



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107404714 B

(45) 授权公告日 2020. 10. 30

(21) 申请号 201710334247.0

(22) 申请日 2017.05.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107404714 A

(43) 申请公布日 2017.11.28

(30) 优先权数据
2016-101791 2016.05.20 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社
地址 日本国东京都大田区下丸子3丁目30-2

(72) 发明人 森屋崇

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51) Int.Cl.

H04W 8/00 (2009.01)

H04W 76/14 (2018.01)

H04W 76/15 (2018.01)

审查员 王淑玲

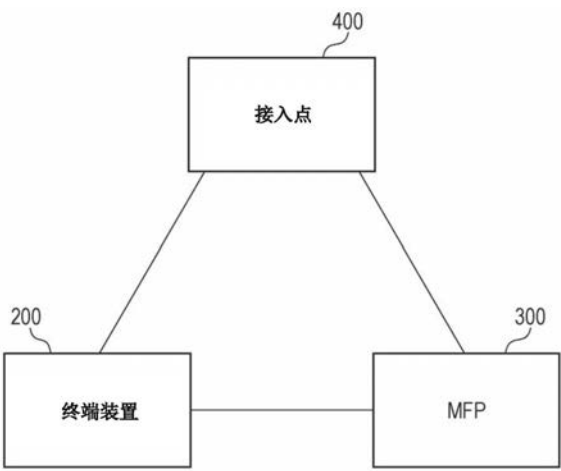
权利要求书2页 说明书20页 附图14页

(54) 发明名称

通信装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种通信装置及其控制方法。通过提供一种控制方法来解决技术问题,所述控制方法包括:在建立了第一无线连接的状态下,执行用于通过使用用于第一无线连接的预定通信信道来搜索第二装置的第一搜索处理,以及用于在持续第一搜索处理时通过使用所述预定通信信道来搜索第二装置的第二搜索处理;以及在建立了第一无线连接的状态下,在通过第一搜索处理和第二搜索处理未发现第二装置的情况下,执行用于通过使用除了所述预定通信信道以外的第一通信信道来搜索第二装置的第三搜索处理,以及在持续第三搜索处理时通过使用除了所述预定通信信道以外的第二通信信道来搜索第二装置的第四搜索处理。



1. 一种通信装置的控制方法,所述通信装置能够建立与第一装置的基于预定通信标准的第一无线连接和与第二装置的基于所述预定通信标准的第二无线连接,其中,在用于第一无线连接的通信信道和用于第二无线连接的通信信道相同的情况下,所述通信装置能够同时建立第一无线连接和第二无线连接,所述控制方法包括:

在同时建立第一无线连接和第二无线连接的状态下断开第二无线连接的情况下,在建立了第一无线连接的状态下,以第一时间间隔多次执行用于通过使用用于第一无线连接的预定通信信道来搜索第二装置的搜索处理;

在用于通过使用预定通信信道来搜索第二装置的搜索处理没有发现第二装置的情况下,在建立了第一无线连接的状态下,以长于第一间隔的第二间隔多次执行用于通过至少使用除了所述预定通信信道以外的通信信道来搜索第二装置的搜索处理;以及

在用于通过使用预定通信信道来搜索第二装置的搜索处理和用于通过至少使用除了所述预定通信信道以外的通信信道来搜索第二装置的搜索处理中的一者发现能够无线连接到通信装置的第二装置的情况下,建立第二无线连接。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其中,在通过使用预定通信信道来搜索第二装置的搜索处理没有发现第二装置的情况下执行的、用于通过至少使用除了所述预定通信信道以外的通信信道来搜索第二装置的搜索处理,是通过至少使用能够被所述通信装置使用的2.4GHz频带中的信道1至13来所述第二装置的搜索处理。

3. 根据权利要求1所述的控制方法,其中,用于搜索第二装置的搜索处理包括用于发送请求关于第二装置的响应的预定包的处理。

4. 根据权利要求1所述的控制方法,所述控制方法还包括:

在未同时建立第一无线连接和第二无线连接的状态下断开第二无线连接的情况下,执行用于通过使用通信装置能够使用的2.4GHz频带中的信道1至13来搜索第二装置的搜索处理。

5. 根据权利要求4所述的控制方法,

其中,重复执行在未同时建立第一无线连接和第二无线连接的状态下断开第二无线连接的情况下执行的用于通过使用通信装置能够使用的2.4GHz频带中的信道1至13以比第二间隔短的第三间隔来搜索第二装置的搜索处理。

6. 根据权利要求5所述的控制方法,其中,第三间隔比第一间隔短。

7. 根据权利要求1所述的控制方法,其中,由第二装置确定用于第二无线连接的通信信道。

8. 根据权利要求1所述的控制方法,其中,所述预定通信标准是Wi-Fi。

9. 根据权利要求1所述的控制方法,所述控制方法还包括:

通过第一无线连接在没有除了第一装置以外的装置的介入的情况下与第一装置进行通信;以及

通过第二无线连接经由第二装置与连接到第二装置的第三装置进行通信。

10. 根据权利要求1所述的控制方法,

其中,在通过用于通过使用预定通信信道来搜索第二装置的搜索处理和用于通过至少使用除了所述预定通信信道以外的通信信道来搜索第二装置的搜索处理中的一者发现能够无线连接到通信装置的第二装置的情况下,使用发现第二装置时使用的通信信道建立第

二无线连接。

11. 根据权利要求1所述的控制方法, 其中, 在通过用于通过使用预定通信信道来搜索第二装置的搜索处理发现第二装置的情况下, 不执行用于通过至少使用除了所述预定通信信道以外的通信信道来搜索第二装置的搜索处理。

12. 根据权利要求1所述的控制方法, 所述控制方法还包括:

在记录介质上打印图像。

13. 一种通信装置, 其能够建立与第一装置的基于预定通信标准的第一无线连接和与第二装置的基于所述预定通信标准的第二无线连接, 其中, 在用于第一无线连接的通信信道和用于第二无线连接的通信信道相同的情况下, 所述通信装置能够同时建立第一无线连接和第二无线连接, 所述通信装置包括:

搜索单元, 其被构造为

在同时建立第一无线连接和第二无线连接的状态下断开第二无线连接的情况下, 在建立了第一无线连接的状态下, 以第一时间间隔多次执行用于通过使用用于第一无线连接的预定通信信道来搜索第二装置的搜索处理, 以及

在通过使用预定通信信道来搜索第二装置的搜索处理没有发现第二装置的情况下, 在建立了第一无线连接的状态下, 以长于第一间隔的第二间隔多次执行用于通过至少使用除了所述预定通信信道以外的通信信道来搜索第二装置的搜索处理; 以及

连接单元, 其被构造为在用于通过使用预定通信信道来搜索第二装置的搜索处理和用于通过至少使用除了所述预定通信信道以外的通信信道来搜索第二装置的搜索处理中的一者发现能够无线连接到通信装置的第二装置的情况下, 建立第二无线连接。

通信装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通信装置和该通信装置的控制方法。

背景技术

[0002] 提出了这样一种通信装置,该通信装置可以同时(并行)地建立经由诸如无线路由器等的外部装置与通信对方装置的连接(以下称为基础架构连接)以及在没有外部装置的介入的情况下与通信对方装置的直接连接(以下称为对等(peer-to-peer,P2P)连接)。应当注意,可以上述方式同时(并行地)建立这两种类型的连接并且可同时(并行地)通过这两种类型的连接进行通信的操作在下文中将被称为同时操作。

[0003] 日本特开2014-216956号公报描述了一种如下的装置,在该装置中,在同时操作的状态下与接入点(AP)的连接断开的情况下,通过使用用于与终端装置的直接连接的信道来搜索AP。

[0004] 例如,在同时操作状态下与外部装置的连接断开,并且通过使用除了用于与连接对方装置的P2P连接的信道以外的信道来搜索外部装置的情况下,在P2P连接状态下与连接对方装置的通信时可能发生包丢失(packet loss)等。

[0005] 如今,如日本特开2014-216956号公报所述,随着可以进行同时操作的通信装置的普及,在用于在同时操作状态下与外部装置的连接断开的情况下搜索外部装置的技术中,比以往更加需要对用户的可使用性的改善。鉴于上述情况,本发明提供一种通信装置、该通信装置的控制方法以及程序,该通信装置可以改善在用于在同时操作状态下与外部装置的连接断开的情况下搜索外部装置的技术中的用户的可使用性。

发明内容

[0006] 为了解决上述问题,根据本发明的一个方面的控制方法涉及一种通信装置的控制方法,所述通信装置能够并行地建立与第一装置的基于预定通信标准的第一无线连接和与第二装置的基于所述预定通信标准的第二无线连接,所述控制方法包括:

[0007] 在建立了第一无线连接的状态下,执行用于通过使用用于第一无线连接的预定通信信道来搜索第二装置的第一搜索处理,以及用于在持续第一搜索处理时使用所述预定通信信道来搜索第二装置的第二搜索处理,

[0008] 在建立了第一无线连接的状态下,在通过第一搜索处理和第二搜索处理未发现第二装置的情况下,执行用于通过使用除了所述预定通信信道以外的第一通信信道来搜索第二装置的第三搜索处理,以及在持续第三搜索处理时使用除了所述预定通信信道以外的第二通信信道来搜索第二装置的第四搜索处理,以及

[0009] 在通过第一搜索处理、第二搜索处理、第三搜索处理和第四搜索处理中的一者发现能够无线连接到通信装置的第二装置的情况下,建立第二无线连接。

[0010] 另外,根据本发明的另一方面的控制方法涉及一种通信装置的控制方法,所述通信装置能够同时建立与第一装置的基于预定通信标准的第一无线连接和与第二装置的基

于所述预定通信标准的第二无线连接,所述控制方法包括:

