下的操作和第二模式下的操作,在第一模式下通信装置作为预定无线通信标准中的子站操作,在第二模式下通信装置作为所述预定无线通信标准中的父站操作,所述通信装置包括:开始单元,被配置为基于执行使通信装置在第一模式下操作的特定处理的事实,使通信装置开始第一模式下的操作;以及停止单元,被配置为在通信装置正在第二模式下操作时执行所述特定处理的情况下,基于在所述特定处理期间通信装置在第二模式下使用的信道与通信装置要在由所述特定处理开始的第一模式下使用的信道之间的一致,停止正由通信装置执行的第二模式下的操作。

[0005] 从以下参考附图对示例性实施例的描述中,本发明的进一步特征将变得清楚。

附图说明

[0006] 图1图示了通信系统的配置示例。

[0007] 图2A至图2F各自图示了通信装置的操作显示单元要显示的屏幕的示例。

[0008] 图3图示了软件接入点(AP)模式下的无线连接序列的示例。

[0009] 图4图示了Wi-Fi直接[®](WFD)模式下的无线连接序列的示例。

[0010] 图5图示了基础设施连接模式下的无线连接序列的示例。

[0011] 图6A和图6B图示了每个频带中的信道布置的示例。

[0012] 图7是图示要由通信装置执行的处理的流程图。

[0013] 图8是图示要由通信装置执行的处理的流程图。

[0014] 图9是图示要由通信装置执行的处理的流程图。

[0015] 图10是图示要由通信装置执行的处理的流程图。

[0016] 图11是图示要由通信装置执行的处理的流程图。

[0017] 图12是图示要由通信装置执行的处理的流程图。

[0018] 图13是图示要由通信装置执行的处理的流程图。

具体实施方式

[0019] 在下文中,将参考附图描述本发明的示例性实施例。应理解的是,在不脱离本发明的要旨的情况下,本发明的范围还涵盖基于本领域技术人员的一般知识对下面将描述的示例性实施例适当地进行的修改和改进。

[0020] 将描述第一示例性实施例。将描述本示例性实施例的通信系统中所包括的信息处理装置和通信装置。在本示例性实施例中,以智能电话作为信息处理装置的示例,但是信息处理装置不限于此。可以使用诸如移动终端、膝上型个人计算机(PC)、平板终端、个人数字助理(PDA)和数码相机的各种类型的装置作为信息处理装置。在本示例性实施例中,以打印机作为通信装置的示例,但是通信装置不限于此。可以使用各种类型的装置,只要该装置可以与信息处理装置执行无线通信即可。例如,当涉及用作通信装置的打印机时,打印机的示例可以包括喷墨打印机、全色激光束打印机和单色打印机。除了打印机之外,可使用的示例还包括复印机、传真装置、移动终端、智能电话、膝上型PC、平板终端、PDA、数码相机、音乐播放设备、电视机和智能音箱。而且,还可以使用包括诸如复印功能、FAX功能和打印功能之类的多种功能的多功能外围设备。

[0021] 首先,将参考图1中所示的框图描述本示例性实施例的通信系统中所包括的信息处理装置的配置以及可以与信息处理装置通信的通信装置的配置。在本示例性实施例中,以下配置示例将被描述为本示例性实施例中的示例,但是功能不具体限于图1中所示的功能。

[0022] 信息处理装置101包括输入接口102、中央处理单元(CPU)103、只读存储器(ROM)104、随机存取存储器(RAM)105、外部存储设备106、输出接口107、操作显示单元108、通信单元109、短距离通信单元110和成像装置111。

[0023] 输入接口102是用于从用户接收数据输入和操作指令的接口,并且包括物理键盘、按钮和触摸面板。下文将描述的输出接口107和输入接口102可以以相同的方式配置,并且相同的配置可以执行屏幕输出和来自用户的操作的接收。

[0024] 作为系统控制单元的CPU 103总体上控制信息处理装置101。

[0025] ROM 104存储固定数据,诸如要由CPU 103运行的控制程序、数据表和嵌入式操作系统(在下文中称为OS)程序。在本示例性实施例中,存储在ROM 104中的每个控制程序在存储在ROM 104中的嵌入式OS的控制下执行软件运行控制,诸如调度、任务切换或中断处理。

[0026] RAM 105包括设有备用电源的静态随机存取存储器(SRAM)。因为数据被保持在具有用于数据备份的原电池(未示出)的RAM 105中,所以RAM 105可以存储诸如程序控制变量之类的重要数据,以防止数据被删除。RAM 105还设有用于存储关于信息处理装置101的设置信息和管理数据的存储器区域。RAM 105还用作CPU 103的主存储器和工作存储器。

[0027] 外部存储设备106包括提供打印执行功能的应用(在下文中将称为打印应用)。外部存储设备106还包括各种类型的程序,诸如用于生成通信装置151可解读的打印信息的打印信息生成程序以及要发送到经由通信单元109连接的通信装置151和从其接收的信息发送/接收控制程序。外部存储设备106存储这些程序要使用的各种信息。外部存储设备106还存储经由通信单元109从另一信息处理装置或互联网获得的图像数据。

[0028] 输出接口107是控制操作显示单元108显示数据并向用户通知信息处理装置101的状态的接口。

[0029] 操作显示单元108包括发光二极管(LED)和液晶显示器(LCD),并且显示数据并向用户通知信息处理装置101的状态。通过在操作显示单元108上安装包括诸如数字录入键、模式设置键、确定键、取消键和电源键之类的键的软件键盘,可以经由操作显示单元108接收来自用户的输入。

[0030] 通信单元109是用于与诸如通信装置151之类的装置连接并执行数据通信的组件。例如,通信单元109可以连接到通信装置151中的接入点(未示出)。通过通信单元109和通信装置151中的接入点彼此连接,信息处理装置101和通信装置151能够彼此通信。在下文中,接入点可以被表示为AP。通信单元109可以经由无线通信直接与通信装置151通信,或者经由在信息处理装置101外部并在通信装置151外部的接入点131与通信装置151通信。在本示例性实施例中,电气电子工程师协会(IEEE)802.11系列通信标准被用作无线通信方法。更具体而言,IEEE 802.11系列通信标准是用于无线保真(Wi-Fi[®])的标准。接入点131的示例包括诸如无线局域网(LAN)路由器之类的设备。在本示例性实施例中,信息处理装置101和通信装置151不经由外部接入点而彼此直接连接的方法将被称为直接连接方法。信息处理装置101和通信装置151经由外部接入点131彼此连接的方法将被称为基础设施连接方法。

[0031] 短距离无线通信单元110是用于与诸如通信装置151之类的装置执行短距离无线通信并执行数据通信的组件,并且使用与通信单元109的通信方法不同的通信方法执行通信。短距离通信单元110要使用的短距离通信方法的示例包括蓝牙(Bluetooth)[®]和近场通信(NFC)。蓝牙[®]可以是蓝牙[®]经典或蓝牙[®]低功耗。短距离通信单元110可以与通信装置151中的短距离通信单元157连接。

[0032] 成像装置111是将使用图像传感器捕获的图像转换成数字数据的装置。数字数据一次存储到RAM 105中。之后,数字数据由CPU 103运行的程序转换成预定图像格式,并作为图像数据存储到外部存储设备106中。

[0033] ROM 152存储固定数据,诸如要由CPU 154运行的控制程序、数据表和OS程序。

[0034] 通信装置151包括ROM 152、RAM 153、CPU 154、打印引擎155、通信单元156、短距离通信单元157、输入接口158、输出接口159和操作显示单元160。通过设置连接模式(通信模式),通信装置151可以在设置的连接模式下操作。

[0035] 通信单元156是使通信装置151与另一装置连接的组件。在本示例性实施例中,通信单元156执行符合IEEE 802.11系列通信标准的通信。通信单元156包括用于与诸如信息处理装置101之类的装置连接的接入点,作为通信装置151中的接入点。接入点可以与信息处理装置101的通信单元109连接。通信单元156可以经由无线通信直接与信息处理装置101通信,或者可以经由接入点131与信息处理装置101通信。通信单元156可以包括用作接入点的硬件,或者可以通过用于使通信单元156用作接入点的软件而作为接入点操作。在本示例性实施例中,通信单元156和短距离通信单元157被包括在一个无线芯片中。更具体而言,在本示例性实施例中,使用既支持IEEE 802.11系列通信标准中的通信功能性、又支持以短距离通信方法执行的通信功能的组合芯片。但是,配置不限于这种配置,并且通信单元156和短距离通信单元157可以被包括在彼此不同的无线芯片中。在本示例性实施例中,使用支持动态快速信道切换(DRCS)功能的无线芯片。DRCS功能是在如下所述的并行操作期间以时分

方式执行通过基础设施连接的通信和通过直接连接的通信时所使用的功能。具体而言，DRCS功能是允许在正执行通过基础设施连接的通信的状态和正执行通过直接连接的通信的状态之间高速切换所使用的通信信道的功能。在下文中，将通信信道简称为信道。在本示例性实施例中，这个功能允许在并行操作期间在通过基础设施连接的通信中使用的信道与在通过直接连接的通信中使用的信道彼此不同。配置不限于这种配置。例如，通信单元156可以被包括在两个或更多个无线芯片中，包括用于基础设施连接模式的无线芯片和用于直接连接模式的无线芯片。利用这种配置，在并行操作期间，可以使得在通过基础设施连接的通信中使用的信道与在通过直接连接的通信中使用的信道彼此不同。

[0036] RAM 153包括设有备用电源的动态RAM (DRAM)。因为通过从用于数据备份的电源(未示出)供给的电力来将数据保持在RAM 153中，所以RAM 153可以存储诸如程序控制变量之类的重要数据，以防止数据被删除。RAM 153还用作CPU 154的主存储器和工作存储器，并且存储用于临时存储从信息处理装置101接收的打印信息的接收缓冲器以及各种类型的信息。

[0037] ROM 152存储固定数据，诸如要由CPU 154运行的控制程序、数据表和OS程序。在本示例性实施例中，存储在ROM 152中的每个控制程序在存储在ROM 152中的嵌入式OS的控制下执行诸如调度、任务切换或中断处理之类的软件执行控制。ROM 152还设有存储器区域用于存储即使在未供电时也保持的数据，诸如关于通信装置151的设置信息和管理数据。

[0038] 作为系统控制单元的CPU 154总体上控制通信装置151。

[0039] 基于存储在RAM 153中的信息或从信息处理装置101接收的打印作业，打印引擎155使用诸如墨水之类的记录材料在诸如纸之类的记录介质上形成图像，并输出打印的结果。此时要从信息处理装置101发送的打印作业具有要在高速通信中发送的大量数据。通信装置151因此经由可以以比短距离通信单元157高的速度执行通信的通信单元156接收打印作业。

[0040] 短距离通信单元157是用于与诸如信息处理装置101之类的装置执行短距离通信并且执行数据通信的组件，并且使用与通信单元156的通信方法不同的通信方法来执行通信。短距离通信单元157使用的短距离通信方法的示例包括蓝牙®和NFC。蓝牙®可以是蓝牙®经典或蓝牙®低功耗。短距离通信单元157可以与短距离通信单元110连接。

[0041] 输入接口158是用于从用户接收数据输入和操作指令的接口，并且包括物理键盘、按钮和触摸面板。如下所述的输出接口159和输入接口158可以以相同的方式配置，并且相同的配置可以执行屏幕输出和来自用户的操作的接收。输出接口159是控制操作显示单元160显示数据并向用户通知通信装置151的状态的接口。

[0042] 操作显示单元160包括诸如LED和LCD之类的显示单元，并且显示数据并向用户通知通信装置151的状态。通过在操作显示单元160上安装包括诸如数字录入键、模式设置键、确定键、取消键和电源键之类的键的软件键盘，可以经由操作显示单元160接收来自用户的输入。

[0043] <由操作显示单元160显示的屏幕的示例>

[0044] 图2A至图2F各自示意性地图示了由通信装置151的操作显示单元160显示的屏幕的示例。图2A图示了当在通信装置151的电源打开的情况下通信装置151处于不执行诸如打

印或扫描之类的操作的状态(空闲状态、待机状态)时所显示的主屏幕的示例。在图2A中,显示了与复印功能对应的菜单、与扫描功能对应的菜单和与云功能对应的菜单。通过在图2A中所示的主屏幕上的触摸面板上接收按键操作或滚动操作,通信装置151可以无缝地显示与图2A中所示的主屏幕不同的屏幕。图2B也图示了主屏幕的一部分,以及与打印功能(印刷功能)对应的菜单、与照片功能对应的菜单和与通信设置改变功能对应的菜单的显示。如果在显示图2A或图2B中所示的主屏幕的情况下通过用户执行的按键操作或触摸面板操作选择菜单,则通信装置151可以开始实行与所选择的菜单对应的功能。

[0045] 图2C图示了在图2B的主屏幕上选择了与通信设置改变功能对应的菜单的情况下显示的通信选择屏幕的示例。该屏幕例如包括用于进行与有线LAN相关的设置的菜单、用于进行与无线LAN相关的设置的菜单、用于进行与无线直接(wireless direct)相关的设置的菜单以及用于进行与蓝牙[®]相关的设置的菜单。利用基于对用于进行与无线LAN相关的设置的菜单的选择而进行的设置,通信装置151可以开始如下所述的基础设施连接模式下的操作。利用基于对用于进行与无线直接相关的设置的菜单的选择而进行的设置,通信装置151可以开始如下所述的直接连接模式下的操作。基于对用于进行与蓝牙[®]相关的设置的菜单的选择而进行的设置可以包括启用/禁用蓝牙[®]功能的设置以及与蓝牙[®]配对相关的设置。

[0046] 在本示例性实施例中,具体而言,例如,在选择用于进行与无线直接相关的设置的菜单的情况下,显示图2D中所示的屏幕。“改变网络名称(服务集标识符(SSID))”按钮是用于用户将在直接连接模式下操作的通信装置151的SSID改变为值的按钮。“改变密码”按钮是用于用户将用于与在直接连接模式下操作的通信装置151连接的密码改为值的按钮。“启用/禁用直接连接模式”按钮是用于激活如下所述的直接连接模式或停止被激活的直接连接模式的按钮。在本示例性实施例中,在选择“启用/禁用直接连接模式”按钮时,激活如下所述的Wi-Fi直接[®](WFD)模式,但配置不限于这种配置。可以激活如下所述的软件AP模式或WFD模式,或者可以激活这两种模式。“设置频带”按钮是用于用户设置要由在直接连接模式下操作的通信装置151用来在直接连接模式下执行通信的频带的按钮。在选择“设置频带”按钮时,显示图2E中所示的屏幕。在本示例性实施例中,在图2E所示的屏幕上可选择2.4GHz或5GHz。

[0047] 在本示例性实施例中,具体而言,例如,在选择用于进行与无线LAN相关的设置的菜单时,显示图2F中所示的屏幕。“与所选择的接入点连接”按钮是用于使用根据本示例性实施例的第一方法建立如下所述的基础设施连接的按钮。第一方法是建立与从通过通信装置151执行的搜索发现的接入点的列表当中选择的接入点的基础设施连接的方法,并且下面将详细描述这种方法。“使用PC/智能电话连接”按钮是用于使用根据本示例性实施例的第二方法建立通信装置151的基础设施连接的按钮。第二方法是从诸如PC或智能电话之类的信息处理装置向通信装置151发送用于与接入点连接的信息、并且通信装置151使用该信息建立与接入点的基础设施连接的方法。通过选择“使用PC/智能电话连接”按钮,通信装置151作为用于与PC或智能电话连接的软件AP进行操作。“使用Wi-Fi受保护设置[™](Wi-Fi Protected Setup,WPS)/空站一键式安全系统[™](AirStation One-Touch Secure System,AOSS)连接”按钮是用于使用根据本示例性实施例的第三方法建立通信装置151的基础设施

连接的按钮。

[0048] 第三方法是通信装置151使用诸如WPS或AOSS之类的已知设置方法建立与接入点的基础设施连接的方法。

[0049] 通信装置151建立基础设施连接的方法不限于上述方法。在向通信装置151发送用于与接入点131连接的连接信息时,例如,可以使用利用短距离通信方法的通信或利用设备供给协议(DPP)的Wi-Fi容易连接(Easy Connect)TM功能。此外,可以在图2F中所示的屏幕上显示用于使用这种方法建立基础设施连接的按钮。

[0050] <直接连接方式>

[0051] 直接连接是指装置直接(即,在对等(P2P)基础上)彼此无线连接而不经由外部装置(诸如接入点131)的形式。作为连接模式之一,通信装置151可以在用于通过直接连接执行通信的模式(直接连接模式)下操作。在Wi-Fi[®]通信中存在通过直接连接执行通信的多种模式,诸如软件AP模式和WFD模式。

[0052] 经由WFD建立直接连接的模式将被称为WFD模式。WFD是Wi-Fi联盟制定的标准,并且是IEEE 802.11系列通信标准中包括的标准。在WFD模式下,在使用设备搜索命令搜索作为通信伙伴的设备之后,确定P2P通信中的组所有者(GO)和P2P通信中的客户端的角色,然后,执行剩余的无线连接处理。GO与Wi-Fi[®]通信中的父站(父单元)对应,并且客户端与Wi-Fi[®]通信中的子站(子单元)对应。例如,角色确定与P2P通信中的GO协商对应。在执行角色确定之前的WFD模式下,通信装置151既不作为父站也不作为子站进行操作。具体而言,首先,设备发出设备搜索命令以在其它设备当中搜索将以WFD模式连接的另一设备以与该设备执行通信。如果发现了用作通信伙伴的另一设备,那么这两个设备都检查关于这两个设备可提供的服务和功能的信息。这个设备供给信息检查是可选的,并且可以不执行。例如,设备供给信息检查阶段与P2P通信中的供给发现(Provision Discovery)对应。接下来,通过彼此检查设备供给信息,作为它们的角色,确定哪个设备在P2P通信中作为客户端操作以及哪个设备在P2P通信中作为GO操作。接下来,如果确定了客户端和GO,那么两个设备都交换用于经由WFD执行通信的参数。基于交换的参数,P2P通信中的客户端和GO执行剩余的无线连接处理和互联网协议(IP)连接处理。在WFD模式下,通信装置151可以总是作为GO操作而不执行上述GO协商。换句话说,通信装置151可以在作为自主GO模式的WFD模式下操作。通信装置151正在WFD模式下操作的状态可以被改称为例如在未建立经由WFD的连接的情况下通信装置151作为GO操作的状态,或者在建立了经由WFD的连接的情况下通信装置151作为GO操作的状态。

[0053] 在软件AP模式下,在彼此执行通信的两个设备(例如,信息处理装置101和通信装置151)之间,一个设备(例如,信息处理装置101)作为具有发出针对各种类型的服务的请求的功能的客户端进行操作。另一设备通过软件的设置在Wi-Fi[®]通信中执行接入点功能。软件AP与Wi-Fi[®]通信中的父站对应,而客户端与Wi-Fi[®]通信中的子站对应。在软件AP模式下,客户端使用设备搜索命令搜索要作为软件AP操作的设备。如果发现了软件AP,那么客户端和软件AP执行剩余的无线连接处理(建立无线连接等)。之后,客户端和软件AP执行IP连接处理(分配IP地址等)。由Wi-Fi[®]标准定义的命令和参数可以被用作在建立客户端与软件AP之间的无线连接时发送和接收的命令和参数,并且将省略其描述。

[0054] 在本示例性实施例中,已经建立并然后维持直接连接的通信装置151在通信装置151所属的网络中作为父站进行操作。父站是指建立无线网络并向子站提供要在连接到无线网络时使用的参数的装置。用于连接到无线网络的参数例如与父站要使用的信道有关。通过接收参数,子站使用父站使用的信道连接到由父站建立的无线网络。在直接连接模式下,通信装置151作为父站进行操作,使得通信装置151可以确定要用于直接连接模式下的通信的频带和信道。在本示例性实施例中,通信装置151可以使用与2.4GHz频带对应的信道以及与5GHz频带对应的信道用于直接连接模式下的通信。用户可以通过在图2E中所示的屏幕上进行的设置来设置要使用的频带(即,要使用的信道的频带)。更具体而言,在图2E中所示的屏幕上选择2.4GHz的情况下,通信装置151使用与2.4GHz频带对应的信道用于直接连接模式下的通信。另一方面,在图2E中所示的屏幕上选择5GHz的情况下,通信装置151使用与5GHz频带对应的信道用于直接连接模式下的通信。在本示例性实施例中,即使在图2E中所示的屏幕上选择5GHz,通信装置151也不使用5GHz频带中包括的与动态频率选择(DFS)频带对应的信道用于直接连接模式下的通信。换句话说,通信装置151使用与5GHz频带中包括的除DFS带以外的频率带宽对应的信道用于直接连接模式下的通信。如果在与DFS带对应的当前使用的信道中检测到雷达波,那么改变当前使用的信道。这种由于检测到雷达波而发生信道改变的频带是指DFS带。例如,当使用支持DFS功能性的无线芯片时,与5GHz频带中包括的DFS带对应的信道可以能用于直接连接模式下的通信。在经由直接连接执行的通信中使用被确定为要在直接连接模式下使用的信道的信道。此外,该信道还用于来自父站的信标信号的传输,以及对接收到的命令的响应的传输。换句话说,该信道用于未建立直接连接的通信处理,以及用于建立了直接连接的直接连接模式下的通信处理。

[0055] 上面的描述给出了用户可以在与2.4GHz频带对应的信道和与5GHz频带对应的信道之间设置要在直接连接模式下使用的信道的配置,但配置不限于这种配置。可以使用允许用户通过接收编号的指定来设置在直接连接模式下将使用什么编号的信道的配置。在直接连接模式下将使用的信道可以预先设置在通信装置151中,而无需用户设置。

[0056] 上面的描述给出了通信装置151可以使用2.4GHz频带和5GHz频带的配置,但是配置不限于这种配置。通信装置151可以能够使用不同频带。不同频带可以用于在本示例性实施例中使用2.4GHz频带或5GHz频带的处理。例如,IEEE 802.11ad标准可以使用60GHz频带。60GHz频带因此可以用作上述不同频带。

[0057] 下文中将参考图3和4描述每种模式下的无线连接序列。

[0058] 图3图示了软件AP模式下的无线连接序列。这个序列中由每个装置执行的处理是通过对应装置中包括的CPU将存储在对应装置中包括的诸如ROM之类的存储器中的各种程序加载到RAM上并运行程序来执行的。这个序列在信息处理装置101作为客户端操作并且通信装置151作为软件AP操作并且通信装置151正在发送信标信号的状态下开始。当通信装置151从用户接收到用于作为软件AP操作的预定操作时,通信装置151开始作为软件AP的操作。用于作为软件AP操作的预定操作例如是选择“启用/禁用直接连接模式”按钮的操作。该操作与用于激活直接连接模式的操作对应。

[0059] 首先,在步骤S301中,信息处理装置101顺序地使用信息处理装置101可用的信道发送设备搜索命令,并且搜索要作为软件AP操作的装置。

[0060] 在步骤S302中,如果通信装置151接收到从信息处理装置101发送的设备搜索命

令,那么通信装置151向信息处理装置101发送设备搜索响应作为对设备搜索命令的响应。通信装置151不发送对使用通信装置151可使用的信道以外的信道发送的设备搜索命令的设备搜索响应。例如,如果通信装置151可使用的信道是第四信道,那么通信装置151不发送对使用第一信道发送的设备搜索命令的设备搜索响应。因此,如果信息处理装置101自从使用第一信道发送设备搜索命令起在特定时间段或更长时间内未从通信装置151接收到响应,那么信息处理装置101使用第二信道发送设备搜索命令。信息处理装置101重复上述尝试,同时递增要使用的信道的编号。然后,例如,如果通信装置151接收到使用第四信道从信息处理装置101发送的设备搜索命令,那么通信装置151向信息处理装置101发送设备搜索响应。结果,信息处理装置101发现通信装置151。在设备搜索响应的发送中使用的信道被确定为随后在信息处理装置101与通信装置151之间的通信中使用的信道。换句话说,要在信息处理装置101与通信装置151之间的通信中使用的信道由作为软件AP操作的通信装置151确定。

[0061] 在信息处理装置101发现通信装置151之后,信息处理装置101和通信装置151执行已知的无线连接建立处理。具体而言,执行诸如连接请求的发送、连接请求的认证和IP地址的分配之类的处理。另外,由Wi-Fi[®]标准规定的命令和参数被用作在信息处理装置101与通信装置151之间的无线连接建立执行的期间发送和接收的命令和参数,并且将省略其描述。

[0062] 图4图示了WFD模式下的无线连接序列。这个序列中由每个装置执行的处理是对应装置中包括的CPU将存储在对应装置中包括的诸如ROM之类的存储器中的各种程序加载到RAM上并运行程序来执行的。当在每个装置激活了用于实施WFD功能的预定应用的情况下从用户接收到用于经由WFD建立连接的预定操作时,处理开始。用于经由WFD建立连接的预定操作例如是选择“启用/禁用直接连接模式”按钮的操作。该操作与用于激活直接连接模式的操作对应。

[0063] 首先,在步骤S401中,信息处理装置101发送设备搜索命令,并搜索支持WFD功能的装置作为通信伙伴装置。

[0064] 在步骤S402中,如果接收的设备搜索命令是使用与在直接连接模式下使用的信道相同的信道发送的命令,那么通信装置151向信息处理装置101发送设备搜索响应作为对设备搜索命令的响应。信息处理装置101因此发现通信装置151作为支持WFD功能的装置。在信息处理装置101发现通信装置151之后,信息处理装置101和通信装置151可以执行交换关于信息处理装置101和通信装置151可提供的服务和功能的信息的处理。

[0065] 在步骤S403中,信息处理装置101和通信装置151执行GO协商。在确定客户端和GO之后,客户端和GO交换用于经由WFD执行通信的参数。基于交换的参数,P2P通信中的客户端和GO执行剩余的无线连接处理和IP连接处理。如上所述,通过通信装置151在自主GO模式下操作,可以省略GO协商,并且通信装置151可以总是作为GO操作。如果通信装置151作为GO操作,那么通信装置151作为父站确定要在WFD通信中使用的频带和信道。因此,作为GO操作的通信装置151可以选择5GHz或2.4GHz中的任一频带作为要使用的频带,并且从与所确定的频带对应的信道中选择要使用的信道。

[0066] 在步骤S404中,基于交换的参数,信息处理装置101和通信装置151使用由GO确定的信道来执行无线连接建立处理。

[0067] <基础设施连接方法>

[0068] 基础设施连接是用于与控制要执行通信的设备(例如,信息处理装置101和通信装置151)的网络的接入点(例如,接入点131)连接,以及用于设备经由接入点彼此通信的连接模式。作为连接模式之一,通信装置151还可以在用于经由基础设施连接执行通信的模式(基础设施连接模式)下操作。

[0069] 在基础设施连接中,每个设备使用设备搜索命令搜索接入点。如果发现接入点,那么设备和接入点执行剩余的无线连接处理(无线连接建立等)。之后,设备和接入点执行IP连接处理(分配IP地址等)。由Wi-Fi[®]标准规定的命令和参数被用作在设备与接入点之间建立无线连接时要发送和接收的命令和参数,并且将省略其描述。

[0070] 在本示例性实施例中,当通信装置151在基础设施连接模式下操作时,接入点131作为父站进行操作并且通信装置151作为子单元进行操作。换句话说,在本示例性实施例中,基础设施连接是指作为子单元操作的通信装置151与作为父单元操作的装置之间的连接。与接入点131建立了基础设施连接的通信装置151和也与接入点131建立了基础设施连接的信息处理装置101可以经由接入点131执行通信。要在经由基础设施连接的通信中使用的信道由接入点131确定,使得通信装置151使用由接入点131确定的信道执行经由基础设施连接的通信。在本示例性实施例中,通信装置151可以在经由基础设施连接的通信中使用2.4GHz频带中的信道和5GHz频带中的信道。通信装置151还可以在经由基础设施连接的通信中使用5GHz频带中包括的DFS带中的信道。为了经由接入点131与通信装置151通信,信息处理装置101将识别属于由接入点131形成的网络的通信装置151,信息处理装置101属于该网络。

[0071] 在本示例性实施例中,通信装置151可以并行地建立直接连接和基础设施连接。换句话说,通信装置151可以并行地建立其中通信装置151作为子单元操作的Wi-Fi[®]连接和其中通信装置151作为父单元操作的Wi-Fi[®]连接。以这种方式并行地建立的两个连接进行操作被称为并行操作。

[0072] 图5图示了基础设施连接模式下的无线连接序列。这个序列中由每个装置执行的处理是通过对对应装置中包括的CPU将存储在对应装置中包括的诸如ROM之类的存储器中的各种程序加载到RAM上并运行程序来执行的。如果通信装置151接收到来自用户的用于在基础设施连接模式下操作的预定操作,那么通信装置151开始基础设施连接模式下的操作。例如,用于在基础设施连接模式下操作的预定操作是选择“与所选择的接入点连接”按钮的操作。

[0073] 首先,在步骤S501中,通信装置151顺序地使用通信装置151可使用的信道发送设备搜索命令,并且搜索存在于通信装置151附近的接入点。

[0074] 在步骤S502中,如果接入点131接收到从通信装置151发送的设备搜索命令,那么接入点131向通信装置151发送设备搜索响应作为对设备搜索命令的响应。接入点131仅对使用接入点131可使用的信道发送的设备搜索命令发送设备搜索响应。

[0075] 通信装置151由此发现接入点131。在设备搜索响应的发送中使用的信道被确定为随后要在通信装置151与接入点131之间的通信中使用的信道。换句话说,要用于基础设施连接模式下的通信的信道由接入点131确定。此后,通信装置151显示发现的接入点的列表,

并接收来自用户的选择。在这个示例中,假设选择了接入点131。

[0076] 此后,通信装置151和由用户选择的接入点131执行已知的无线连接建立处理。具体而言,执行诸如连接请求的发送、连接请求的认证和IP地址的分配之类的处理。类似于P2P模式,由Wi-Fi[®]标准规定的命令和参数被用作要在信息处理装置101与通信装置151之间执行的无线连接建立处理期间发送和接收的命令和参数,并且将省略其描述。