[0011] 在建立了第一无线连接的状态下,执行用于通过使用用于第一无线连接的第一通信信道来搜索第二装置的第一搜索处理,以及用于在持续第一搜索处理时通过使用第一通信信道来搜索第二装置的第二搜索处理,

[0012] 在建立了第一无线连接的状态下,在通过第一搜索处理和第二搜索处理未发现第二装置的情况下,执行用于通过使用除了第一通信信道以外的第二通信信道来搜索第二装置的第三搜索处理,以及在持续第三搜索处理时通过使用所述第二通信信道来搜索第二装置的第四搜索处理,以及

[0013] 在通过第一搜索处理、第二搜索处理、第三搜索处理和第四搜索处理中的一者发现能够无线连接到通信装置的第二装置的情况下,建立第二无线连接。

[0014] 根据下面参照附图对示例性实施例的描述,本发明的另外的特征将变得清楚。

附图说明

[0015] 图1例示通信系统的构造的示例。

[0016] 图2例示终端装置的外观的示例。

[0017] 图3例示MFP的外观的示例。

[0018] 图4A至图4C例示在MFP的操作显示单元上显示的画面的示例。

[0019] 图5是例示终端装置的构造的框图。

[0020] 图6是例示MFP的构造的框图。

[0021] 图7例示软件AP模式中的无线连接序列。

[0022] 图8例示WFD模式中的无线连接序列。

[0023] 图9例示基础架构模式中的无线连接序列。

[0024] 图10例示当MFP处于同时操作时MFP与接入点之间的连接断开的情况下的重新连接处理序列。

[0025] 图11例示包括用于通过使用除了用于断开的基础架构连接的信道以外的信道来搜索接入点的处理的重新连接处理序列。

[0026] 图12是例示根据第一示例性实施例的由MFP执行的重新连接处理的流程图。

[0027] 图13是例示根据第二示例性实施例的由MFP执行的重新连接处理的流程图。

[0028] 图14是例示根据第三示例性实施例的由MFP执行的重新连接处理的流程图。

具体实施方式

[0029] 在下文中,参照附图,为了例示性的目的将描述本发明的示例性实施例。然而,应当注意,除非另有说明,本示例性实施例中描述的相对布置、显示画面等并不旨在将本发明的范围限制于此。

[0030] 第一示例性实施例

[0031] 将描述根据本示例性实施例的终端装置和通信装置。作为根据本示例性实施例的终端装置,例示了智能电话。智能电话是指除了移动电话功能以外还配设有照相机、网络浏览器和电子邮件功能等的多功能移动电话。应当注意,可以应用本发明的示例性实施例的终端装置不限于智能电话,并且可以使用可与将在下面描述的通信装置通信的任何装置。

例如,可以使用数字照相机、移动终端、膝上型个人计算机(PC)、平板终端、个人数字助理(PDA)、音乐播放设备等作为终端装置。另外,根据本示例性实施例,例示了配设有复印功能、传真(FAX)功能和打印功能的多功能打印机(以下称为MFP)作为通信装置,但是,该构造不限于此。可以使用各种装置,只要该装置可以与终端装置进行通信即可。例如,可以使用喷墨打印机、全色激光束打印机、单色打印机等作为打印机。另外,该构造不限于打印机,并且,也可以使用复印机、传真装置、智能电话、移动终端、膝上型PC、平板终端、PDA、数字照相机、音乐播放设备、存储器等。除了上述以外,还可以使用具有唯一功能的单功能打印机(以下称为SFP)。

[0032] 系统构造

[0033] 首先,将参照图1至图6对用于实现本示例性实施例的系统构造进行描述。

[0034] 图1例示根据本示例性实施例的通信系统的构造的示例。该系统包括接入点400、终端装置200和MFP 300。

[0035] 终端装置200是根据本示例性实施例的终端装置。MFP 300是根据本示例性实施例的通信装置。终端装置200和MFP 300可以经由配设在各个装置外部的接入点400建立无线局域网(WLAN),并相互进行通信。另外,关于MFP 300和终端装置200,各装置本身也可以作为接入点进行操作。为此,例如,当一个装置用作接入点并且另一个装置连接到该接入点时,终端装置200和MFP 300可以在没有接入点400的介入的情况下建立直接无线LAN连接。另外,由于终端装置200和MFP 300都具有WLAN功能,因此在执行认证处理时可以进行对等(以下称为P2P)通信。应当注意,在各个装置用作接入点的情况下,该装置与通信对方装置构成无线LAN,并周期性地发送信标信号。此外,在各个装置用作接入点的情况下,装置确定用于无线通信的信道,并且对从通信对方装置发送的连接信息(例如,密码)进行认证处理。

[0036] 将描述由接入点和客户端构成的无线通信系统。首先,用作接入点的装置发送信标信号。当客户端接收到信标信号时,客户端向接入点发送设备搜索命令(探测请求帧),以搜索和发现与通信对方对应的装置(连接对方装置)。要搜索的装置(客户端)可以将各种属性(参数)附接到设备搜索命令。特别地,在P2P无线连接的情况下,设备搜索命令包括与P2P无线连接相关的信息(P2P要素)。当接入点参考接收到的设备搜索命令并发送响应命令(探测响应帧)时,装置可以相互发现对方侧的装置(装置搜索(发现))。然后,执行用于检查表示装置的类型或IP地址等的设备信息的序列,此后,可以执行诸如打印等的各种应用。

[0037] 图2例示终端装置200的外观。

[0038] WLAN单元201是被构造为通过WLAN进行无线通信的单元。例如,WLAN单元201可以在符合IEEE802.11系列的WLAN系统中进行数据(包)通信。也就是说,例如,WLAN单元201可以通过Wi-Fi(注册商标)来执行通信。WLAN单元201实现诸如信标检测处理、认证处理、向建立WLAN连接的通信装置发送打印作业等的功能。另外,WLAN单元201可以在Wi-Fi Direct(注册商标)(以下称为WFD)模式、软件AP模式、点对点(ad-hoc)模式、基础架构模式等进行通信。WFD模式的通信、软件AP模式的通信以及点对点模式的通信是指与连接对方装置(MFP 300等)的直接通信(没有外部装置的介入)。另外,基础架构模式的通信是指经由配设在网络上的外部装置(接入点400等)与连接对方装置的通信。

[0039] 显示单元202是例如配设有LCD方式的显示机构的显示器。具体地,显示单元202显示按钮图标或软件键盘。

[0040] 操作单元203被配设有触摸面板方式的操作机构,并且检测用户的操作。具体地,操作单元203检测当用户触摸由显示单元202显示的按钮图标或软件键盘时产生的操作事件。

[0041] 电源键204是接通和断开电源时使用的硬键。

[0042] 图3例示MFP 300的外观。稿台玻璃301是由玻璃制成的透明稿台,在稿台上放置原稿以由扫描仪(读取单元)读取。原稿盖302是当扫描仪进行读取时按压原稿或者当进行读取时避免用来照射原稿的读取光泄漏到外部的盖。

[0043] 打印片材插入槽303是可以设置各种尺寸的片材的插入槽。设置在打印片材插入槽303中的片材被一张一张地传送到图中未示出的打印单元,并且在由打印单元进行打印之后从打印片材排出槽304排出。

[0044] 操作显示单元305由诸如字符输入键、光标键、确定键和取消键等的键,发光二极管(LED),液晶显示器(LCD)等构成,并且可以接受作为MFP的各种功能的激活和来自用户的各种设置。应当注意,操作显示单元305可以由触摸面板构成。

[0045] WLAN天线306是用于通过WLAN进行通信的天线。

[0046] 图4A至图4C例示在操作显示单元305上显示的画面的示例。图4A例示在MFP 300不进行诸如打印或扫描等的操作的状态(空闲状态)下在操作显示单元305上显示的畫面。MFP 300可以在操作显示单元305上显示画面的状态下执行复印、扫描、使用互联网通信的云功能的菜单显示以及各种设置和功能。当接受上述操作时,操作显示单元305可以无缝地显示与图4A的畫面不同的畫面。图4B例示其示例。当在图4B所示的畫面显示在操作显示单元305上的状态下接受用户的键操作或触摸面板操作时,MFP 300可以执行打印或拍摄功能或LAN设置的改变。图4C例示当用户在图4B的畫面显示在操作显示单元305上的状态下进行用于执行LAN设置的操作时显示的畫面。在通过用户操作选择图4C所示的畫面上的“无线LAN”的情况下,MFP 300进行基础架构模式的有效/无效(validation/invalidation)设置。另一方面,在通过用户操作选择图4C所示的畫面上的“无线直连”的情况下,MFP 300进行WFD模式的有效/无效设置。

[0047] 图5是例示终端装置200的构造的框图。

[0048] 终端装置200包括被构造为进行装置本身的主控制的主板501和被构造为进行WLAN通信的WLAN单元517。

[0049] 中央处理单元(CPU) 502用作系统控制单元,并且通过执行存储在ROM 503中的程序或主板501上的硬件的激活来控制整个终端装置200。应当注意,在CPU 502的控制下执行由下面将要描述的终端装置200执行的处理。

[0050] ROM 503存储由CPU 502执行的控制程序、内置操作系统(OS)程序等。根据本示例性实施例,存储在ROM 503中的控制程序在存储在ROM 503中的内置OS的管理下进行诸如调度和任务切换等的软件控制。

[0051] RAM 504是由静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)等构成的存储器。RAM 504存储诸如程序控制变量等的數據以及诸如由用户登记的设置值和终端装置200的管理数据等的數據。应当注意,RAM 504中配设了各种工作缓冲区。

[0052] 图像存储器505由诸如DRAM等的存储器构成,并且临时存储经由WLAN单元517接收的图像数据和从数据累积单元513读出的要由CPU 502处理的图像数据。