[0077] 在步骤S503和S504中,在信息处理装置101与接入点131之间执行与步骤S501和S502中的处理类似的处理。此时,接入点131使用在与通信装置151的通信中使用的信道向信息处理装置101发送设备搜索响应命令。换句话说,接入点131使用同一信道与通信装置151和信息处理装置101通信。

[0078] 上述这种配置允许通信装置151和信息处理装置101经由接入点131彼此连接并然后通信。

[0079] <Wi-Fi[®]通信的信道布置>

[0080] 图6A图示了Wi-Fi[®]通信的2.4GHz频带中的信道布置,图6B图示了Wi-Fi[®]通信的5GHz频带中的信道布置。在Wi-Fi[®]通信中,使用2.4GHz频带,该频带被划分为各自具有22MHz带宽的信道。分别将编号分配给信道。与2.4GHz频带对应的信道为信道1至14。使用5GHz频带,该频带被划分为各自具有20MHz带宽的信道,并且没有信道包括相同的频率。与5GHz频带中除DFS带以外的频率带宽对应的信道是被称为W52的信道。具体而言,W52由信道36、40、44和48组成。5GHz频带中DFS带中的信道被称为W53和W56。具体而言,W53由信道52、56、60和64组成,而W56由信道100、104、108、112、116、120、124、128、132、136和140组成。

[0081] 如上所述,在本示例性实施例中,通信装置151可以执行作为并行地维持基础设施连接模式和直接连接模式的操作的并行操作。此时,如果要在基础设施连接模式下使用的信道与要在直接连接模式下使用的信道相同,那么在两种模式的通信中会发生无线电波干扰。即使在这种情况下,也可以例如使用DRCS功能执行控制,以便不在由通信装置151建立的基础设施连接与直接连接之间造成无线电波干扰。不过,同样在使用DRCS功能的这种形式中,与通信装置151基础设施连接的AP与另一装置之间的通信的干扰可以发生在通信装置151的直接连接模式下的通信中。

[0082] 在本示例性实施例中,执行用于解决上述问题的控制。

[0083] <新激活直接连接模式时要执行的控制>

[0084] 将参考图7描述本示例性实施例中的通信装置151要执行的处理。这个流程图中由通信装置151执行的处理是通过CPU 154将存储在诸如ROM 152之类的存储器中的各种类型的程序加载到RAM 153上并运行这些程序来执行的。如果执行了触发直接连接模式的激活的处理,例如,如果通信装置151从用户接收到上述用于激活直接连接模式的操作,那么处理开始。除了要在图2D中所示的屏幕上执行的用于激活直接连接模式的操作的接收之外,触发直接连接模式的激活的处理还包括例如在下面参考图8、9或10描述的处理中要执行的处理。更具体而言,例如,该处理是在直接连接模式的操作期间通过新建立基础设施连接来停止直接连接模式的处理。在本示例性实施例中,通信装置151具有在通电时重启在通信装置151的电源被关闭时通信装置151正在操作的通信模式下的操作的功能。触发直接连接模式的激活的处理例如是在通信装置151在直接连接模式下操作时电源被关闭之后接收到通

电操作的处理。在本示例性实施例中,如果在通信装置151的电源被关闭时通信装置151正在执行并行操作,那么在通电时,通信装置151首先开始基础设施连接模式下的操作以执行与AP重新连接的处理。然后,基于重新连接处理的开始,通信装置151开始直接连接模式下的操作。此时,通信装置151可以基于自从重新连接处理开始起经过预定时间而开始直接连接模式下的操作。可替代地,基于通过重新连接处理在AP与通信装置151之间建立的连接,或者基于由通过重新连接处理与AP的连接失败造成的超时,通信装置151可以开始直接连接模式下的操作。

[0085] 在步骤S701中,CPU 154确定在图2E中所示的屏幕上是否设置了5GHz作为要在直接连接模式下使用的频带。如果CPU 154确定设置了5GHz(步骤S701中的“是”),那么处理进行到步骤S702。如果CPU 154确定设置了2.4GHz(步骤S701中的“否”),那么处理进行到步骤S705。

[0086] 在步骤S702中,CPU 154确定通信装置151是否是基础设施连接的。

[0087] 如果通信装置151是基础设施连接的,那么CPU 154然后识别在基础设施连接模式下使用的信道,并确定在基础设施连接模式下使用的信道是否是信道36。换句话说,在该处理中,CPU 154确定通信装置151是否是基础设施连接的,并且在基础设施连接模式下使用的信道是否是信道36。基础设施连接状态意味着与接入点131连接的通信装置151正在基础设施连接模式下操作的状态。这个步骤中识别出的信道与在执行触发直接连接模式的激活的处理时正在基础设施连接模式下使用的信道对应。如果CPU 154确定通信装置151是基础设施连接的,并且在基础设施连接模式下使用的信道是信道36(步骤S702中的“是”),那么处理进行到步骤S703。另一方面,如果CPU 154确定通信装置151没有与接入点131连接,其中通信装置151不是基础设施连接的,或者如果CPU 154确定通信装置151是基础设施连接的但在基础设施连接模式下使用的信道不是信道36(步骤S702中的“否”),那么处理进行到步骤S704。通信装置151是基础设施连接的情况意味着在通信装置151正在基础设施连接模式下操作(基础设施连接的)时对通信装置151执行用于激活直接连接模式的操作的情况。

[0088] 在步骤S703中,CPU 154将信道40设置为要在直接连接模式下使用的信道,并且激活直接连接模式。具体而言,例如,CPU 154使通信装置151在使用信道40的软件AP模式下或在使用信道40的WFD模式下操作。由此,通信装置151在使用信道36的基础设施连接模式下和在使用信道40的直接连接模式下并行地操作。此后,CPU 154结束处理。直接连接模式下的操作的开始使得通信装置151能够通过参考图3或4描述的序列中的处理建立与另一装置的直接连接。

[0089] 另一方面,在步骤S704中,CPU 154将信道36设置为要在直接连接模式下使用的信道,并且激活直接连接模式。具体而言,例如,CPU 154使通信装置151在使用信道36的软件AP模式下或在使用信道36的WFD模式下操作。由此,例如,通信装置151在使用除信道36以外的信道的基础设施连接模式下和在使用信道36的直接连接模式下并行地操作。可替代地,通信装置151例如仅使用信道36在直接连接模式下操作。此后,CPU 154结束处理。

[0090] 在步骤S705中,CPU 154确定通信装置151是否是基础设施连接的。如果通信装置151是基础设施连接的,那么CPU 154然后识别在基础设施连接模式下使用的信道,并确定在基础设施连接模式下使用的信道是否是信道3。换句话说,在该处理中,CPU 154确定通信装置151是否是基础设施连接的,并且在基础设施连接模式下使用的信道是否是信道3。这

个步骤中识别出的信道与在执行触发直接连接模式的激活的处理时正在基础设施连接模式下使用的信道对应。如果CPU 154确定通信装置151是基础设施连接的,并且在基础设施连接模式下使用的信道是信道3(步骤S705中的“是”),那么处理进行到步骤S706。另一方面,如果CPU 154确定通信装置151没有与接入点131连接,其中通信装置151不是基础设施连接的,或者如果CPU 154确定通信装置151是基础设施连接的但在基础设施连接模式下使用的信道不是信道3(步骤S705中的“否”),那么处理进行到步骤S707。

[0091] 在步骤S706中,CPU 154将信道11设置为要在直接连接模式下使用的信道,并且激活直接连接模式。具体而言,例如,CPU 154使通信装置151在使用信道11的软件AP模式下或者在使用信道11的WFD模式下操作。通信装置151由此在使用信道3的基础设施连接模式下和在使用信道11的直接连接模式下并行地操作。此后,CPU 154结束处理。

[0092] 另一方面,在步骤S707中,CPU 154将信道3设置为要在直接连接模式下使用的信道,并且激活直接连接模式。具体而言,例如,CPU 154使通信装置151在使用信道3的软件AP模式下或者在使用信道3的WFD模式下操作。由此,例如,通信装置151在使用除信道3以外的信道的基础设施连接模式下和在使用信道3的直接连接模式下并行地操作。可替代地,通信装置151例如仅使用信道3在直接连接模式下操作。此后,CPU 154结束处理。

[0093] 通过上述处理,如果在通信装置151正在基础设施连接模式下操作时在通信装置151上执行用于激活直接连接模式的操作,那么可以使得在基础设施连接模式下使用的信道与在直接连接模式下使用的信道不同。因此,这种配置防止在基础设施连接模式下的通信与直接连接模式下的通信中发生干扰。

[0094] 在步骤S703、S704、S706和S707中被确定为要使用的信道的信道不限于上述信道。只要以使得在基础设施连接模式下使用的信道与在直接连接模式下使用的信道彼此不同的方式来确定信道,可以将与上述信道不同的信道确定为要使用的信道。具体而言,例如,在步骤S703中,可以将信道44或48设置为直接连接模式下使用的信道。此时,期望设置除与DFS带对应的信道以外的信道。

[0095] 上面的描述给出了在图2E中所示的屏幕上将5GHz设置为要在直接连接模式下使用的频带的情况下相比于信道40优先使用信道36的配置。上面的描述还给出了在图2E中所示的屏幕上将2.4GHz设置为要在直接连接模式下使用的频带的情况下相比于信道11优先使用信道3的配置。本示例性实施例不限于这种配置。优先使用的信道可以是不同信道。

[0096] 可以以如下方式执行控制:通过部分不同于上述处理的处理使得要在基础设施连接模式下使用的信道与要在直接连接模式下使用的信道彼此不同。例如,代替步骤S702中的处理,CPU 154可以仅确定通信装置151是否是基础设施连接的。如果CPU 154确定通信装置151是基础设施连接的,那么CPU 154然后可以识别在基础设施连接模式下使用的信道,然后CPU 154可以从通信装置151可使用的与5GHz频带对应的多个信道当中指定与在基础设施连接模式下使用的信道不同的信道。此后,CPU 154然后可以将指定的信道设置为要在直接连接模式下使用的信道,并激活直接连接模式。在这种情况下,可以预先设置要优先指定的信道。具体而言,例如,可以优先指定信道36作为要在直接连接模式下使用的信道。类似地,代替步骤S705中的处理,例如,CPU 154可以仅确定通信装置151是否是基础设施连接的。如果CPU 154确定通信装置151是基础设施连接的,那么CPU 154然后可以识别在基础设施连接模式下使用的信道。此后,CPU 154可以从通信装置151可使用的与2.4GHz频带对应

的多个信道当中指定与在基础设施连接模式下使用的信道不同的信道。此后,CPU 154然后将指定的信道设置为要在直接连接模式下使用的信道,并激活直接连接模式。在这种情况下,可以预先设置要优先指定的信道。具体而言,例如,可以优先指定信道11作为要在直接连接模式下使用的信道。

[0097] 以上描述已经给出了WFD模式是自主GO模式的配置,但是如果WFD模式不是自主GO模式而是涉及执行GO协商的模式,那么可以在与上述定时不同的定时执行处理。换句话说,图7中所示的处理可以在除了执行触发直接连接模式的激活的处理的情况以外的情况下开始。具体而言,在通信装置151从信息处理装置101接收到WFD的设备搜索命令、执行GO协商并且确定通信装置151将作为GO操作的情况下,图7中所示的处理可以开始。

[0098] <新激活基础设施连接模式时要执行的控制>

[0099] 将参考图8描述本示例性实施例中由通信装置151执行的处理。这个流程图中由通信装置151执行的处理是通过CPU 154将存储在诸如ROM 152之类的存储器中的各种类型的程序加载到RAM 153上并运行程序来执行的。如果执行了触发基础设施连接模式的激活的处理,并且如参考图5所描述的,通信装置151已经尝试建立与接入点131的连接,那么处理开始。触发基础设施连接模式的激活的处理例如是通信装置151从用户接收上述用于激活基础设施连接模式的操作的处理。触发基础设施连接模式的激活的处理例如是在通信装置151正在基础设施连接模式下操作时电源被关闭之后接收通电操作的处理。

[0100] 在步骤S801中,CPU 154确定通信装置151是否已经完成基础设施连接(即,通信装置151与接入点131之间的连接)的建立。如果CPU 154确定通信装置151已经完成基础设施连接的建立(步骤S801中的“是”),那么处理进行到步骤S802。如果CPU 154确定通信装置151尚未完成基础设施连接的建立(步骤S801中的“否”),那么CPU 154重复步骤S801中的处理,直到基础设施连接的建立完成。

[0101] 在步骤S802中,CPU 154将指示在基础设施连接模式下使用的信道的信息存储到通信装置151中包括的存储器中。如上所述,由于要在基础设施连接模式下使用的信道由接入点131确定,所以由在这个步骤中存储的信息指示的信道是由接入点131确定的信道。

[0102] 在步骤S803中,CPU 154确定通信装置151是否正在直接连接模式下操作。CPU 154确定通信装置151正在直接连接模式下操作的情况(步骤S803中的“是”)意味着在通信装置151在直接连接模式下的操作期间已经在通信装置151上执行了用于激活基础设施连接模式的操作的情况。CPU 154确定通信装置151不是正在直接连接模式下操作的情况(步骤S803中的“否”)意味着在通信装置151不是正在直接连接模式下操作的情况下已经在通信装置151上执行了用于激活基础设施连接模式的操作的情况。通信装置151正在直接连接模式下操作的状态包括在通信装置151未建立直接连接的情况下通信装置151正在直接连接模式下操作的状态。通信装置151正在直接连接模式下操作的状态还包括在通信装置151建立了直接连接的情况下通信装置151正在直接连接模式下操作的状态。在通信装置151未建立直接连接的情况下通信装置151正在直接连接模式下操作的状态是在未建立与另一装置的直接连接的情况下通信装置151正作为GO或软件AP操作的状态。如果CPU 154确定通信装置151正在直接连接模式下操作(步骤S803中的“是”),那么处理进行到步骤S804。如果CPU 154确定通信装置151没有在直接连接模式下操作(步骤S803中的“否”),那么CPU 154结束处理,同时保持通信装置151仅在基础设施连接模式下操作。

[0103] 在步骤S804中,CPU 154确定在基础设施连接模式下使用的信道与在直接连接模式下使用的信道是否彼此相同。在基础设施连接模式下使用的信道由在步骤S802中存储的信息指示。如果CPU 154确定在基础设施连接模式下使用的信道与在直接连接模式下使用的信道彼此相同(步骤S804中的“是”),那么处理进行到步骤S805。如果CPU 154确定在基础设施连接模式下使用的信道与在直接连接模式下使用的信道彼此不相同(步骤S804中的“否”),那么CPU 154结束处理,同时保持通信装置151在基础设施连接模式和直接连接模式下并行地操作,既不断开直接连接,也不停止直接连接模式。