[0053] 非易失性存储器512由诸如闪速存储器等的存储器构成,并且即使当电源切断时也存储应该保持的数据。

[0054] 应当注意,由终端装置200保持的存储器构造不限于该模式,并且可以根据用途和目的适当地改变存储器的数量、特性、存储容量等。例如,可以共同使用图像存储器505和RAM 504,或者可以在数据累积单元513中进行数据备份等。另外,根据本示例性实施例,DRAM用作图像存储器505,但是,例如,也可以使用诸如硬盘驱动器(HDD)或非易失性存储器等的其他存储介质。

[0055] 数据转换单元506进行各种格式的数据分析、针对图像数据的颜色转换以及诸如图像转换等的的数据转换。

[0056] 电话单元507通过处理经由扬声器单元514输入和输出的音频数据,通过电话实现电话线路控制并实现通信。

[0057] 操作单元508控制从操作单元203输出的信号并检测用户的操作。

[0058] 全球定位系统(GPS) 509获得终端装置200的当前纬度和经度的位置信息。

[0059] 显示单元510电子地控制显示在显示单元202上的画面的内容,并且可以在显示单元202上进行各种输入操作画面、MFP 300的操作状况画面、状态状况画面等的显示。

[0060] 照相机单元511具有电子地记录要编码的经由透镜输入的图像的功能。与由照相机单元511拍摄的图像相对应的图像数据被保存在数据累积单元513中。

[0061] 扬声器单元514实现针对电话功能的输入或输出音频的功能以及警报通知的功能等。

[0062] 电源单元515是便携式电池,并且控制到终端装置200的电力供应。终端装置200的电源状态包括电池没有剩余电力的电池耗尽状态、未按下电源键204的断电状态、终端装置200正常激活的激活状态,以及终端装置200被激活但功耗低于激活状态的功耗的省电状态。

[0063] WLAN单元517是被构造为通过WLAN进行无线通信的单元并对应于上述WLAN单元201。例如,假设WLAN单元517可以在符合IEEE802.11系列的WLAN系统中进行数据(包)通信。也就是说,例如,WLAN单元517可以通过Wi-Fi(注册商标)来执行通信。WLAN单元517进行包括建立WLAN连接的信标检测处理和认证处理、向建立WLAN连接的通信装置发送打印作业等功能。终端装置200通过WLAN单元517与诸如MFP 300等的其他设备进行数据通信。WLAN单元517将数据转换为包,并且向其他设备进行包发送,或者相反地将来自其他外部设备的包恢复为要发送到CPU 502的原始数据。应当注意,WLAN单元517经由总线线缆516连接到主板501。

[0064] 主板501中的各种组件(503至515和517)经由CPU 502管理的系统总线彼此连接。

[0065] 图6是例示MFP 300的构造的框图。

[0066] MFP 300包括被构造为进行装置本身的主控制的主板601和被构造为进行WLAN通信的WLAN单元616。

[0067] CPU 602用作系统控制单元,并且通过执行存储在ROM 603中的程序或激活主板601上的硬件来控制整个MFP 300。应当注意,在CPU 602的控制下执行由下面将要描述的MFP 300执行的处理。

[0068] ROM 603存储由CPU 602执行的控制程序、内置OS程序等。根据本示例性实施例,存

储在ROM 603中的各个控制程序在存储在ROM 603中的内置OS的管理下进行诸如调度和任务切换等的软件控制。

[0069] RAM 604是由SRAM、DRAM等构成的存储器。RAM 604存储包括程序控制变量等的的数据、由用户登记的设置值和MFP 300的管理数据的数据等的的数据。应当注意, RAM 604中配设了各种工作缓冲区。

[0070] 非易失性存储器605由诸如闪速存储器等的存储器构成, 并且即使当电源切断时也存储应该保持的数据。

[0071] 图像存储器606由诸如DRAM等的存储器构成, 并且累积经由WLAN单元接收到的图像数据、由编码和解码处理单元611处理的图像数据等。

[0072] 另外, 与由终端装置200保持的存储器构造类似, 由MFP 300保持的存储器构造不限于该模式, 并且可以根据用途和目的适当地改变存储器的数量、特性、存储容量等。

[0073] 数据转换单元608进行各种格式的数据分析、从图像数据到打印数据的转换等。

[0074] 读取控制单元607控制读取单元609(例如, 接触图像传感器(CIS))以光学地读取原稿上的图像。然后, 读取控制单元607输出通过将读取的图像转换成电图像数据而获得的图像信号。此时, 读取控制单元607可以对图像信号应用诸如二值化处理和半色调处理等的各种图像处理, 然后输出图像信号。

[0075] 操作显示单元610对应于操作显示单元305, 并且接受作为MFP的各种功能的激活以及来自用户的各种设置。

[0076] 编码和解码处理单元611对由MFP 300处理的图像数据(JPEG, PNG等)进行编码和解码处理或放大和缩小处理。

[0077] 片材给送单元613保持用于打印的记录介质。应当注意, 可以准备多个片材给送单元613以将多种类型的记录介质保持在单个装置中。

[0078] 打印控制单元614控制片材给送单元613, 并且可以将记录介质供给到打印单元612。应当注意, 在准备多个片材给送单元613的情况下, 打印控制单元614可以控制通过多个片材给送单元613当中的哪个片材给送单元进行片材给送。

[0079] 打印控制单元614对要打印的图像数据应用诸如平滑处理、打印浓度校正处理和颜色校正等的各种图像处理, 然后将图像数据输出到打印单元612。

[0080] 打印单元612是被构造为从打印头喷出从墨盒供应的墨以打印图像的喷墨打印机。应当注意, 打印单元612可以是除喷墨打印机以外的打印机。例如, 也可以使用激光束打印机等。打印控制单元614周期性地读出打印单元612的信息, 以更新RAM 604的信息。具体地, 打印控制单元614更新诸如墨盒的剩余量和打印头的状态等的状态信息。由于WLAN单元616对应于WLAN单元201, 因此将省略其描述。WLAN单元616经由总线线缆615连接到主板601。应当注意, 终端装置200和MFP 300可以通过在各个装置中配设的WLAN单元来进行基于Wi-Fi Direct (WFD)的通信, 并且具有软件接入点(软件AP)功能。软件AP功能是指用于使执行该功能的装置作为基于软件的接入点进行操作的功能。

[0081] 由于WLAN单元616具有与包括在终端装置200中的WLAN单元的功能相似的功能, 因此将省略其描述。应当注意, 在WLAN单元616进行WFD模式的通信、软件AP模式的通信或点对点模式的通信的情况下, WLAN单元616与诸如终端装置200等的连接对方装置直接进行通信(不需要外部装置的介入)。在WLAN单元616以基础架构模式进行通信的情况下, WLAN单元

616经由安装在网络上的外部装置(接入点400等)与连接对方装置进行通信。

[0082] 主板601中的各种组件(602至614和616)经由CPU 602管理的系统总线618彼此连接。

[0083] 关于基于对等(P2P)方式的通信模式

[0084] 为了在WLAN中的通信中建立P2P方式的连接,根据本示例性实施例的MFP 300以P2P模式(软件AP模式或Wi-Fi Direct (WFD)模式))进行操作。应当注意,根据本示例性实施例,基于P2P方式的连接是指在没有外部装置的介入的情况下装置彼此直接无线连接的模式。

[0085] 应当注意,WFD是Wi-Fi联盟制定的标准。用作WFD兼容设备的终端装置200和MFP 300具有用作接入点的软件接入点(软件AP)功能。为此,终端装置200和MFP 300可以通过WFD彼此直接无线连接,而不需要其他接入点的介入。应当注意,根据称为组所有者协商的序列来确定多个WFD兼容设备中的哪一个作为软件AP进行操作。在下文中,用作WFD兼容设备并且还起到接入点的作用的装置特别地被称为组所有者。

[0086] 应当注意,在由以各种模式进行通信的装置构成的通信系统中,搜索侧的装置使用设备搜索命令(例如,探测请求帧)来搜索和发现与通信对方相对应的装置(连接对方装置)。要搜索的装置可以将各种属性(参数)附接到设备搜索命令。特别地,在基于P2P方式搜索连接时,设备搜索命令包括与P2P无线连接相关的信息(P2P要素)。在搜索命令中指定了属性的情况下,通常建议响应于设备搜索命令的装置在由搜索侧的装置的模式的规格和先决条件规格(WFD情况下的Wi-Fi)所规定的范围内最大程度地响应可解释属性。即使在响应设备搜索命令的装置没有解释附接到设备搜索命令(包括上述属性)的信息的情况下,该装置也可以仅基于可解释的信息进行响应。

[0087] 在下文中,将参照图7和图8描述各模式中的无线连接序列。

[0088] 图7例示软件AP模式中的无线连接序列。应当注意,当各个装置中包括的CPU将存储在各个装置中包括的诸如ROM等的存储器中的各种程序读出到各个装置中包括的RAM以执行时,实现本顺序中的由各个装置执行的处理。另外,在终端装置200作为客户端进行操作,MFP 300作为软件AP进行操作,并且MFP 300发送信标信号的状态下,本序列开始。应当注意,在MFP 300接受来自用户的作为软件AP进行操作的预定操作的情况下,MFP 300开始作为软件AP的操作。另外,预定操作是指例如用于在LAN设置画面上选择用于开始作为软件AP的操作的预定图标的操作。

[0089] 首先,在S701中,终端装置200顺序地使用终端装置200可以利用的信道来发送设备搜索命令,并搜索作为软件AP进行操作的装置。

[0090] 接下来,在S702中,在从终端装置200发送的设备搜索命令被接收的情况下,MFP 300向终端装置200发送与对于设备搜索命令的响应相对应的设备搜索响应。应当注意,MFP 300不发送对于通过使用除了其自身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,当MFP 300可以使用的信道是信道4时,MFP 300不对通过使用信道1发送的设备搜索请求命令发送响应命令。为此,在通过使用信道1发送设备搜索命令之后在预定时间段或更长时间不存在来自MFP 300的响应的情况下,终端装置200通过使用信道2发送设备搜索请求命令。终端装置200通过使所使用的信道的编号递增来反复进行上述尝试。当接收到终端装置200通过使用信道4发送的设备搜索命令时,例如,MFP 300向终端装置200发送

设备搜索响应。结果,终端装置200发现MFP 300。应当注意,在下文中,用于发送设备搜索响应的信道被确定为用于终端装置200与MFP 300之间的通信的信道。也就是说,用于终端装置200与MFP 300之间的通信的信道由作为软件AP进行操作的MFP 300确定。

[0091] 接下来,在S703中,在终端装置200与MFP 300之间执行现有技术的无线连接的建立处理。具体地,进行诸如连接请求的发送、连接请求的认证以及IP地址的分配等的处理。应当注意,关于在终端装置200与MFP 300之间的无线连接的建立处理中发送和接收的命令和参数,可以使用由Wi-Fi标准规范规定的命令和参数,并且将在此省略其描述。

[0092] 图8例示WFD模式中的无线连接序列。应当注意,当各个装置中包括的CPU将存储在各个装置中包括的诸如ROM等的存储器中的各种程序读出到各个装置中包括的RAM以执行时,实现本顺序中的由各个装置执行的处理。另外,在各个装置激活用于执行WFD功能的预定应用的状态下从用户接受用于基于WFD建立连接的预定操作的情况下,开始本处理。

[0093] 首先,在S801中,终端装置200发送设备搜索命令,以搜索与WFD功能相对应的装置作为通信对方装置。

[0094] 接下来,在S802中,MFP 300向终端装置200发送与对于接收到的设备搜索命令的响应相对应的设备搜索响应。结果,终端装置200发现MFP 300作为与WFD功能相对应的装置。应当注意,在终端装置200发现MFP 300之后,可以在各个装置之间进行用于交换与各个装置可以提供的服务和功能有关的信息的处理。

[0095] 接下来,在S803中,在终端装置200与MFP 300之间进行协商处理。协商处理是指通过使用由各个装置保持的预定设置值,基于P2P方式(组所有者和客户端)来确定通信中的角色的处理。应当注意,在通过协商处理确定各个装置的角色,的情况下,在各个装置之间交换用于通过Wi-Fi Direct进行通信的参数(参数交换阶段)。例如,参数交换阶段对应于通过Wi-Fi保护设置自动交换无线LAN安全性的参数。应当注意,在执行协商之后,组所有者确定用于后续通信的信道。

[0096] 此后,在S804中,各装置基于所交换的参数来执行无线连接建立处理。

[0097] 应当注意,也可以采用如下的构造,在该构造中,MFP 300可以接受来自用户的关于在WFD模式中的无线连接序列中是否执行协商的设置。在设置不执行协商的情况下,MFP 300本身作为组所有者进行操作。

[0098] 关于基础架构模式

[0099] 如上所述,基础架构模式是指进行通信的装置(例如,终端装置200和MFP 300)经由以整体方式控制网络的外部装置(例如,接入点400)相互通信的模式。

[0100] 图9例示基础架构模式中的无线连接序列。应当注意,当各个装置中包括的CPU将存储在各个装置中包括的诸如ROM等的存储器中的各种程序读出到各个装置中包括的RAM以执行时,实现本顺序中的由各个装置执行的处理。

[0101] 首先,在S901中,终端装置200顺序地使用终端装置200可以利用的信道来发送设备搜索命令,并搜索作为软件AP进行操作的装置。

[0102] 接下来,在S902中,在从终端装置200发送的设备搜索命令被接收的情况下,接入点400向终端装置200发送与对于设备搜索命令的响应相对应的设备搜索响应。应当注意,如在S702的说明中所描述的,接入点400仅针对在接入点400本身使用的信道中发送的设备搜索命令发送设备搜索响应命令。结果,终端装置200发现接入点400。应当注意,在下文中,

用于发送设备搜索响应的信道被确定为用于终端装置200与接入点400之间的通信的信道。也就是说,用于基础架构模式的通信的信道由接入点400确定。

[0103] 接下来,在S903中,在终端装置200与接入点400之间执行现有技术的无线连接的建立处理。具体地,进行诸如连接请求的发送、连接请求的认证以及IP地址的分配等的处理。应当注意,与P2P模式中类似,关于在终端装置200与MFP 300之间的无线连接的建立处理中发送和接收的命令和参数,可以使用由Wi-Fi标准规定的命令和参数,并且将在此省略其描述。

[0104] 在S904至S906中,在MFP 300与接入点400之间执行与S901至S903类似的处理。应当注意,此时,接入点400通过使用用于与终端装置200进行通信的信道将设备搜索响应命令发送到MFP 300。也就是说,接入点400通过使用同一信道来进行与MFP 300和终端装置200的通信。

[0105] 结果,MFP 300和终端装置200经由接入点400彼此连接,使得可以经由接入点400执行MFP 300与终端装置200之间的通信。

[0106] 关于同时操作

[0107] 根据本示例性实施例的MFP 300可以同时地(并行地)执行基础架构模式的通信和P2P模式的通信。为此,MFP 300可以同时地(并行地)维持用于基础架构模式的通信的连接和用于P2P模式的通信的连接。在下文中,用于基础架构模式的通信的连接(经由接入点400与终端装置200的连接)将被称为基础架构连接。另外,用于P2P模式的通信的连接(在没有接入点400的介入的情况下与终端装置200的连接)将被称为P2P连接。P2P连接是无线网络中的MFP 300或终端装置200也用作AP的连接。基础架构连接是无线网络中的由接入点400构成的连接。另外,可以同时(并行地)建立基础架构连接和P2P连接并且可以同时(并行地)进行经由基础架构连接和P2P连接的通信的操作在下文中将被称为同时操作。

[0108] 同时操作中的信道确定序列

[0109] 通过使用特定频带(特定信道)来进行基础架构模式的通信和P2P模式的通信。为此,在基础架构模式的通信或P2P模式的通信中,在通信开始之前,首先,要确定用于各个装置之间的通信和连接的信道。应当注意,在通过同时向单个无线IC芯片分配多个信道来进行通信的模式中,进行通信的各个装置的构造和由各个装置执行的处理变得复杂。因此,例如,在MFP 300进行同时操作的情况下,优选地在各模式中使用共同信道进行通信。也就是说,即使在同时进行操作的情况下,MFP 300也优选地仅使用一个信道。为此,根据本示例性实施例,WLAN单元616仅具有被构造为通过使用预定信道实现通信的一个无线IC芯片,并且MFP 300不通过同时使用多个信道来进行通信。

[0110] 如上所述,当MFP 300作为组所有者或软件AP进行操作时,MFP 300可以自由地确定用于P2P连接的信道。然而,用于基础架构连接的信道由接入点400确定。为此,在进行同时操作的情况下,MFP 300优选地将由接入点确定的用于基础架构连接的信道确定为用于P2P连接的信道。

[0111] 应当注意,根据本示例性实施例,在基础架构连接和P2P连接二者中都使用由Wi-Fi标准规定的2.4GHz频带中的信道1至13。然而,在不同的频带中信道的数量增加,或者由于根据国家或地区的规定,即使在相同的频带中,信道也被限制为信道1至11。为此,MFP 300所使用的信道不限于信道1至13。另外,例如,根据IEEE 802.11a标准,可以利用5GHz频

带中的信道36至140。而且,在MFP 300使用2.4GHz的频带(频道1至13)和5GHz的频带(频道36至140)的情况下,与仅使用一个频带的模式相比,可使用的信道的数量增加。为此,在使用两个频带的情况下,增加了向接入点发送设备搜索命令的信道的数量。应当注意,在使用2.4GHz的频带(信道1至13)和5GHz的频带(信道36至140)的情况下,MFP 300可以通过按照优先级使用与频带之一(例如,5GHz)相对应的信道来开始AP搜索。

[0112] 关于重新连接处理

[0113] 例如,MFP 300与接入点400之间的无线连接可能会在某些情况下由于包括无线电波状况恶化的情况的断开因素而被断开,用于基础架构连接的信道的设置通过对于接入点400的用户操作而被改变,等等。在这种情况下,MFP 300尝试与接入点400重新连接。这里,将描述由MFP 300执行的与接入点400重新连接的处理(重新连接处理)。

[0114] 图10例示在MFP 300进行同时操作的状态下MFP 300与接入点400之间的连接被断开的情况下的重新连接处理的序列。应当注意,当各个装置中包括的CPU将存储在各个装置中包括的诸如ROM等的存储器中的各种程序读出到各个装置中包括的RAM以执行时,实现本顺序中的由各个装置执行的处理。另外,在MFP 300作为软件AP进行操作的状态下,开始本序列所示的处理。

[0115] 首先,在S1001中,与在图9的说明中所述的处理类似,MFP 300和接入点400建立无线连接,并且MFP 300和连接对方装置经由接入点400建立基础架构连接。应当注意,在这里,用于MFP 300和接入点400之间的连接(基础架构连接)的信道被确定为信道p。

[0116] 在S1002中,与在图8的说明中所述的处理类似,MFP 300和终端装置200建立P2P连接。应当注意,由于用于MFP 300与接入点400之间的连接的信道是信道p,所以用于MFP 300与终端装置200之间的连接(P2P连接)的信道也被确定为信道p。

[0117] 接下来,在S1003中,由于上述断开因素等,MFP 300与接入点400之间的连接(基础架构连接)被断开。也就是说,在MFP 300同时建立经由接入点400与连接对方装置的基础架构连接以及与终端装置200的P2P连接的状态下,MFP 300与接入点400之间的连接被断开。此时,具体地,接入点400向MFP 300发送断开命令。应该注意,在图10中,即使在S1003中MFP 300与接入点400之间的连接被断开时,也维持终端装置200与MFP 300之间的P2P连接。