[0104] 在步骤S805中,CPU 154停止通信装置151正在执行的直接连接模式下的操作。如果通信装置151已建立直接连接,那么断开直接连接。

[0105] 在步骤S806中,CPU 154再次激活通信装置151的直接连接模式。换句话说,CPU 154执行图7的流程图中所示的处理。由此,在通信装置151正在基础设施连接模式下操作时,新激活直接连接模式。在这种情况下,如上面参考图7所述,以如下方式执行控制:在新激活的直接连接模式下使用与在基础设施连接模式下使用的信道不同的信道。

[0106] 通过上述处理,如果在通信装置151正在直接连接模式下操作时在通信装置151上执行用于激活基础设施连接模式的操作,那么可以使得要在基础设施连接模式下使用的信道与要在直接连接模式下使用的信道不同。这防止在基础设施连接模式下的通信与在直接连接模式下的通信中发生干扰。

[0107] <在并行操作期间改变基础设施连接模式下使用的信道时要执行的控制>

[0108] 如上所述,要在基础设施连接模式下使用的信道由接入点131确定。因此,如果接入点131正在使用的信道由于针对拥塞避免的控制或者通过设置用户对接入点131进行的改变而改变,那么通信装置151将改变在基础设施连接模式中使用的信道。现在将描述在并行操作期间改变在基础设施连接模式下使用的信道时要执行的控制。

[0109] 将参考图9描述本示例性实施例中由通信装置151执行的处理。这个流程图中由通信装置151执行的处理是通过CPU 154将存储在诸如ROM 152之类的存储器中的各种类型的程序加载到RAM 153上并运行程序来执行的。当通信装置151正在基础设施连接模式下操作时,处理开始。

[0110] 在步骤S901中,CPU 154确定基础设施连接是否断开。如果CPU 154确定基础设施连接断开(步骤S901中的“是”),那么处理进行到步骤S902。如果CPU 154确定基础设施连接未断开(步骤S901中的“否”),那么CPU 154重复步骤S901中的处理直到基础设施连接断开。如果接入点131正在使用的信道改变,那么与接入点131的基础设施连接断开。因此,该处理与确定接入点131正在使用的信道是否改变的处理对应。存在另一接入点131,其具有在基础设施连接因接入点131所使用的信道改变而断开之前向通信装置151通知接入点131所使用的信道将改变的功能。因此,该处理可以是确定通信装置151是否被通知接入点131正在使用的信道将改变的处理。

[0111] 在步骤S902中,CPU 154执行用于与先前经由已断开的基础设施连接连接的接入点131重新连接的重新连接处理。作为重新连接处理,CPU 154首先通过顺序地使用通信装置151可使用的信道搜索先前经由已断开的基础设施连接连接的接入点131。可以使用服务集标识符(SSID)识别先前经由已断开的基础设施连接连接的接入点131。如果发现了接入点131,那么CPU 154使用在发现中使用的信道建立与接入点131的基础设施连接。由此,使

用在发现中使用的信道的基础设施连接模式下的操作开始。先前经由已断开的基础设施连接连接的接入点131的搜索方法不限于上述方法。例如,CPU 154可以首先仅使用在已断开的基础设施连接中使用的信道来搜索接入点131。此后,如果通过搜索没有发现接入点131,那么CPU 154可以使用另一信道搜索接入点131。

[0112] 在步骤S903中,CPU 154将指示改变的信道的信息存储到通信装置151中包括的存储器中。

[0113] 在步骤S904中,CPU 154确定通信装置151是否正在直接连接模式下操作。CPU 154确定通信装置151正在直接连接模式下操作的情况(步骤S904中的“是”)意味着在通信装置151执行的并行操作期间改变了在基础设施连接模式下使用的信道的情况。CPU 154确定通信装置151没有在直接连接模式下操作的情况(步骤S904中的“否”)意味着在通信装置151不是执行并行操作的情况下通信装置151仅在基础设施连接模式下操作期间改变了在基础设施连接模式下使用的信道的情况。如果CPU 154确定通信装置151正在直接连接模式下操作(步骤S904中的“是”),那么处理进行到步骤S905。如果CPU 154确定通信装置151没有在直接连接模式下操作(步骤S904中的“否”),那么CPU 154结束处理,同时保持通信装置151仅在基础设施连接模式下操作。

[0114] 在步骤S905中,CPU 154确定在基础设施连接模式下使用的信道(即,改变的信道)与在直接连接模式下使用的信道是否彼此相同。在基础设施连接模式下使用的信道由在步骤S903中存储的信息指示。如果CPU 154确定在基础设施连接模式下使用的信道与在直接连接模式下使用的信道彼此相同(步骤S905中的“是”),那么处理进行到步骤S906。如果CPU 154确定在基础设施连接模式下使用的信道与在直接连接模式下使用的信道彼此不同(步骤S905中的“否”),那么CPU 154结束处理,同时保持通信装置151在基础设施连接模式和直接连接模式下并行地操作,而不停止直接连接模式。

[0115] 在步骤S906中,CPU 154停止通信装置151正在执行的直接连接模式下的操作。如果通信装置151已建立直接连接,那么断开直接连接。

[0116] 在步骤S907中,CPU 154再次激活通信装置151的直接连接模式。换句话说,CPU 154执行图7的流程图中所示的处理。由此,在通信装置151正在基础设施连接模式下操作期间,新激活直接连接模式。在这种情况下,如上面参考图7所述,以如下方式执行控制:在新激活的直接连接模式下使用与在基础设施连接模式下使用的信道不同的信道。

[0117] 在上面的描述中,通信装置151在步骤S902中执行重新连接处理之后停止直接连接模式下的操作,但是过程不限于此。通信装置151可以在步骤S901中断开基础设施连接之后并且在步骤S902中执行重新连接处理之前的定时停止直接连接模式下的操作。

[0118] 将描述第二示例性实施例。上面的描述给出了如下配置:如果在通信装置151正在直接连接模式下操作时新激活基础设施连接模式,那么改变在直接连接模式下使用的信道,而不管通信装置151是否已建立直接连接。

[0119] 在本示例性实施例中,将给出如下配置的描述:如果在通信装置151正在直接连接模式下操作但是通信装置151还没有建立直接连接时新激活基础设施连接模式,那么直接连接模式下使用的信道不变。

[0120] 除非另有说明,否则根据本示例性实施例的通信系统的配置类似于根据第一示例性实施例的通信系统的配置。具体而言,在本示例性实施例中,执行图10中的流程图所示

的处理来代替图9中的流程图所示的根据第一示例性实施例的处理,但是类似地执行其它流程图中的处理。〈新激活基础设施连接模式时要执行的控制〉

[0121] 将参考图10描述本示例性实施例中的通信装置151要执行的处理。这个流程图中由通信装置151执行的处理是通过CPU 154将存储在诸如ROM 152之类的存储器中的各种类型的程序加载到RAM 153上并运行程序来执行的。如果响应于通信装置151从用户接收到用于激活基础设施连接模式的上述操作,通信装置151已如参考图5所述尝试建立与接入点131的连接,那么处理开始。

[0122] 步骤S1001至S1003中的处理类似于步骤S801至S803中的处理,并且将省略描述。

[0123] 在步骤S1004中,CPU 154确定通信装置151是否是直接连接的。CPU 154确定通信装置151是直接连接的情况(步骤S1004中的“是”)意味着通信装置151正在直接连接模式下操作并且通信装置151已建立直接连接的情况。另一方面,CPU 154确定通信装置151不是直接连接的情况(步骤S1004中的“否”)意味着通信装置151正在直接连接模式下操作但通信装置151尚未建立直接连接的情况。如果CPU 154确定通信装置151是直接连接的(步骤S1004中的“是”),那么处理进行到步骤S1005。如果CPU 154确定通信装置151不是直接连接的(步骤S1004中的“否”),那么处理进行到步骤S1008。

[0124] 步骤S1005至S1007中的处理类似于步骤S804至S806中的处理,并且将省略描述。

[0125] 在步骤S1008中,CPU 154确定通信装置151是否已经完成直接连接的建立。如果CPU 154确定通信装置151已经完成直接连接的建立(步骤S1008中的“是”),那么处理进行到步骤S1009。如果CPU 154确定通信装置151尚未完成直接连接的建立(步骤S1008中的“否”),那么CPU 154重复步骤S1008中的处理,直到完成直接连接的建立。另外,如果在完成直接连接的建立之前基础设施连接断开,那么CPU 154结束处理。

[0126] 步骤S1009至S1011中的处理类似于步骤S804至S806中的处理,并且将省略描述。

[0127] 本示例性实施例中描述的控制还可以使得要在基础设施连接模式下使用的信道与在直接连接模式下使用的信道彼此不同。这防止在基础设施连接模式下的通信与直接连接模式下的通信中发生干扰。

[0128] 将描述第三示例性实施例。在上述示例性实施例中,作为用于建立基础设施连接的处理,通信装置151顺序地使用通信装置151可使用的信道来搜索存在于通信装置151附近的接入点,并且显示通过搜索发现的接入点的列表。然后,通信装置151与从列表中选择接入点建立基础设施连接。

[0129] 在本示例性实施例中,将给出如下配置的描述:通过使用与上述示例性实施例中的方法不同的方法,搜索存在于通信装置151附近的接入点,使得在基础设施连接模式下使用的信道和在直接连接模式下使用的信道彼此不同。

[0130] 除非另有说明,否则根据本示例性实施例的通信系统的配置类似于根据第一和第二示例性实施例的通信系统的配置。

[0131] 〈在搜索存在于通信装置151附近的接入点时要执行的控制〉

[0132] 将参考图11描述本示例性实施例中由通信装置151执行的处理。这个流程图中由通信装置151执行的处理是通过CPU 154将存储在诸如ROM 152之类的存储器中的各种类型的程序加载到RAM 153上并运行程序来执行的。如果通信装置151从用户接收到用于激活基础设施连接模式的上述操作,那么处理开始。

[0133] 在步骤S1101中,CPU 154确定通信装置151是否正在直接连接模式下操作。如果CPU 154确定通信装置151正在直接连接模式下操作(步骤S1101中的“是”),那么处理进行到步骤S1102。如果CPU 154确定通信装置151没有在直接连接模式下操作(步骤S1101中的“否”),那么处理进行到步骤S1103。

[0134] 在步骤S1102中,CPU 154识别通信装置151正在直接连接模式下使用的信道。然后,CPU 154在通信装置151可使用的所有信道当中,顺序地使用除通信装置151正在直接连接模式下使用的信道以外的信道,搜索存在于通信装置151附近的接入点。通信装置151可使用的所有信道由2.4GHz频带中的信道和包括DFS带的5GHz频带中的信道构成。对于存在于通信装置151附近的接入点的搜索将被称为AP搜索。此后,CPU 154使处理前进到步骤S1104。

[0135] 在步骤S1103中,顺序地使用通信装置151可使用的所有信道,CPU 154搜索存在于通信装置151附近的接入点。

[0136] 在步骤S1104中,CPU 154确定通过AP搜索是否发现了一个或多个接入点。如果CPU 154确定发现了一个或多个接入点(步骤S1104中的“是”),那么处理进行到步骤S1105。如果CPU 154确定没有发现一个或多个接入点(步骤S1104中的“否”),那么处理返回到步骤S1101。如果虽然重复处理但通过AP搜索没有发现一个或多个接入点,并且超时时间段已经过去,那么CPU 154可以通过结束AP搜索来结束处理,并显示指示没有发现接入点的屏幕。

[0137] 在步骤S1105中,CPU 154显示通过AP搜索发现的一个或多个接入点的列表。然后,CPU 154从用户接收对于列表中的接入点的选择。在本示例性实施例中,如上所述,以如下方式执行控制:在AP搜索中不使用通信装置151在直接连接模式下使用的信道。为此,列表不包括使用通信装置151在直接连接模式下使用的信道的接入点。

[0138] 在步骤S1106中,CPU 154向所选择的接入点发送连接请求,并建立与所选择的接入点的基础设施连接。在所选择的接入点的搜索和发现中使用的信道用于经由已建立的基础设施连接发送连接请求和通信。

[0139] 根据本示例性实施例的以使用第一种方法建立基础设施连接的形式控制防止在直接连接模式下使用的信道与在基础设施连接模式下使用的信道彼此相同。这种配置允许基础设施连接模式下使用的信道与直接连接模式下使用的信道不同,从而防止基础设施连接模式下的通信与直接连接模式下的通信中发生干扰。

[0140] 在本示例性实施例中,可以应用不执行图8的流程图中所示的处理中的步骤S803至S806中的处理的形式。如果使用第二方法或第三方法建立基础设施连接,那么在图8的流程图所示的处理中,可以执行步骤S803至S806中的处理。换句话说,可以基于用于建立基础设施连接的方法来控制是否执行图8的流程图中所示的处理中的步骤S803至S806中的处理。

[0141] 根据本示例性实施例的控制也可以应用于除了在通信装置151从用户接收到用于激活基础设施连接模式的操作时开始的AP搜索以外的AP搜索。具体而言,例如,根据本示例性实施例的控制也可以应用于图9中所示的流程图中的步骤S902中的重新连接处理。更具体而言,如果通信装置151正在直接连接模式下操作,那么CPU 154可以顺序地使用通信装置151可使用的所有信道当中除了被识别为通信装置151在直接连接模式下使用的信道以外的信道来搜索接入点131。

[0142] 将描述第四示例性实施例。在本示例性实施例中,将给出如下配置的描述:通过使用与上述示例性实施例中的方法不同的方法搜索存在于通信装置151附近的接入点,使得在基础设施连接模式下使用的信道与在直接连接模式下使用的信道彼此不同。

[0143] <在搜索存在于通信装置151附近的接入点时要执行的控制>

[0144] 将参考图12描述本示例性实施例中由通信装置151执行的处理。这个流程图中由通信装置151执行的处理是通过CPU 154将存储在诸如ROM 152之类的存储器中的各种类型的程序加载到RAM 153上并运行程序来执行的。如果通信装置151从用户接收到用于激活基础设施连接模式的上述操作,那么开始处理。

[0145] 除非另有说明,否则根据本示例性实施例的通信系统的配置类似于根据上述示例性实施例的通信系统的配置。具体而言,在本示例性实施例中,执行图12中的流程图所示的处理来代替图11中的流程图所示的根据第三示例性实施例的处理,但是类似地执行其它流程图中的处理。

[0146] 步骤S1201至S1204中的处理类似于步骤S1101至S1104中的处理,并且将省略描述。

[0147] 在步骤S1205中,CPU 154确定是否通过步骤S1202中的AP搜索发现一个或多个接入点。如果CPU 154确定发现一个或多个接入点(步骤S1205中的“是”),那么处理进行到步骤S1208。如果CPU 154确定没有发现一个或多个接入点(步骤S1205中的“否”),那么处理进行到步骤S1206。

[0148] 在步骤S1206中,CPU 154使用通信装置151在直接连接模式下使用的信道搜索存在于通信装置151附近的接入点。在该处理中,至少将使用通信装置151在直接连接模式下使用的信道。为此,在该处理中,CPU 154例如可以顺序地使用通信装置151可使用的所有信道来搜索存在于通信装置151附近的接入点。