[0118] 应当注意,当无线电波状况恶化时,在除了从接入点400向MFP 300发送断开包的情况以外的情况下,MFP 300可以被断开。从接入点400发送定期信标,并且,MFP 300检测信标。例如,在从接入点400以100毫秒的间隔发送信标的情况下,当无线电波状况恶化时,MFP 300可以在秒时间级上进入信标接收丢失的状态。MFP 300预先设置了信标接收的超时周期。在发生超时的情况下,确定信标丢失,并且MFP 300将自身置于断开状态。信标丢失的超时周期优选设置为大约5至15秒。在这种情况下,在S1003中,不从接入点400发送断开包,而是将MFP 300与接入点400之间的连接置于断开状态。

[0119] 接下来,在S1004中,为了再次发现接入点400来建立连接,MFP 300通过使用用于断开的基础架构连接并且当前用于P2P连接的信道p来进行对接入点400的搜索。也就是说,MFP 300通过使用信道p将设备搜索请求命令发送到接入点400。应当注意,此时,MFP 300可以多次执行设备搜索请求命令的发送。在下文中,对接入点400的搜索将被称为AP搜索(接入点搜索处理)。应当注意,在S1004中首先通过使用信道p来进行设备搜索请求的原因在于,即使在用于如上所述的AP搜索的通信的情况下,在同时操作期间也优选地在多个通信

模式中只连续使用共同信道。

[0120] 接下来,在S1005中,接收到了设备搜索请求命令的接入点400将与对于设备搜索请求命令的响应相对应的设备搜索响应命令发送到MFP 300。此后,在S1006中执行现有技术的连接处理,从而恢复MFP 300与接入点400之间的连接。

[0121] 结果,即使MFP 300与接入点400之间的连接断开一次,MFP 300也可以通过使用信道p再次建立基础架构连接。

[0122] 然而,例如,在连接断开之后,在接入点400自主地参考周围的无线电波环境的拥塞情况以将所使用的信道移动到相对空闲的信道的情况下,例如,由接入点400使用的信道从连接断开状态改变。另外,用于由接入点400进行连接的信道的改变本身可以是在某些情况下断开连接的因素。

[0123] 在由接入点400使用的信道改变的情况下,接入点400仅响应于通过使用改变后的信道发送的设备搜索请求命令。为此,基于用于断开的基础架构连接的信道(即,信道p),MFP 300在AP搜索中不再次连接到接入点400。鉴于上述情况,在作为基于用于断开的基础架构连接的信道执行AP搜索的结果而未执行重新连接的情况下,根据本示例性实施例的MFP 300通过使用除了用于断开的基础架构连接的信道以外的信道执行AP搜索。图11例示包括MFP 300通过使用除了用于断开的基础架构连接的信道以外的信道来搜索接入点400的处理的重新连接处理的序列。应当注意,当各个装置中包括的CPU将存储在各个装置中包括的诸如ROM等的存储器中的各种程序读出到各个装置中包括的RAM以执行时,实现本顺序中的由各个装置执行的处理。另外,在MFP 300作为软件AP进行操作的状态下,开始本序列所示的处理。

[0124] 由于S1101至S1104中的处理与S1001至S1004中的处理类似,因此将省略其描述。应当注意,在S1103中,在MFP 300与接入点400之间的连接断开之后,接入点400使用的信道从信道p改变为信道q。

[0125] 由于接入点400使用的信道如上所述地改变,所以MFP 300在S1104中不使用信道p来检测AP搜索中的接入点400。为此,在通过使用信道p的AP搜索反复进行预定次数而没有检测接入点400的情况下,在S1105中,MFP 300通过使用除信道p以外的信道进行AP搜索。具体地,MFP 300顺序地使用从信道1起的所有可使用信道进行AP搜索。应当注意,MFP 300可以通过使用各个信道在AP搜索中多次执行设备搜索请求命令的发送。应当注意,此时,可以采用不通过MFP 300使用的所有信道来发送设备搜索请求的构造。也就是说,紧接着在MFP 300与接入点400之间的连接彼此断开之前,可以通过使用除了用于MFP 300与接入点400之间的通信的信道以外的信道来发送设备搜索请求。

[0126] 由于接入点400使用的信道是信道q,所以在MFP 300通过使用信道q进行AP搜索的情况下,在S1106中,接入点400向MFP 300发送设备搜索响应命令。

[0127] 此后,在S1107中,MFP 300断开与终端装置200的P2P连接一次,以切换用于P2P连接的信道。应当注意,与终端装置200的P2P连接断开的定时不限于S1106之后的定时。例如,定时可以是在MFP 300与接入点400之间的连接断开等之后完成在P2P模式中通信的数据的处理的定时。

[0128] 此后,在S1108和S1109中执行现有技术的连接处理,并且恢复MFP 300与接入点400之间的连接(基础架构连接)和MFP 300与终端装置200之间的连接(P2P连接)。

[0129] 应当注意,关于在恢复装置之间的无线连接的情况下发送和接收的命令和参数,可以使用由Wi-Fi标准规定的命令和参数,并且在此将省略其描述。

[0130] 在上述模式中,当在MFP 300与接入点400之间的连接断开之后由接入点400使用的信道没有改变时,通过S1104中的AP搜索将MFP 300重新连接到接入点400。在这种情况下,MFP 300省略S1105中的处理。

[0131] 结果,在MFP 300与接入点400之间的连接断开之后,即使由于接入点400使用的信道由于任何因素而改变,MFP 300也可以被重新连接到接入点400。

[0132] 应当注意,如上所述,根据本示例性实施例的MFP 300以不同时(并行地)使用多个信道的方式来进行控制。为此,在MFP 300发现除了用于基础架构连接的信道(当前用于P2P连接的信道)以外的信道AP的情况下,在各个通信模式中使用共同信道,并且P2P模式的通信被停止一次。然而,当可以在多个通信模式中设置共同信道而没有根据WLAN模块的性能停止P2P模式的通信一次的情况下,可以采用不停止P2P模式的通信的构造。

[0133] 应当注意,即使在P2P模式的通信没有被停止的状态下,在通过使用除了用于P2P连接的信道以外的信道来执行AP搜索的同时,也担心在P2P模式的通信中可能发生包丢失或发送包的延迟。包丢失是指这样的状态,其中,由于除了用于P2P连接的信道以外的信道被MFP 300使用,所以通过使用用于P2P连接的信道由终端装置200发送的包未被MFP 300接收而丢失。另外,发送包的延迟是指这样的状态,其中,由于MFP 300使用除了用于P2P连接的信道以外的信道,所以不进行到终端装置200的包发送,并且包发送被延迟直到可以使用用于P2P连接的信道为止。

[0134] 当P2P模式的通信是经由TCP层的网络通信时,即使发生了包丢失,丢失的包也被再次发送。然而,当P2P模式的通信是经由UDP层的网络通信时,丢失的包不再被发送。为此,当根据终端装置200的OS、驱动器或应用的行为而发生包丢失时,担心没有检测到P2P模式的通信中的连接对方装置,或者,该应用是不可使用的。

[0135] 在同时操作后未执行的AP搜索中,难以发生上述问题。这是因为即使在MFP 300不执行P2P模式的通信时通过使用除了用于基础架构连接的信道以外的信道来执行AP搜索,则包丢失或发送包的延迟也不会发生。

[0136] 也就是说,在同时操作之后执行的并且通过使用除了用于P2P连接的信道以外的信道来执行的AP搜索,需要再次建立基础架构连接,但是为了减少对通信的影响,优选尽可能多地减少AP搜索的执行次数。

[0137] 鉴于上述,根据本示例性实施例,将描述用于抑制在同时操作之后执行的并且通过使用除了用于P2P连接的信道以外的信道来执行的AP搜索的模式。具体地,MFP 300将在不进行同时操作的状态下断开连接时执行AP搜索的周期设置为短于在执行同时操作的状态下断开连接时执行(反复进行)AP搜索的周期。另外,MFP 300将通过使用除了当前用于P2P连接的信道以外的信道来执行AP搜索的周期设置为长于通过使用当前用于P2P连接的信道来执行AP搜索的周期。

[0138] 图12是例示根据本示例性实施例的由MFP 300执行的重新连接处理的流程图。应当注意,例如,当存储在诸如ROM 603等的存储器中的程序被CPU 602读出到RAM 604以执行时,实现本流程图中所示的处理。另外,在MFP 300与接入点400之间的连接断开的情况下,开始本流程图所示的处理。

[0139] 首先,在S1201中,CPU 602在MFP 300进行同时操作的状态下确定MFP 300与接入点400之间的连接是否断开。具体地,CPU 602确定MFP 300与终端装置200是否处于P2P激活的状态。P2P激活的状态是指用于P2P模式的通信的接口被激活的状态。更具体地,CPU 602确定MFP 300是否作为组所有者(或软件AP)进行操作。应当注意,根据本示例性实施例,MFP 300可以接受来自用户的关于是否在WFD模式中的无线连接序列中执行协商的设置,并且在做出表示执行协商的设置的情况下,不执行同时操作。为此,当与在MFP 300处于同时操作的同时MFP 300与接入点400之间的连接断开的状态对应的定时,MFP 300不作为P2P连接中的客户端进行操作。也就是说,当MFP 300处于P2P激活的状态时,MFP 300作为组所有者(或软件AP)进行操作。因此,当CPU 602确定MFP 300是否作为组所有者(或软件AP)进行操作时,可以确定MFP 300是否处于P2P激活的状态。在MFP 300不作为组所有者(或软件AP)进行操作的情况下,CPU 602确定MFP 300不处于P2P激活的状态。另一方面,在MFP 300作为组所有者(或软件AP)进行操作的情况下,CPU 602确定MFP 300处于P2P激活的状态。