[0149] 在步骤S1207中,CPU 154确定是否通过步骤S1206中的AP搜索发现一个或多个接入点。如果CPU 154确定发现一个或多个接入点(步骤S1207中的“是”),那么处理进行到步骤S1208。如果CPU 154确定没有发现一个或多个接入点(步骤S1207中的“否”),那么处理返回到步骤S1201。如果虽然重复处理但AP搜索没有发现一个或多个接入点,并且超时时间段已经过去,那么CPU 154可以通过结束AP搜索来结束处理,并显示指示没有发现接入点的屏幕。

[0150] 步骤S1208和S1209中的处理类似于步骤S1105和S1106中的处理,并且将省略描述。

[0151] 根据本示例性实施例的控制允许尽可能地不建立使用在直接连接模式下使用的信道的基础设施连接,从而防止在基础设施连接模式下的通信与直接连接模式下的通信中发生干扰。如果使用在直接连接模式下使用的信道进行的AP搜索没有发现接入点,那么使用与在直接连接模式下使用的信道不同的信道进行AP搜索可以增加发现接入点的可能性。

[0152] 根据本示例性实施例的控制也可以应用于除了在通信装置151从用户接收到用于激活基础设施连接模式的操作时开始的AP搜索以外的AP搜索。具体而言,例如,根据本示例性实施例的控制也可以应用于图9所示的流程图中的步骤S902中的重新连接处理。更具体而言,如果通信装置151正在直接连接模式下操作,那么CPU 154可以顺序地使用通信装置151可使用的所有信道当中除通信装置151在直接连接模式下使用的信道以外的信道来搜

索接入点131。然后,如果AP搜索没有发现接入点131,那么CPU 154可以使用通信装置151在直接连接模式下使用的信道来搜索接入点131。

[0153] 将描述第五示例性实施例。上面的描述给出了以使得在基础设施连接模式下使用的信道与在直接连接模式下使用的信道彼此不同的方式执行控制的配置,但是在这种方式下,在基础设施连接模式下使用的频带与在直接连接模式下使用的频带可以彼此相同。

[0154] 在本示例性实施例中,将给出以如下方式执行控制的配置的描述:除了使得在基础设施连接模式下使用的信道与在直接连接模式下使用的信道彼此不同,还使得在基础设施连接模式下使用的频带与在直接连接模式下使用的频带彼此不同。

[0155] <新激活直接连接模式时要执行的控制>

[0156] 将参考图13描述本示例性实施例中由通信装置151执行的处理。这个流程图中由通信装置151执行的处理是通过CPU 154将存储在诸如ROM 152之类的存储器中的各种类型的程序加载到RAM 153上并运行程序来执行的。如果执行触发直接连接模式的激活的处理,例如,如果通信装置151从用户接收到用于激活直接连接模式的上述操作,那么开始处理。

[0157] 步骤S1301中的处理类似于步骤S701中的处理,并且将省略描述。

[0158] 在步骤S1302中,CPU 154确定通信装置151是否处于基础设施连接状态。如果通信装置151是基础设施连接的,那么CPU 154识别在基础设施连接模式下使用的频带,并确定在基础设施连接模式下使用的频带是否是5GHz。换句话说,在该处理中,CPU 154确定通信装置151是否是基础设施连接的,以及在基础设施连接模式下使用的频带是否是5GHz。例如,基于对于在基础设施连接模式下使用的信道的识别,识别在基础设施连接模式下使用的频带。这个步骤中识别出的频带是在执行触发直接连接模式的激活的处理时在基础设施连接模式下使用的频带。在基础设施连接模式下使用的频带是5GHz的情况意味着在基础设施连接模式下使用的信道是5GHz频带中的信道的情况。如果CPU 154确定通信装置151是基础设施连接的,并且在基础设施连接模式下使用的频带是5GHz(步骤S1302中的“是”),那么处理进行到步骤S1303。如果CPU 154确定通信装置151未与接入点131连接,其中通信装置151不是基础设施连接的,或者如果CPU 154确定通信装置151是基础设施连接的,但是在基础设施连接模式下使用的频带不是5GHz(步骤S1302的“否”),那么处理进行到步骤S1304。

[0159] 在步骤S1303中,CPU 154将通信装置151可使用的2.4GHz频带中的信道设置为要在直接连接模式下使用的信道,并激活直接连接模式。此后,CPU 154结束处理。在这种情况下,可以从通信装置151可使用的2.4GHz频带中的信道中预先设置要优先使用的信道。具体而言,例如,可以优先设置信道11作为要在直接连接模式下使用的信道。在这种情况下,CPU 154可以将图2E中所示的屏幕上设置的频带设置自动改变为2.4GHz。在这种情况下,CPU 154可以显示用于向用户通知将在直接连接模式下使用2.4GHz频带的屏幕。

[0160] 在步骤S1304中,CPU 154将通信装置151可使用的5GHz频带中的信道设置为要在直接连接模式下使用的信道,并激活直接连接模式。此后,CPU 154结束处理。在这种情况下,可以从通信装置151可使用的5GHz频带的信道中预先设置要优先使用的信道。具体而言,例如,可以优先设置信道36作为要在直接连接模式下使用的信道。

[0161] 在步骤S1305中,CPU 154确定通信装置151是否是基础设施连接的。如果通信装置151是基础设施连接的,那么CPU 154识别在基础设施连接模式下使用的频带,并且确定在基础设施连接模式下使用的频带是否是2.4GHz。换句话说,在该处理中,CPU 154确定通信

装置151是否是基础设施连接的,以及在基础设施连接模式下使用的频带是否是2.4GHz。这个步骤中识别出的频带是在执行触发直接连接模式的激活的处理时在基础设施连接模式下使用的频带。例如,基于对于在基础设施连接模式下使用的信道的识别,识别在基础设施连接模式下使用的频带。在基础设施连接模式下使用的频带是2.4GHz的情况意味着在基础设施连接模式下使用的信道是2.4GHz频带中的信道的情况。如果CPU 154确定通信装置151是基础设施连接的,并且在基础设施连接模式下使用的频带是2.4GHz(步骤S1305中的“是”),那么处理进行到步骤S1306。如果CPU 154确定通信装置151未与接入点131连接,其中通信装置151不是基础设施连接的,或者如果CPU 154确定通信装置151是基础设施连接的,但是在基础设施连接模式下使用的频带不是2.4GHz(步骤S1305中的“否”),那么处理进行到步骤S1307。

[0162] 在步骤S1306中,CPU 154将通信装置151可使用的5GHz频带中的信道设置为要在直接连接模式下使用的信道,并激活直接连接模式。此后,CPU 154结束处理。在这种情况下,可以以设置通信装置151可使用的5GHz频带中的信道当中除DFS带以外的信道的方式来执行控制。此时,可以从通信装置151可使用的5GHz频带的信道中确定要优先使用的信道。具体而言,例如可以优先设置信道36作为要在直接连接模式下使用的信道。在这种情况下,CPU 154可以将图2E中所示的屏幕上设置的频带设置自动改变为5GHz。在这种情况下,CPU 154可以显示用于向用户通知将在直接连接模式下使用5GHz频带的屏幕。

[0163] 在步骤S1307中,CPU 154将通信装置151可使用的2.4GHz频带中的信道设置为要在直接连接模式下使用的信道,并激活直接连接模式。此后,CPU 154结束处理。在这种情况下,可以从通信装置151可使用的2.4GHz频带中的信道中确定要优先使用的信道。具体而言,例如,可以优先设置信道11作为要在直接连接模式下使用的信道。

[0164] 上述配置允许以如下方式执行控制:使得在基础设施连接模式下使用的频带与在直接连接模式下使用的频带彼此不同,从而防止在基础设施连接模式下的通信与直接连接模式下的通信中发生干扰。

[0165] (其它示例性实施例)

[0166] 不用说,本发明的目的还通过向系统或装置供给其上记录有用于实现上述示例性实施例的功能的软件的程序代码的记录介质并且系统或装置的计算机(或CPU或微处理单元(MPU))读取存储在记录介质中的程序代码并运行程序代码来实现。在这种情况下,从存储介质读出的程序代码实现上述示例性实施例的功能,并且存储程序代码的存储介质被包括在本发明中。

[0167] 作为用于供给程序代码的存储介质,例如,可以使用软盘、硬盘、光盘、磁光盘、紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、CD可记录(CD-R)、磁带、非易失性存储卡、ROM或数字通用磁盘(DVD)。

[0168] 不用说,包括在计算机上操作的操作系统基于程序代码中的指令执行实际处理的一部分或全部并且该处理实现上述示例性实施例的功能的情况,以及上述示例性实施例的功能通过计算机运行读出的程序代码来实现的情况。

[0169] 本发明的(一个或多个)实施例还可以通过读出并执行记录在存储介质(其也可以更完整地称为“非暂态计算机可读存储介质”)上的计算机可执行指令(例如,一个或多个程序)以执行上述(一个或多个)实施例中的一个或多个实施例的功能和/或包括用于执行上

述(一个或多个)实施例中的一个或多个实施例的功能的一个或多个电路(例如,专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机来实现,以及通过由系统或装置的计算机例如从存储介质读出并执行计算机可执行指令以执行上述(一个或多个)实施例中的一个或多个实施例的功能和/或控制一个或多个电路执行上述(一个或多个)实施例中的一个或多个实施例的功能而执行的方法来实现。计算机可以包括一个或多个处理器(例如,中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)),并且可以包括单独计算机或单独处理器的网络,以读出并执行计算机可执行指令。计算机可执行指令可以例如从网络或存储介质提供给计算机。存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储装置、光盘(诸如紧凑盘(CD)、数字多功能盘(DVD)或蓝光盘(BD)TM)、闪存设备、存储卡等。

[0170] 其它实施例

[0171] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0172] 虽然已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应该理解的是,本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最广泛的解释,以涵盖所有这些修改以及等同的结构和功能。

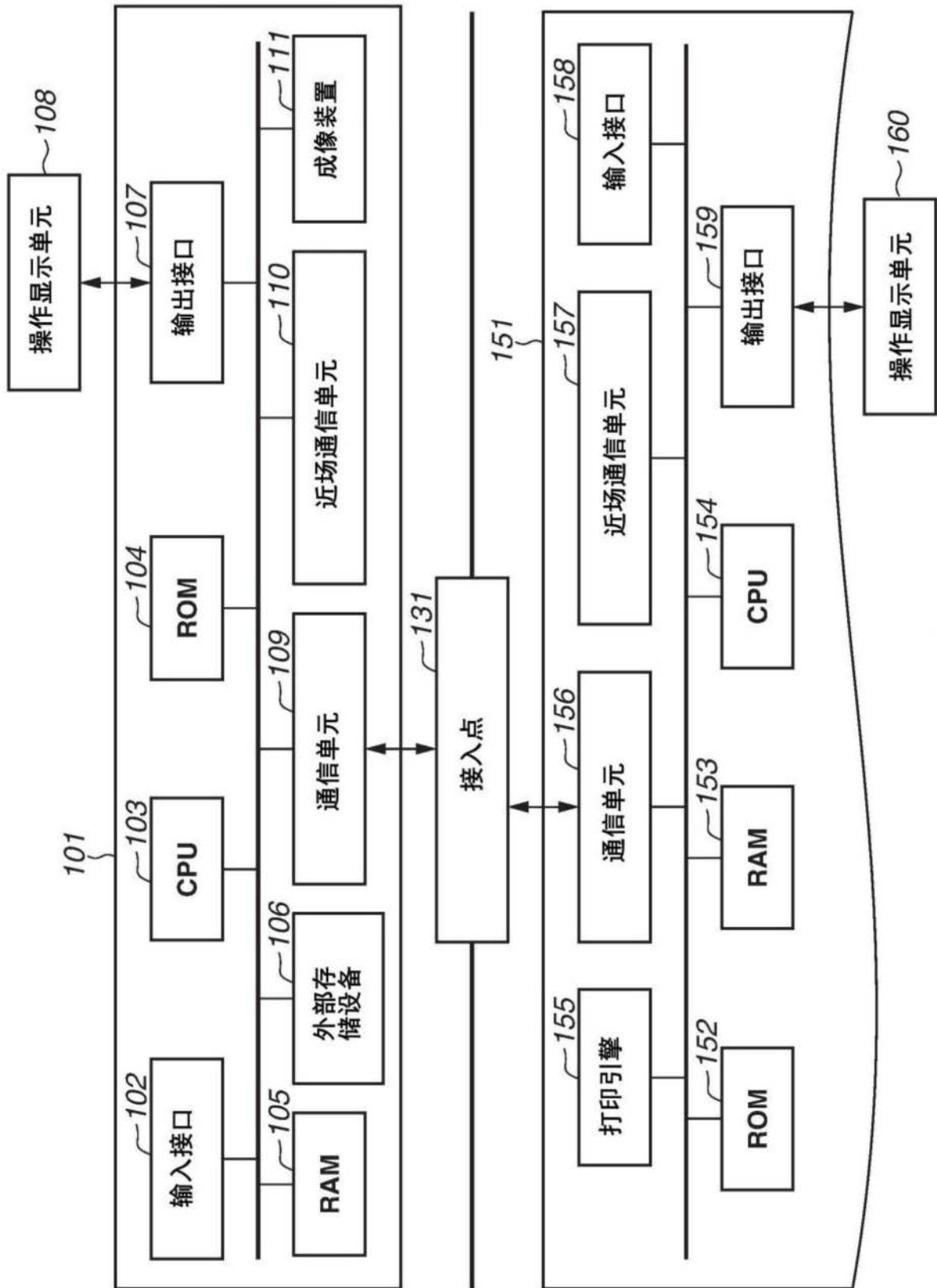


图1

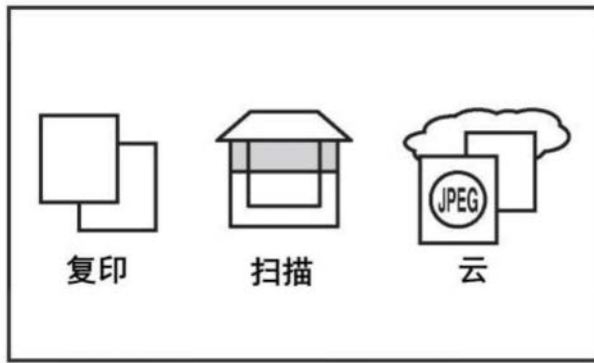


图2A

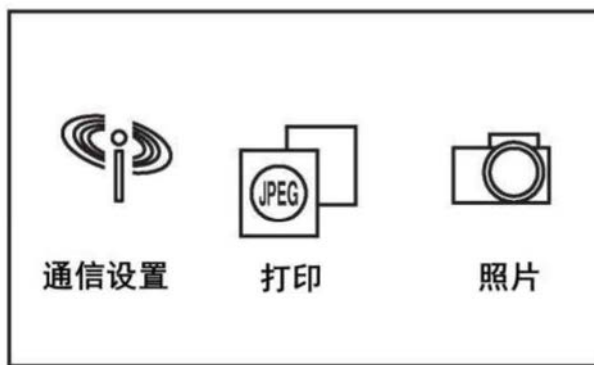


图2B



图2C

无线直接设置
改变网络名称 (SSID)
改变密码
启用/禁用直接连接模式
设置频带

图2D

设置频带
2.4GHz
5GHz

图2E

无线LAN通信设置
与所选择的接入点连接
使用 PC/智能电话连接
使用WPS/AOSS连接

图2F