[0140] 当MFP 300不处于P2P激活的状态时,只有用于执行基础架构模式的通信的接口才能单独操作。也就是说,在MFP 300不执行同时操作的状态下,MFP 300与接入点400之间的连接被断开。为此,在CPU 602确定MFP 300不处于P2P激活的状态的情况下,执行S1202至S1204和S1211中的利用单个接口时的重新连接处理。

[0141] 另一方面,当MFP 300处于P2P激活的状态时,用于执行基础架构模式的通信的接口和用于执行P2P模式的通信的接口同时进行操作。也就是说,在MFP 300执行同时操作的状态下,MFP 300与接入点400之间的连接被断开。为此,在CPU 602确定MFP 300处于P2P激活的状态的情况下,执行S1205至S1211中的利用多个接口时的重新连接处理。

[0142] 应当注意,CPU 602在S1201中确定当前是否建立P2P连接,但是示例性实施例不限于该模式。例如,可以关于当前在P2P模式的操作状态中是否执行作业进行确定。在这种情况下,CPU 602在确定当前在P2P模式的操作状态中执行作业的情况下,在利用多个接口时执行重新连接处理。另一方面,CPU 602在确定当前在P2P模式的操作状态中不执行作业的情况下,在利用单个接口时执行重新连接处理。

[0143] 将描述利用单个接口时的重新连接处理。

[0144] 在S1202中,CPU 602使用所有信道(1至13)执行AP搜索。具体地,CPU 602顺序地使用从信道1到信道13的所有信道连续执行AP搜索。应当注意,执行一个AP搜索(通过使用某个单个信道执行的AP搜索)花费大约100毫秒的时间。例如,根据IEEE 802.11a标准,由于使用5GHz的频带,所以CPU 602使用信道36至140,但是可使用信道的编号不一定是序列号。在这种情况下,CPU 602可以通过从较低编号起顺序地使用信道来执行AP搜索。例如,首先,在使用当前用于P2P连接的信道来执行AP搜索之后,CPU 602可以通过从信道1起顺序地使用信道来执行AP搜索。另外,在使用2.4GHz的频带(信道1至13)和5GHz的频带(信道36至140)的情况下,CPU 602可以通过按照优先级使用与频带之一(例如,5GHz)相对应的信道来开始AP搜索。

[0145] 在S1203中,CPU 602通过使用所有的信道的AP搜索来确定是否检测到接入点400。具体地,CPU 602确定是否从接入点400接收到设备搜索响应命令。在从接入点400接收到设备搜索响应命令的情况下,CPU 602确定检测到接入点400,并且在S1211中建立与接入点400的无线连接。另一方面,当在预定时间段或更长时间内没有从接入点400回复设备搜索

响应命令的情况下,CPU 602确定未检测到接入点400,并且执行S1204中的处理。

[0146] 在S1204中,CPU 602确定是否结束了使用所有信道的AP搜索。具体地,CPU 602确定使用所有信道的AP搜索的重试次数是否达到上限值L。在AP搜索的重试次数未达到上限值L的情况下,CPU 602确定AP搜索未结束,并返回到S1202以执行AP搜索的重试。应当注意,在执行AP搜索的重试之前,CPU 602根据预先设置的周期A等待预定时间。根据本示例性实施例,由于周期A是“500毫秒的间隔”,所以CPU 602在执行AP搜索的重试之前等待500毫秒。应当注意,周期A的值不限于500毫秒,并且当满足与下面将描述的周期C的关系时,可以设置任意值。另外,可以采用每次执行S1202中的AP搜索的重试时使周期A的值增加的模式。另一方面,在AP搜索的重试次数达到上限值L的情况下,CPU 602确定AP搜索结束,并且重新连接处理结束。应当注意,CPU 602可以通过确定重试次数是否超过阈值L而不是重试次数是否达到上限值L来确定AP搜索是否结束。应当注意,重试次数的上限值和阈值L可以由用户任意设置,或者可以采用在装运到达时预先设置重试次数的上限值和阈值L的模式。另外,例如,也可以采用这样的构造,其中,重试次数的上限值和阈值L被设置为无限大,并且反复进行AP搜索直到检测到接入点400。特别地,在利用单个接口时,即使当反复进行使用所有信道的AP搜索时,也不会发生包丢失或包发送延迟。为此,重试次数的上限值和阈值L被设置为无限大,并且,可以提高在不发生包丢失或包发送延迟的情况下可以检测到接入点400的可能性。另外,CPU 602可以通过确定在开始使用所有信道的AP搜索之后是否经过了预定时间(超时周期)来执行S1204中的确定。应当注意,与上限值L类似,超时周期的值也可以被任意设置。

[0147] 将描述利用多个接口时的重新连接处理。

[0148] 在S1205中,CPU 602通过使用用于MFP 300与接入点400之间的断开连接的信道来执行AP搜索。也就是说,CPU 602通过使用单个信道来执行AP搜索。应当注意,用于MFP 300与接入点400之间的连接的信道对应于当前用于与终端装置200的P2P连接的信道。另外,与利用单个接口时的重新连接处理类似,执行一个AP搜索需要大约100毫秒的时间。

[0149] 在S1206中,CPU 602通过使用单个信道的AP搜索来确定是否检测到接入点400。具体地,CPU 602确定是否从接入点400接收到设备搜索响应命令。在从接入点400接收到设备搜索响应命令的情况下,CPU 602确定检测到接入点400,并且执行S1211中的处理,以建立与接入点400的无线连接。另一方面,当在预定时间段或更长时间内没有从接入点400回复设备搜索响应命令的情况下,CPU 602执行S1207中的处理。

[0150] 在S1207中,CPU 602确定是否结束了使用单个信道的AP搜索。具体地,CPU 602确定使用单个信道的AP搜索的重试次数是否达到上限值M。在使用单个信道的AP搜索的重试次数未达到上限值M的情况下,CPU 602确定使用单个信道的AP搜索未结束,并返回到S1205以执行AP搜索的重试。应当注意,根据本示例性实施例,在多个接口的重新连接处理中使用单个信道的AP搜索的重试次数的上限值M被设置为“4”,但是,该值不限于此值,并且也可以设置任意的值。应当注意,CPU 602可以通过确定重试次数是否超过阈值M而不是重试次数是否达到上限值M来确定AP搜索是否结束。应当注意,重试次数的上限值和阈值M可以由用户任意设置,或者可以采用在装运到达时预先设置重试次数的上限值和阈值M的模式。另外,CPU 602可以通过确定在开始使用单个信道的AP搜索之后是否经过了预定时间(超时周期)来执行S1207中的确定。应当注意,与上限值M类似,超时周期的值也可以被任意设置。

[0151] 应当注意,在执行AP搜索的重试之前,CPU 602根据预先设置的周期B等待预定时间。根据本示例性实施例,由于周期B是“10秒的间隔”,所以CPU 602在执行AP搜索的重试之前等待10秒。应当注意,周期B的值不限于此模式,并且,如果满足与下面将描述的周期C的关系,则可以设置任意值。另外,可以采用每次执行S1205中的AP搜索的重试时使周期B的值增加的模式。

[0152] 另一方面,在使用单个信道的AP搜索的重试次数达到上限值M的情况下,CPU 602确定使用单个信道的AP搜索结束,并且进行S1208中的处理。

[0153] 在S1208中,CPU 602使用所有信道(1至13)执行AP搜索。具体地,CPU 602通过顺序地使用从信道1到信道13的所有信道来连续执行AP搜索。应当注意,与利用单个接口时的重新连接处理类似,执行一个AP搜索需要大约100毫秒的时间。应当注意,CPU 602并不一定需要在S1208中使用所有信道执行AP搜索。CPU 602可以通过至少使用除了用于使用单个信道的AP搜索的信道(用于断开的基础架构连接的信道)以外的信道来执行AP搜索。另外,与在利用单个接口时的重新连接处理的AP搜索类似,所使用的信道的顺序没有特别的限制。

[0154] 在S1209中,CPU 602通过AP搜索来确定是否检测到接入点400。具体地,CPU 602确定是否从接入点400接收到设备搜索响应命令。在从接入点400接收到设备搜索响应命令的情况下,CPU 602确定检测到接入点400,并且执行S1211中的处理,以建立与接入点400的无线连接。

[0155] 另一方面,当在预定时间段或更长时间内没有从接入点400回复设备搜索响应命令的情况下,CPU 602执行S1210中的处理。

[0156] 在S1210中,CPU 602确定是否结束了使用所有信道的AP搜索。具体地,CPU 602确定使用所有信道的AP搜索的重试次数是否达到上限值N。在AP搜索的重试的次数未达到上限值N的情况下,CPU 602返回到S1208,并执行AP搜索的重试。应当注意,CPU 602可以通过确定重试次数是否超过阈值N而不是重试次数是否达到上限值N来确定AP搜索是否结束。应当注意,重试次数的上限值和阈值N可以由用户任意设置,或者,可以采用在装运到达时预先设置重试次数的上限值和阈值N的模式。另外,例如,也可以采用这样的构造,其中,重试次数的上限值和阈值N被设置为无限大,并且反复进行AP搜索直到检测到接入点400。另外,CPU 602可以通过确定在开始使用所有信道的AP搜索之后是否经过了预定时间(超时周期)来执行S1210中的确定。应当注意,与上限值N类似,超时周期的值也可以被任意设置。

[0157] 应当注意,在执行AP搜索的重试之前,CPU 602根据周期C等待预定时间。根据本示例性实施例,由于周期C是“30秒的间隔”,所以CPU 602在执行AP搜索的重试之前等待30秒。