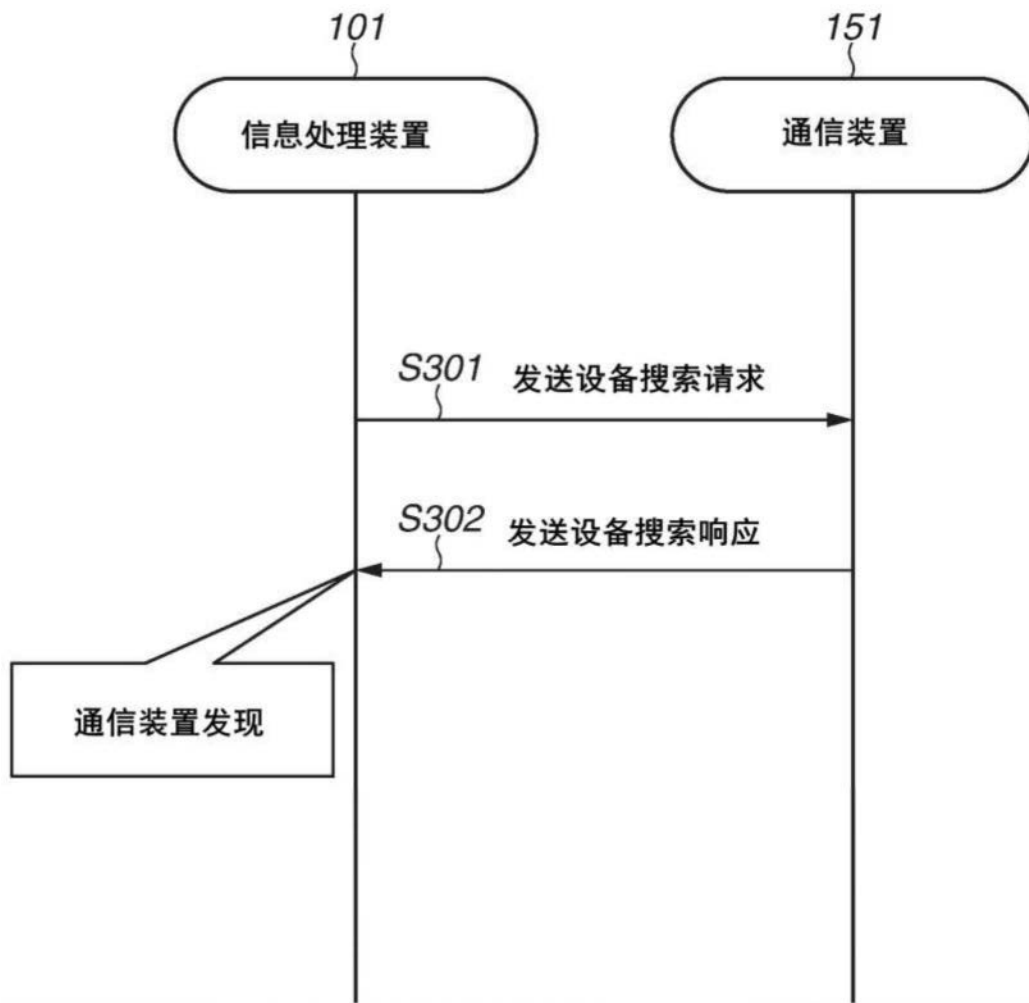


图3

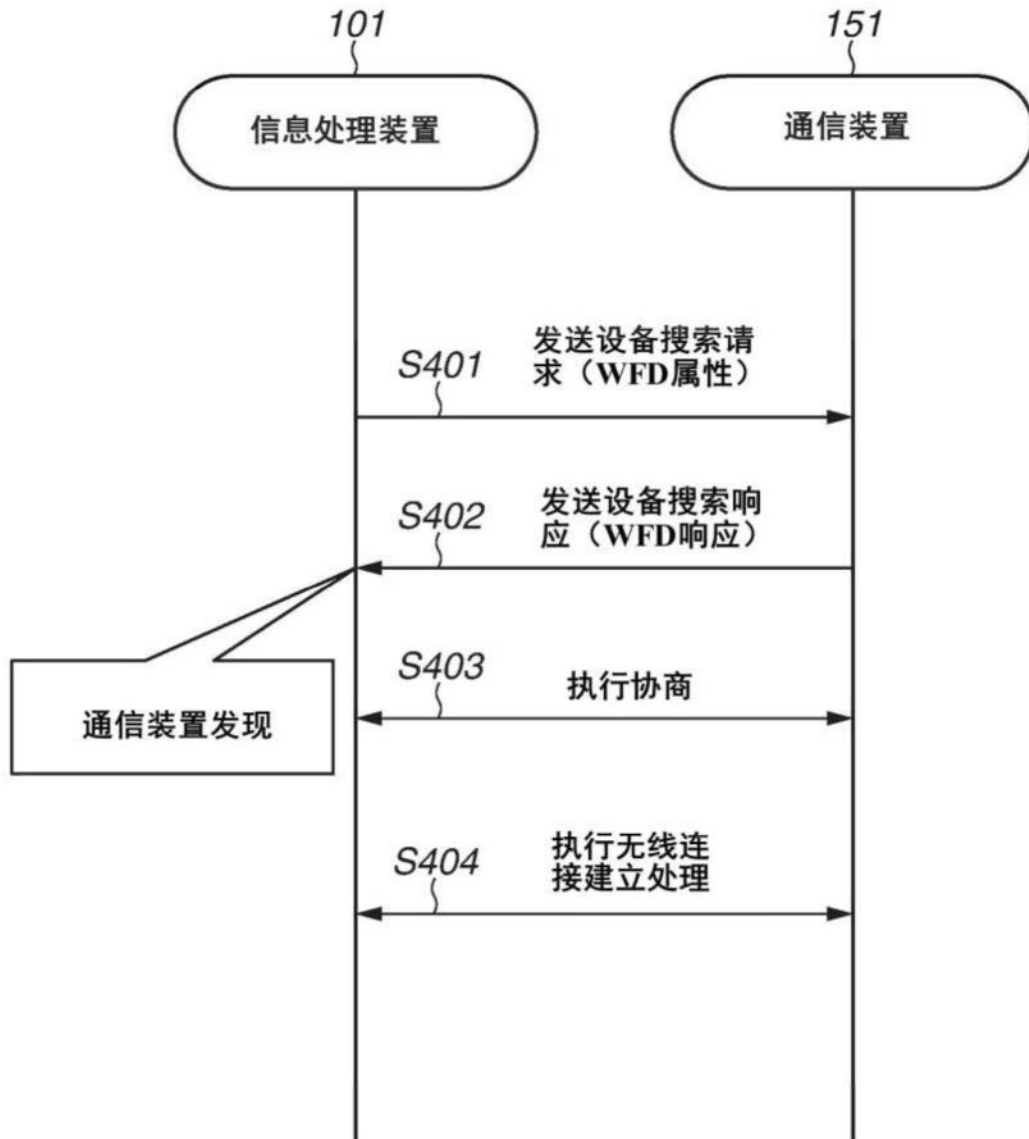


图4

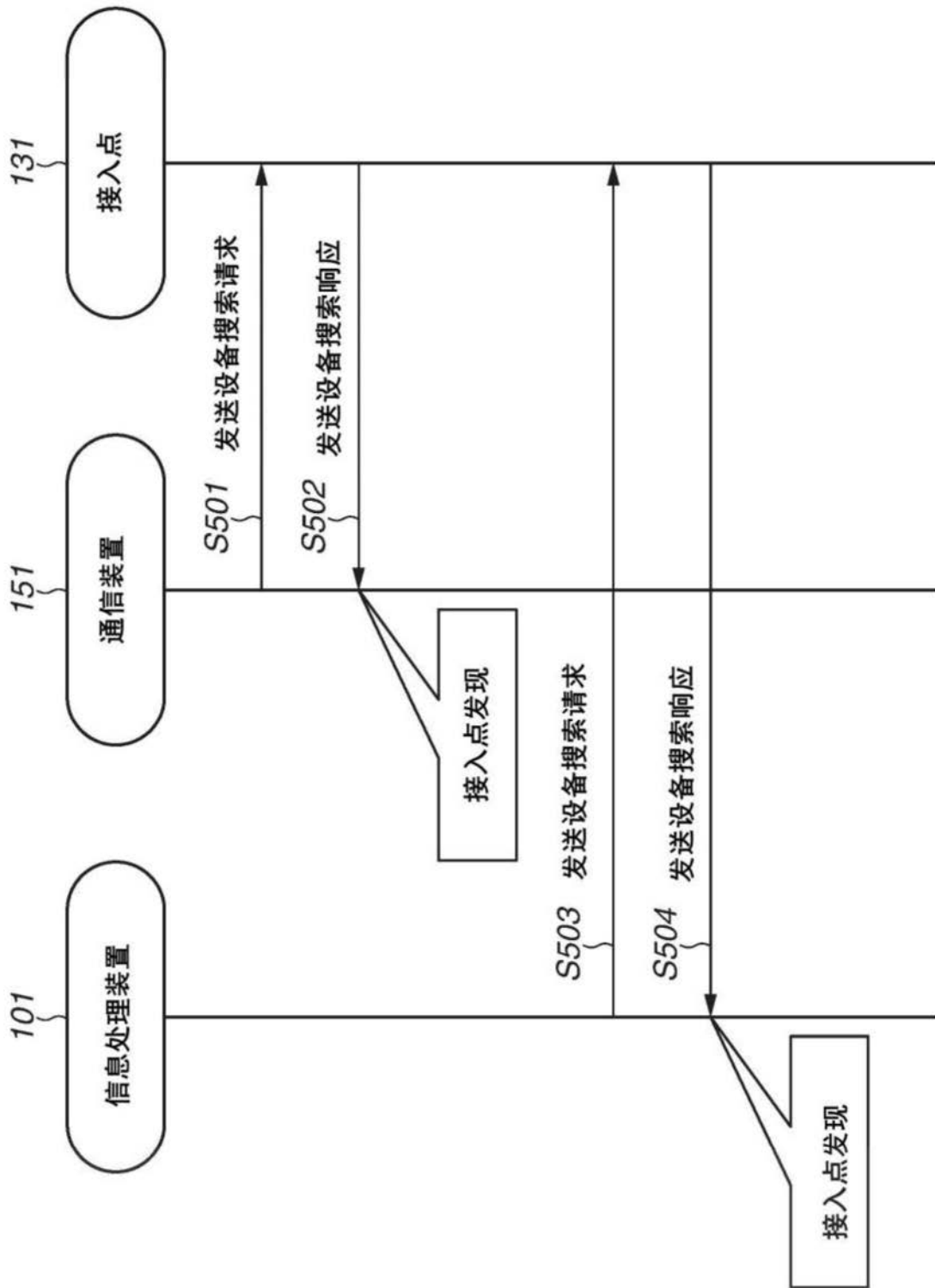


图5

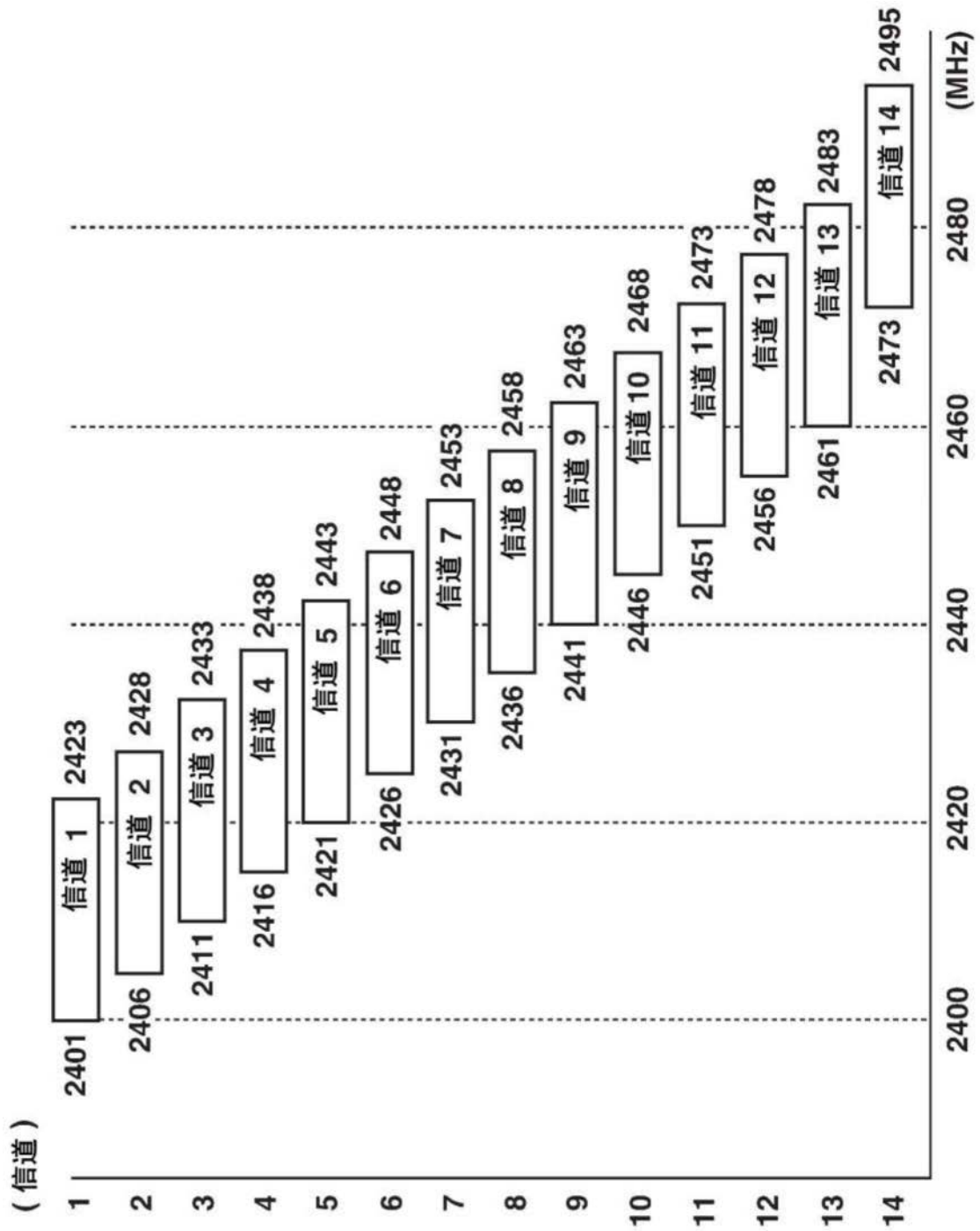


图6A

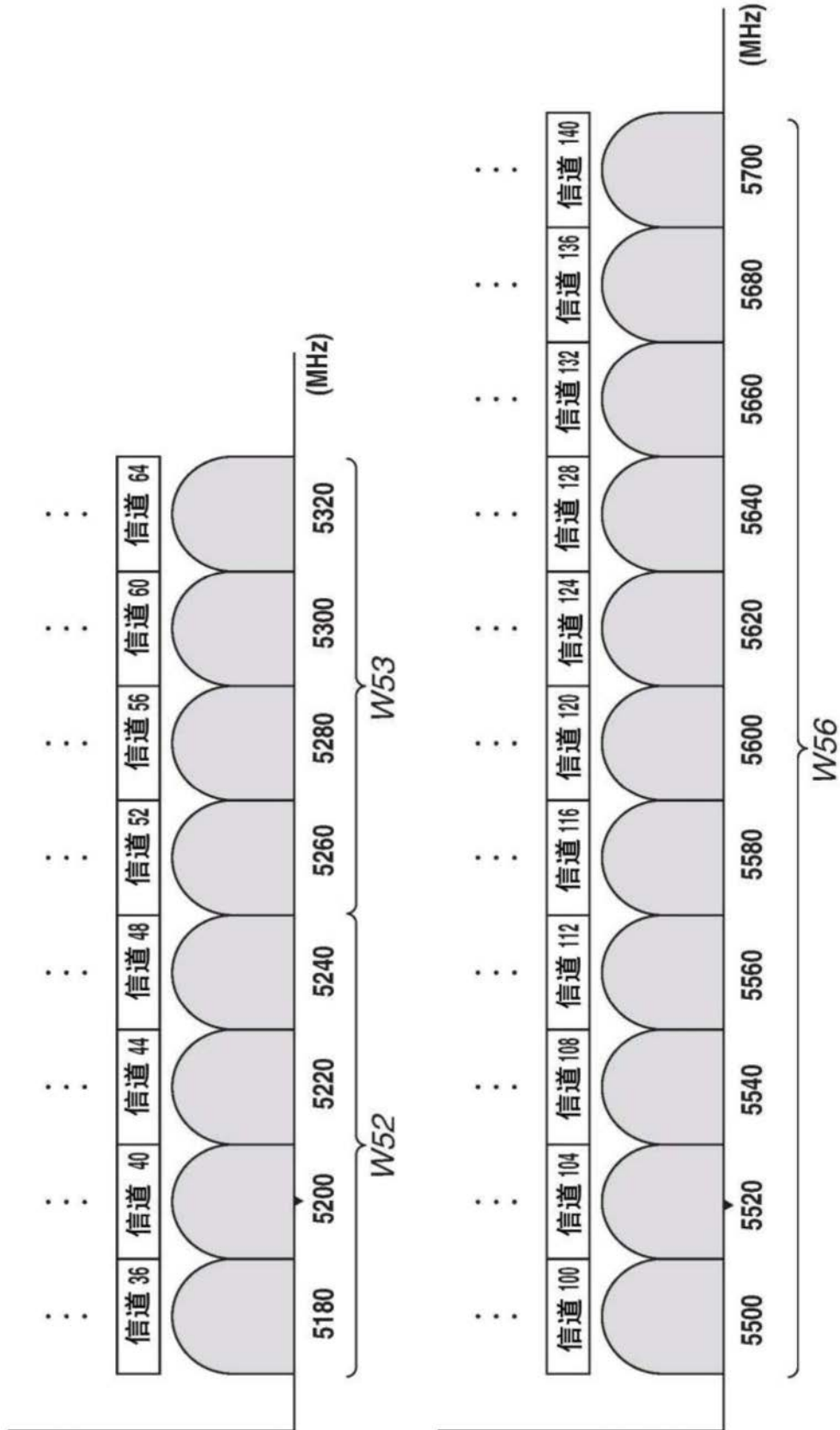


图6B

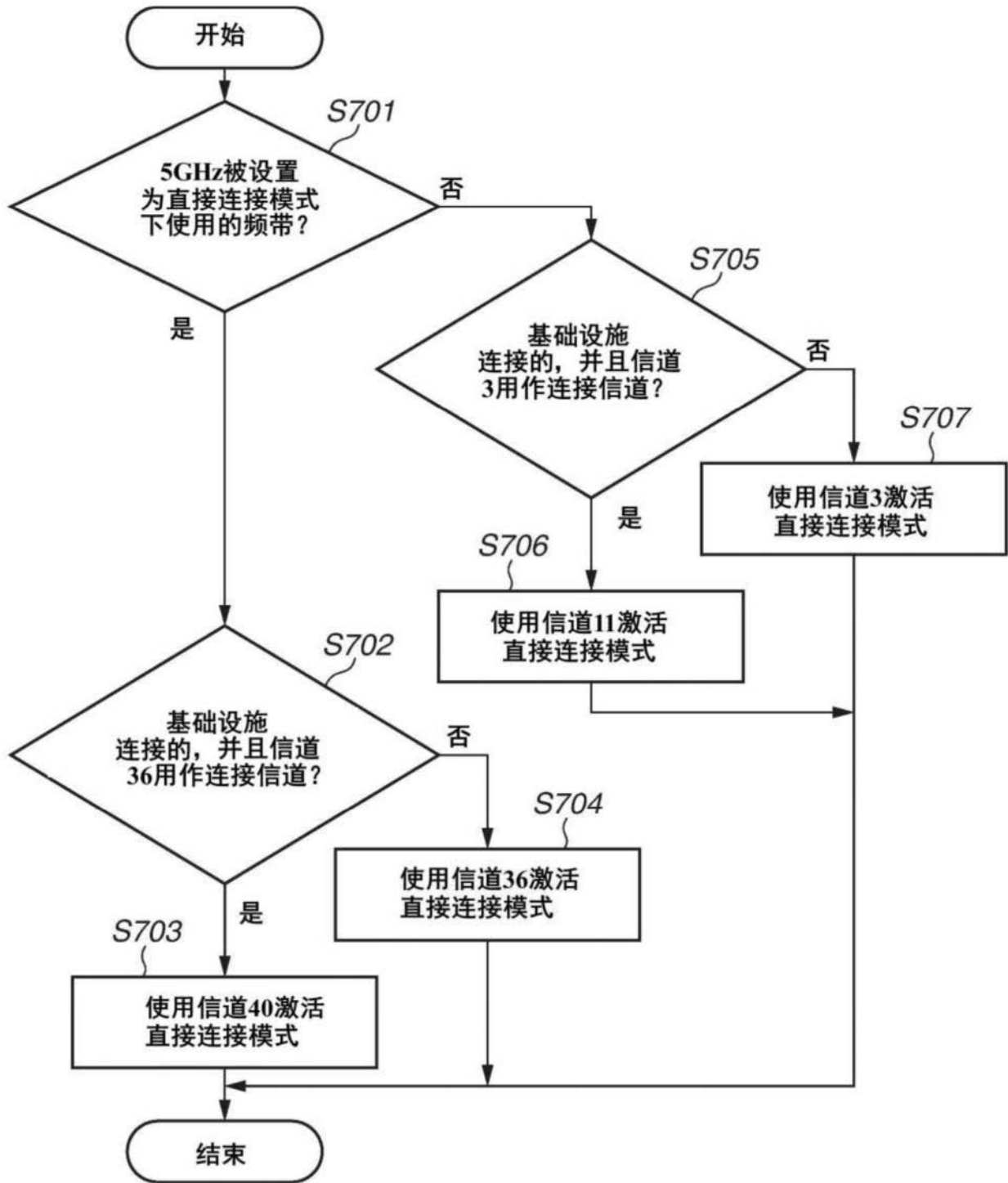


图7

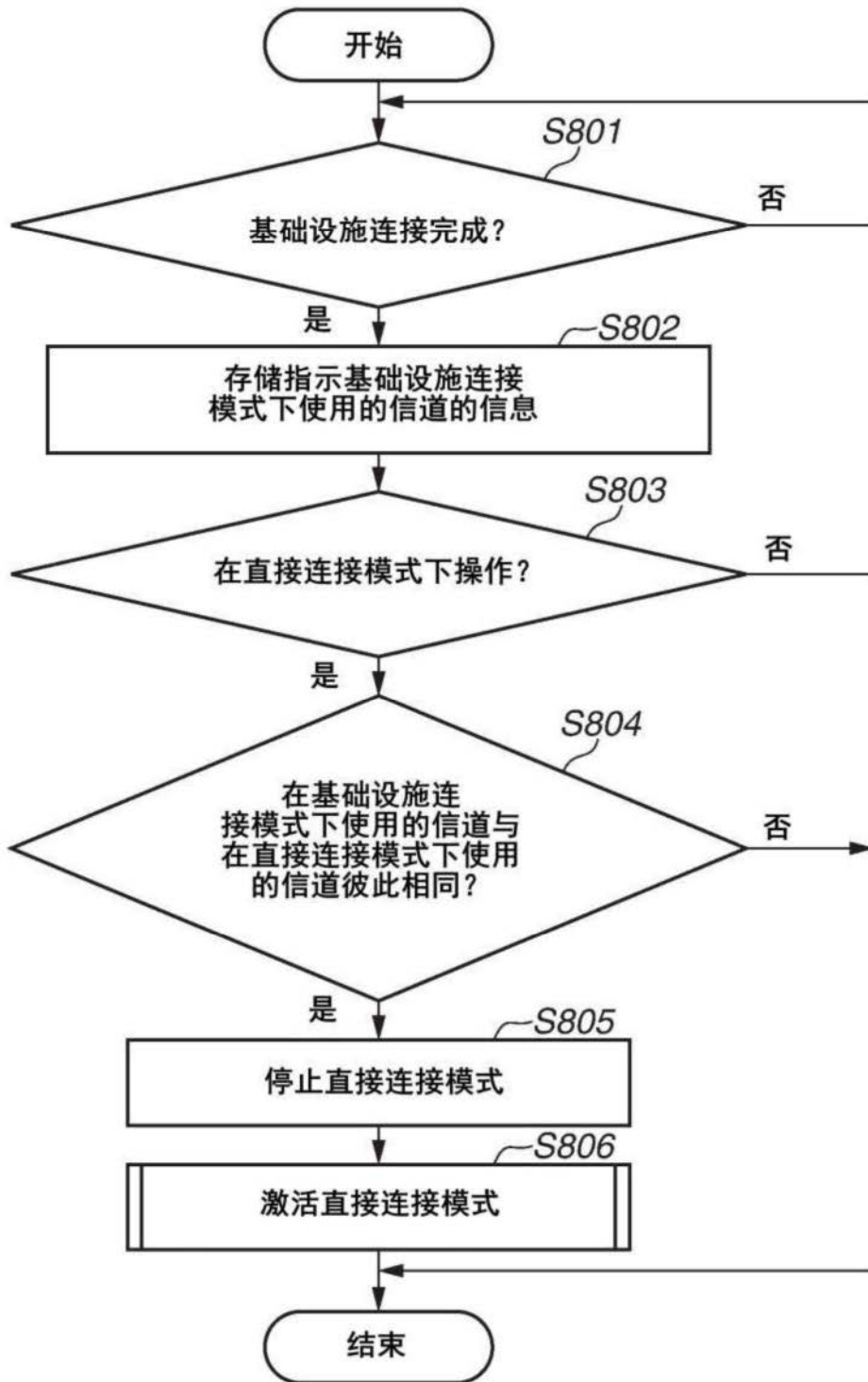


图8

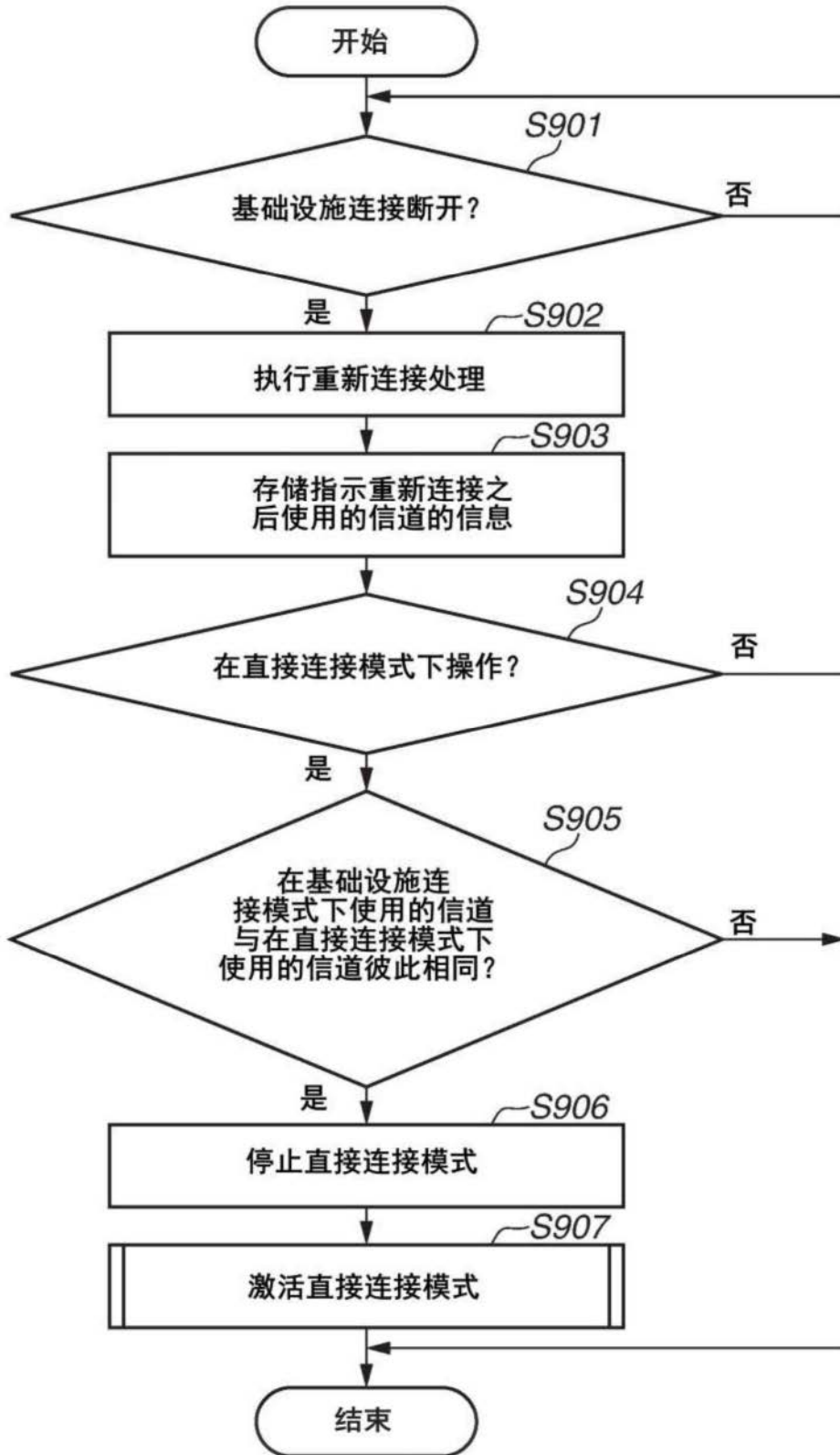


图9

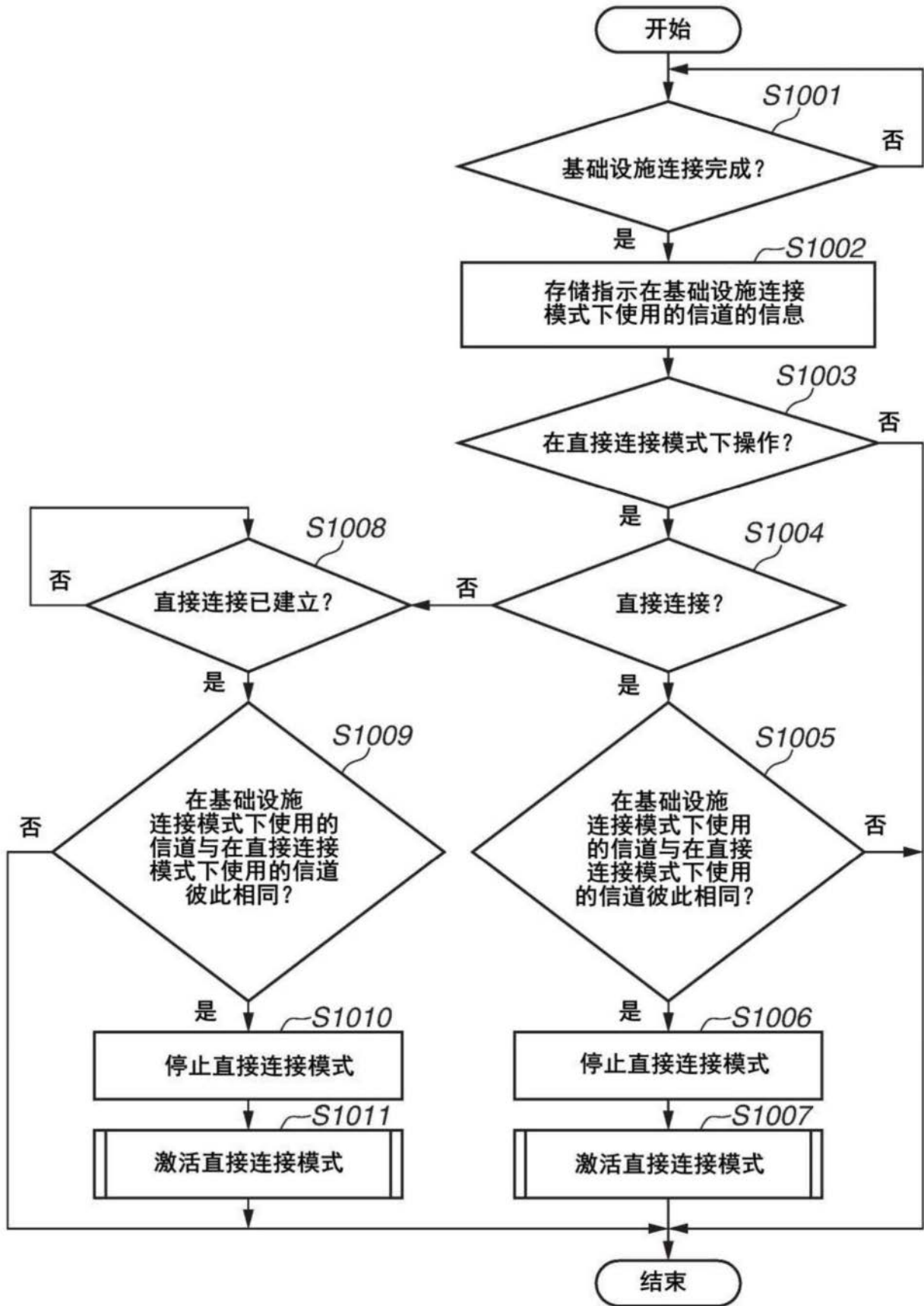


图10

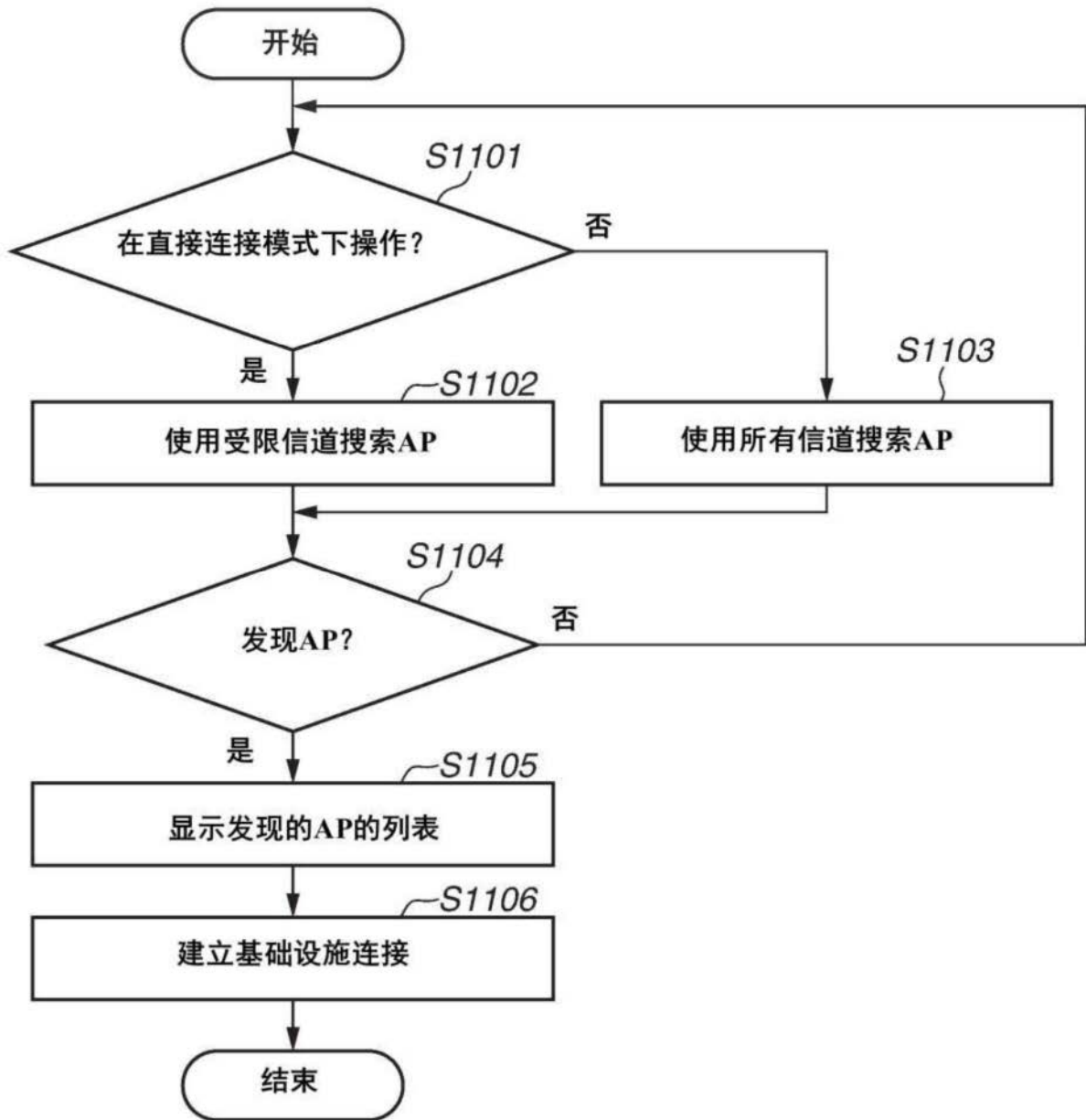


图11

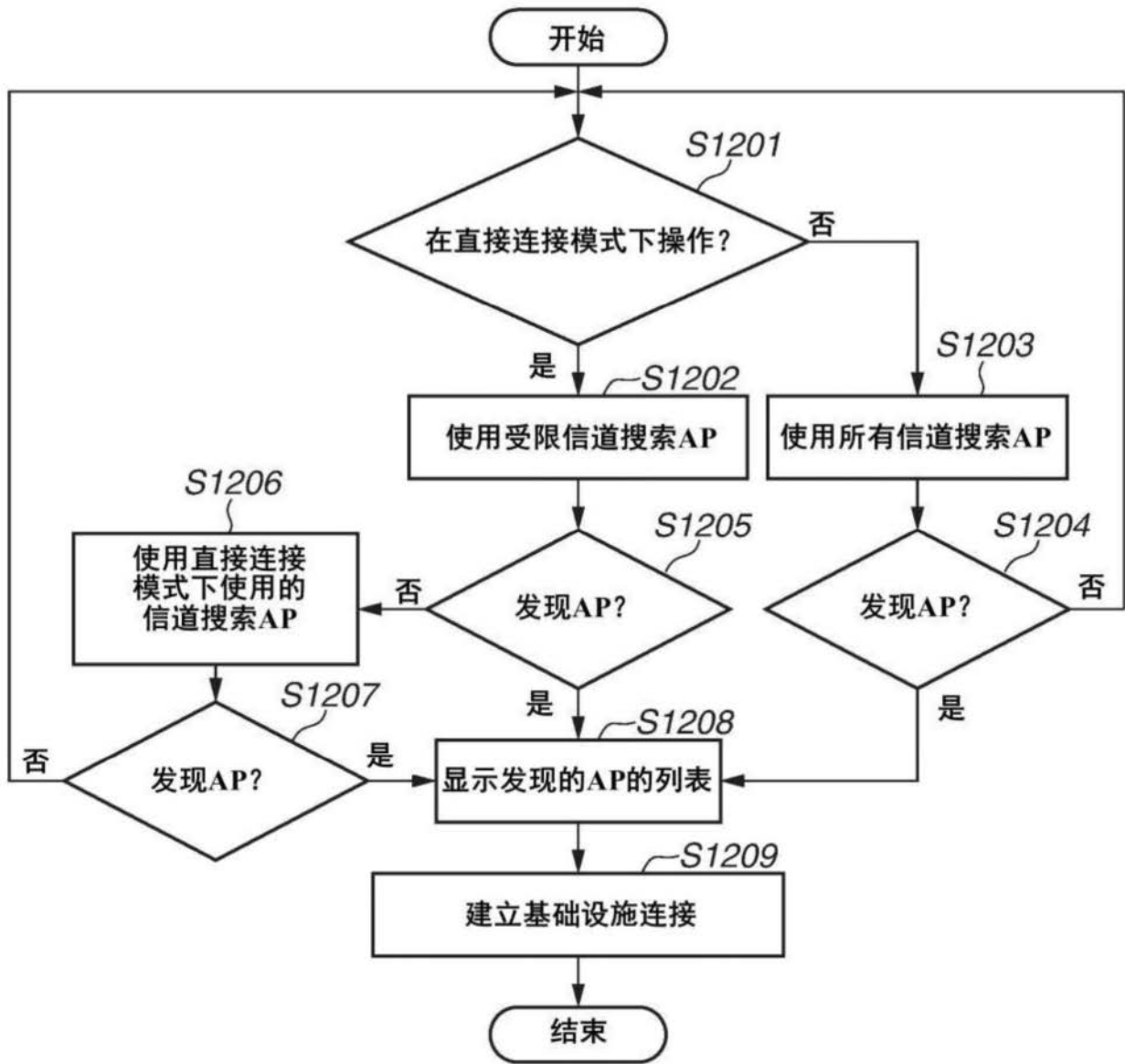


图12

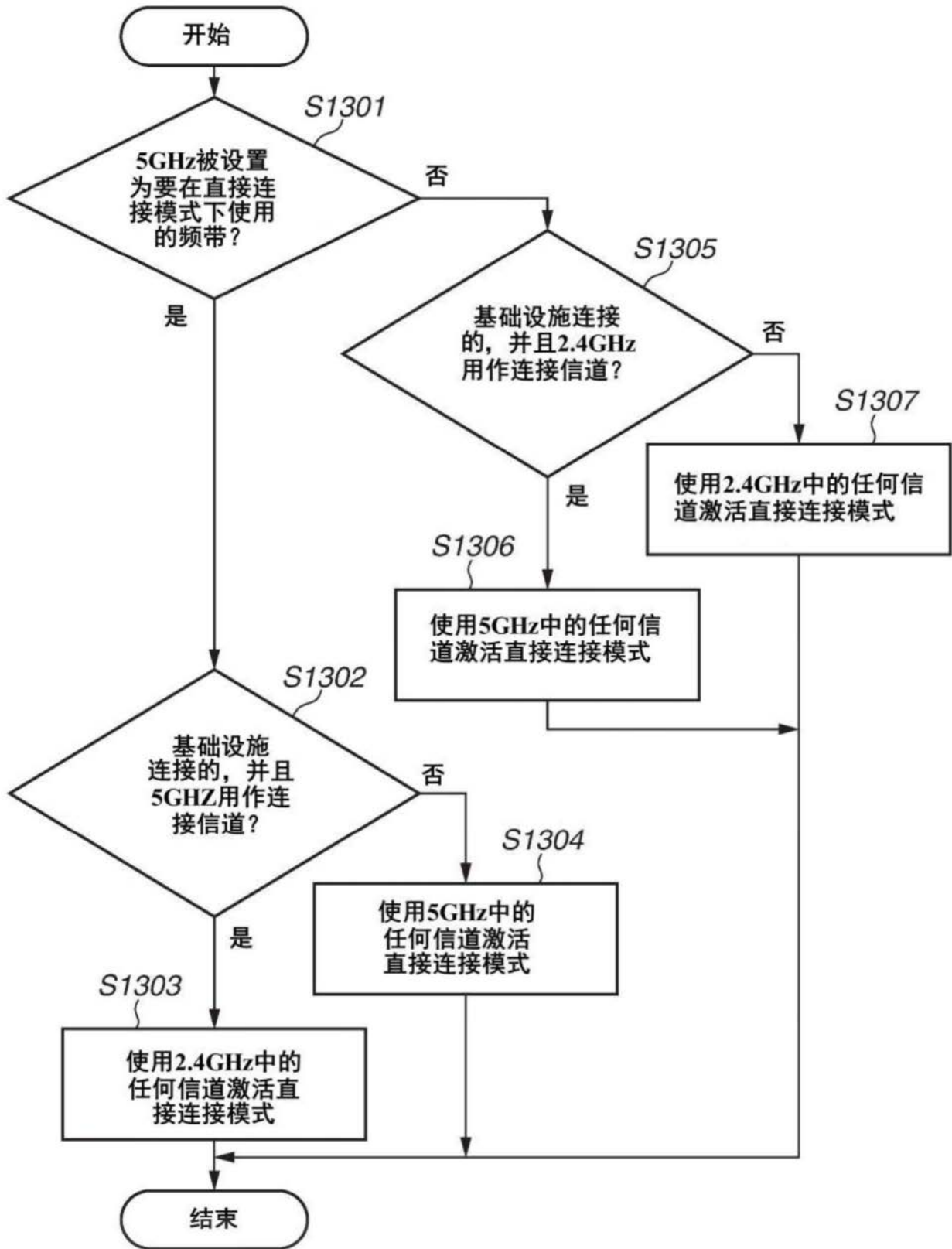


图13