[0158] 应当注意,根据本示例性实施例,周期C的值被设置为比周期A的值高。也就是说,执行在利用多个接口时的重新连接处理中的AP搜索的周期被设置为长于执行在利用单个接口时的重新连接处理中的AP搜索的周期。在利用单个接口时的重新连接处理期间不发生P2P模式的通信中的包丢失或包发送延迟。为此,在周期A被设置为短的同时,在利用单个接口时的重新连接处理期间,优先提高P2P模式的通信中的接入点400和MFP 300之间的重新连接的可能性。另外,在利用多个接口时的重新连接处理期间,发生包丢失或包发送延迟的可能性高。为此,根据本示例性实施例,在周期C被设置为长的同时,优先抑制在利用多个接口时的重新连接处理期间P2P模式的通信中的包丢失或包发送延迟的发生。

[0159] 另外,根据本示例性实施例,周期C的值被设置为比周期B的值高。也就是说,执行

使用除了用于与终端装置200的P2P连接的信道以外的信道的AP搜索的周期被设置为长于执行使用用于与终端装置200的P2P连接的信道的AP搜索的周期。在使用用于与终端装置200的P2P连接的信道的AP搜索期间,在与终端装置200的通信中发生包丢失的可能性低。为此,根据本示例性实施例,在周期B被设置为短的同时,在使用用于与终端装置200的P2P连接的信道的AP搜索期间,优先提高接入点400和MFP 300之间的重新连接的可能性。另一方面,在使用除了用于与终端装置200的P2P连接的信道以外的信道的AP搜索期间,在与终端装置200的通信中发生包丢失或包发送延迟的可能性高。为此,根据本示例性实施例,在周期C被设置为长的同时,在使用除了用于与终端装置200的P2P连接的信道以外的信道的AP搜索期间,优先抑制这些问题的发生。

[0160] 应当注意,如上所述将周期C设置为“30秒的间隔”,但是示例性实施例不限于该模式。如果满足上述的与周期A的关系和与周期B的关系,则可以设置任意值。另外,可以采用每次执行S1210中的AP搜索的重试时使周期C的值增加的模式。在这种情况下,还可以采用重试时间间隔可以指数地增加的模式。

[0161] 如上所述,根据本示例性实施例,MFP 300控制各个AP搜索的周期以提高与接入点400的重新连接的可能性,并且,还可以抑制P2P模式的通信中的包丢失或包发送延迟的发生。

[0162] 第二示例性实施例

[0163] 根据本示例性实施例,将描述在每次指定AP搜索的重试时检查MFP 300的连接状态的模式。

[0164] 应当注意,根据本示例性实施例的通信系统、各个装置的构造等类似于根据第一示例性实施例的通信系统、各个装置的构造。

[0165] 图13是例示根据本示例性实施例的由MFP 300执行的重新连接处理的流程图。应当注意,例如,当存储在诸如ROM 603等的存储器中的程序被CPU 602读出到RAM 604以执行时,实现本流程图中所示的处理。另外,在MFP 300同时连接到终端装置200和接入点400的状态下断开MFP 300与接入点400之间的连接的情况下,开始本流程图所示的处理。

[0166] 首先,在S1301中,CPU 602确定MFP 300是否处于P2P连接状态。由于S1301中的处理与S1201中的处理类似,因此将省略其详细描述。在确定MFP 300不处于P2P连接状态的情况下,CPU 602进行S1302中的处理,以执行利用单个接口时的重新连接处理。另一方面,在确定MFP 300处于P2P连接状态的情况下,CPU 602进行S1304中的处理,以执行利用多个接口时的重新连接处理。

[0167] 将描述利用单个接口时的重新连接处理。

[0168] 在S1302中,CPU 602使用所有信道(1至13)执行AP搜索。由于S1302中的处理与S1202中的处理类似,因此将省略其详细描述。

[0169] 在S1303中,CPU 602通过使用所有信道的AP搜索来确定是否检测到接入点400。由于S1303中的处理与S1203中的处理类似,因此将省略其详细描述。在确定检测到接入点400的情况下,CPU 602执行S1308中的处理以建立与接入点400的无线连接。另一方面,在确定未检测到接入点400的情况下,CPU 602执行S1304中的处理。

[0170] 在S1304中,CPU 602确定使用所有信道的AP搜索是否结束。由于S1304中的处理与S1204中的处理类似,因此将省略其详细描述。在确定AP搜索未结束的情况下,CPU 602再次

执行S1301中的处理。也就是说,CPU 602在进行AP搜索的重试之前再次检查MFP 300的连接状态。应当注意,在再次执行S1301中的处理之前,CPU 602根据预先设置的周期A等待预定时间。根据本示例性实施例,与第一示例性实施例类似,由于周期A是“500毫秒的间隔”,所以CPU 602在再次执行S1301中的处理之前等待500毫秒。应当注意,CPU 602等待的定时不限于在再次执行S1301中的处理之前的定时,并且可以是例如在再次执行S1302中的处理之前的定时。另一方面,在确定AP搜索结束的情况下,CPU 602结束处理。

[0171] 将描述利用多个接口时的重新连接处理。

[0172] 在S1305中,CPU 602通过使用用于MFP 300与接入点400之间的断开连接的信道来执行AP搜索。也就是说,CPU 602通过使用单个信道来执行AP搜索。由于S1305中的处理与S1205中的处理类似,因此将省略其详细描述。

[0173] 在S1306中,CPU 602通过使用单个信道的AP搜索来确定是否检测到接入点400。由于S1306中的处理与S1206中的处理类似,因此将省略其详细描述。在确定检测到接入点400的情况下,CPU 602执行S1311中的处理以建立与接入点400的无线连接。另一方面,在确定未检测到接入点400的情况下,CPU 602执行S1307中的处理。

[0174] 在S1307中,CPU 602确定使用单个信道的AP搜索是否结束。由于S1307中的处理与S1207中的处理类似,因此将省略其详细描述。在确定使用单个信道的AP搜索未结束的情况下,CPU 602再次执行S1301中的处理。也就是说,CPU 602在进行AP搜索的重试之前再次检查MFP 300的连接状态。应当注意,在再次执行S1301中的处理之前,CPU 602根据预先设置的周期B等待预定时间。根据本示例性实施例,与第一示例性实施例类似,由于周期B是“10秒的间隔”,所以CPU 602在再次执行S1301中的处理之前等待10秒。应当注意,CPU 602等待的定时不限于在再次执行S1301中的处理之前的定时,并且可以是例如在再次执行S1305中的处理之前的定时。另一方面,在确定使用单个信道的AP搜索结束的情况下,在S1312中,CPU 602确定MFP 300是否处于P2P连接。由于S1305中的处理与S1301中的处理类似,因此将省略其详细描述。在确定MFP 300不处于P2P连接的情况下,CPU 602进行S1302中的处理,以执行利用单个接口时的重新连接处理。另一方面,在确定MFP 300处于P2P连接状态的情况下,CPU 602在S1308中使用所有信道(1至13)执行AP搜索。

[0175] 由于S1308和S1309中的处理与S1208和S1209中的处理类似,因此将省略其详细描述。

[0176] 在S1310中,CPU 602确定使用所有信道的AP搜索是否结束。由于S1310中的处理与S1210中的处理类似,因此将省略其详细描述。在确定使用所有信道的AP搜索未结束的情况下,CPU 602再次执行S1312中的处理。也就是说,CPU 602在进行AP搜索的重试之前再次检查MFP 300的连接状态。应当注意,在再次执行S1312中的处理之前,CPU 602根据预先设置的周期C等待预定时间。根据本示例性实施例,与第一示例性实施例类似,由于周期C是“30秒的间隔”,所以CPU 602在再次执行S1312中的处理之前等待30秒。应当注意,CPU 602等待的定时不限于在再次执行S1312中的处理之前的定时,并且可以是例如在再次执行S1308中的处理之前的定时。另一方面,在确定使用所有信道的AP搜索结束的情况下,CPU 602结束处理。

[0177] 另外,在S1311中执行与接入点400的重新连接的情况下,CPU 602结束处理。

[0178] 如上所述,根据本示例性实施例,在进行AP搜索的重试之前,MFP 300检查MFP 300

的连接状态(MFP 300是否处于P2P连接状态)并根据MFP 300的连接状态执行AP搜索。结果,例如,即使在重新连接处理期间MFP 300的连接状态也改变的情况下,MFP 300也可以根据改变后的连接状态来执行适当的AP搜索。

[0179] 第三示例性实施例

[0180] 根据本示例性实施例,将描述使用所有信道的AP搜索被划分和执行的模式。

[0181] 应当注意,根据本示例性实施例的通信系统、各个装置的构造等类似于根据上述示例性实施例的通信系统、各个装置的构造。

[0182] 图14是例示根据本示例性实施例的由MFP 300执行的重新连接处理的流程图。应当注意,例如,当存储在诸如ROM 603等的存储器中的程序被CPU 602读出到RAM 604以执行时,实现本流程图中所示的处理。另外,在MFP 300同时连接到终端装置200和接入点400的状态下断开MFP 300与接入点400之间的连接的情况下,开始本流程图所示的处理。

[0183] 由于S1401至S1407中的处理与S1201至S1207中的处理类似,因此将省略其详细描述。应当注意,AP搜索的周期A和周期B类似于根据第一示例性实施例的AP搜索的周期A和周期B。

[0184] 将描述利用多个接口时的重新连接处理中的使用所有信道的AP搜索。根据本示例性实施例,CPU 602将用于AP搜索的所有信道划分成多个信道组,并且在每次结束使用一个信道组的AP搜索时等待。根据本示例性实施例,预先设置用于一个AP搜索的信道数T的值。这里,信道数T的值被设置为3,并且所有信道(1至13)被划分为信道组1(1至3)、信道组2(4至6)、信道组3(7至9号)和信道组4(10至13号)。应当注意,信道数T的值不限于3。可以使用任意值,或者也可以通过用户操作等适当地改变该值。应当注意,可以采用这样的构造,其中,在所有信道不能被信道数T的值除尽的情况下,可以提供仅包括剩余信道的信道组,或者,可以将剩余信道包括在最后一个信道组中。

[0185] 在S1408中,CPU 602指定通过从信道1起顺序地使用信道来执行AP搜索。

[0186] 在S1409中,CPU 602使用一个信道组执行AP搜索。例如,在执行S1408中的处理之后,CPU 602指定使用信道组1(1至3),并通过顺序地使用从信道1到信道3的信道来执行AP搜索。应当注意,根据本示例性实施例,在反复进行S1409中的处理的情况下,以升序使用信道组。例如,在前一次使用信道组1(1至3)的情况下,CPU 602通过使用信道组2(4至6)执行AP搜索。

[0187] 在S1410中,CPU 602指定在先前的AP搜索中使用的信道中的具有最高编号的信道(S1409),并且将指定的信道编号设置为设置值U。

[0188] 在S1411中,CPU 602通过AP搜索来确定是否检测到接入点400。在确定检测到接入点400的情况下,CPU 602执行S1414中的处理以建立与接入点400的无线连接。另一方面,在确定未检测到接入点400的情况下,CPU 602执行S1412中的处理。

[0189] 在S1412中,CPU 602确定AP搜索是否结束。具体地,CPU 602确定AP搜索的重试次数是否达到上限值L。在AP搜索的重试次数未达到上限值L的情况下,CPU 602确定AP搜索未结束,并执行S1413中的处理。应当注意,根据本示例性实施例,反复进行S1409中的处理,并且每次执行使用所有信道组的AP搜索时,使重试次数递增。应当注意,在执行S1413中的处理之前,CPU 602根据预先设置的周期C等待预定时间。根据本示例性实施例,与第一示例性实施例类似,由于周期C是“30秒的间隔”,所以CPU 602在执行S1413中的处理之前等待30

秒。应当注意,CPU 602等待的定时不限于在再次执行S1413中的处理之前的定时,并且可以是例如在再次执行S1408或S1409中的处理之前的定时。另一方面,在AP搜索的重试次数达到上限值L的情况下,CPU 602确定AP搜索结束,并且结束重新连接处理。

[0190] 在S1413中,CPU602确定设置值U是否达到所有可使用信道的编号中的最高编号的值(在所有信道为信道1至13的情况下为13)。也就是说,CPU 602在反复进行S1409中的处理的同时,确定是否通过使用所有信道组来执行AP搜索。在设置值U达到最高编号的值的值的情况下,CPU 602确定通过使用所有信道组执行了AP搜索,并进行S1408中的处理。也就是说,CPU 602再次指定通过从信道1起顺序地使用信道来执行AP搜索。另一方面,在设置值U未达到最高编号的值的值的情况下,CPU 602确定未通过使用所有信道组执行了AP搜索,并进行S1409中的处理。也就是说,CPU 602指定通过使用尚未使用的信道组(与前一次中使用的信道组不同的信道组)来执行AP搜索。

[0191] 以这种方式,根据本示例性实施例,CPU 602在一个AP搜索中不使用所有信道,而是使用所有信道中的信道(信道组)的一部分。换句话说,CPU 602在等待被插入一次或多次的同时使用所有的信道执行AP搜索。结果,可以缩短执行一个AP搜索的时间,并且可以抑制包丢失或包发送延迟的时间上连续的发生。

[0192] 应当注意,上面描述了通过以升序使用信道组来执行AP搜索的模式,但是使用的信道组的顺序没有特别的限制。例如,可以采用在开始时使用包括用于MFP 300和接入点400之间的连接的信道的信道组的模式。

[0193] 其他示例性实施例

[0194] 根据上述示例性实施例,MFP 300使用Wi-Fi执行P2P模式的通信或者基础架构模式的通信,但是示例性实施例不限于该模式。例如,可以使用诸如蓝牙(Bluetooth)(注册商标)等的其他通信方式。

[0195] 另外,根据上述示例性实施例,描述了周期B比周期A长的模式,但是示例性实施例不限于该模式。也可以采用周期A和周期B相同的模式,或周期A比周期B长的模式。然而,例如,提出了这样一种模式,其中,使用单个接口时的重新连接处理和使用多个接口时的重新连接处理由不同的系统或CPU执行。根据上述模式,在某些情况下,使用多个接口时的重新连接处理的处理负荷可能高于使用单个接口时的重新连接处理的处理负荷,并且当周期B被设置为长于周期A时,可以缩短处理负荷。另外,在使用用于P2P模式的通信的信道执行AP搜索的期间,在P2P模式的通信中不会发生包丢失,但是可能发生包发送延迟。在发生上述问题的模式中,当周期B被设置为长于周期A时,可以抑制包发送延迟的发生。

[0196] 此外,根据上述示例性实施例,描述了通过控制各个AP搜索的周期来抑制P2P模式的通信中的包丢失或包发送延迟的发生的模式,但是示例性实施例不限于该模式。例如,可以采用这样的模式,其中,在控制各个AP搜索的重试次数或重试时间而不是各个AP搜索的周期的同时,抑制P2P模式的通信中的包丢失或包发送延迟的发生。在这种情况下,如上所述,与各个AP搜索的重试次数的较高值相关的关系包括 $L > N$ 和 $M > N$ 。另外,在设置用于反复进行各个AP搜索的时间(重试时间)的模式的情况下,S1202中的AP搜索的重试时间 $>$ S1208中的AP搜索的重试时间的关系成立。另外,S1205中的AP搜索的重试时间 $>$ S1208中的AP搜索的重试时间的关系成立。应当注意,可以采用包括各个AP搜索的周期、重试次数和重试时间的关系的组合的模式。

[0197] 当执行以下处理时也实现上述示例性实施例。也就是说,用于实现上述示例性实施例的功能的软件(程序)经由网络或各种存储介质被提供给系统或装置,并且系统或装置的计算机(CPU、MPU等)读取要执行的程序。程序可以由单个计算机或多个计算机彼此结合执行。上述所有处理不一定需要由软件实现,并且部分或全部处理可以由诸如ASIC等的硬件来实现。另外,整个处理可以由单个CPU执行,或者也可以由多个CPU彼此合作地适当地执行。

[0198] 根据本发明的示例性实施例,在同时操作的状态下断开与外部装置的连接的情况下,可以提高用于搜索外部装置的技术中的用户的可使用性。

[0199] 还可以通过读出并执行记录在存储介质(也可更完整地称为“非暂时性计算机可读存储介质”)上的计算机可执行指令(例如,一个或更多个程序)以执行上述实施例中的一个或更多个的功能、并且/或者包括用于执行上述实施例中的一个或更多个的功能的一个或更多个电路(例如,专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机,来实现本发明的实施例,并且,可以利用通过由系统或装置的计算机例如读出并执行来自存储介质的计算机可执行指令以执行上述实施例中的一个或更多个的功能、并且/或者控制一个或更多个电路以执行上述实施例中的一个或更多个的功能的方法,来实现本发明的实施例。计算机可以包括一个或更多个处理器(例如,中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)),并且可以包括分开的计算机或分开的处理器的网络,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被提供给计算机。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器、光盘(诸如压缩光盘(CD)、数字通用光盘(DVD)或蓝光光盘(BD)TM)、闪存装置以及存储卡等中的一个或更多个。

[0200] 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。

[0201] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释,以使其涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

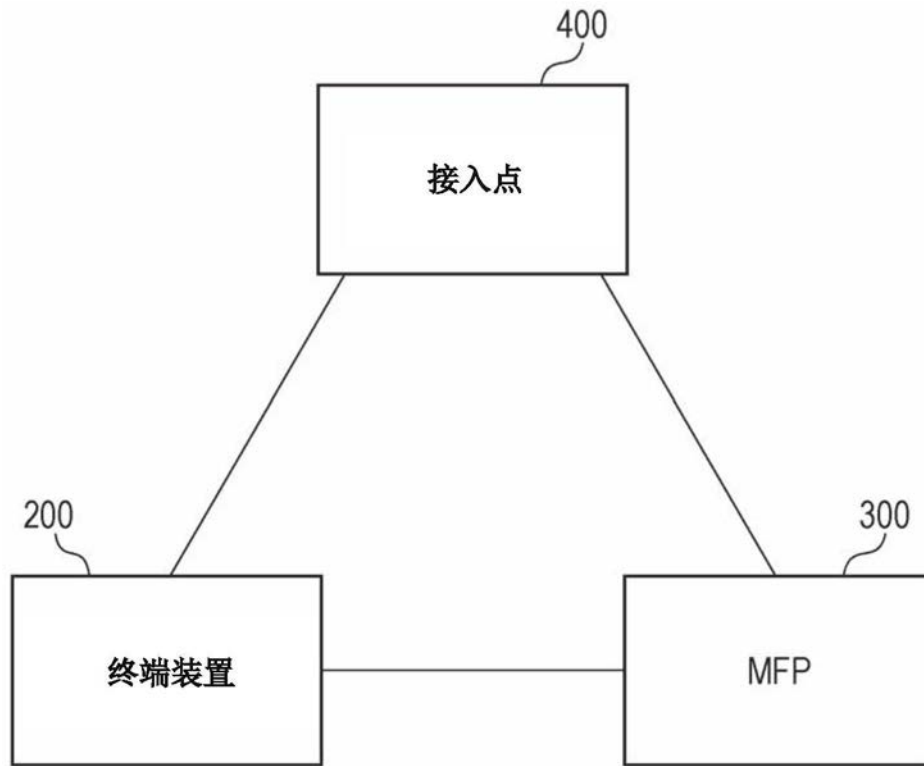


图1

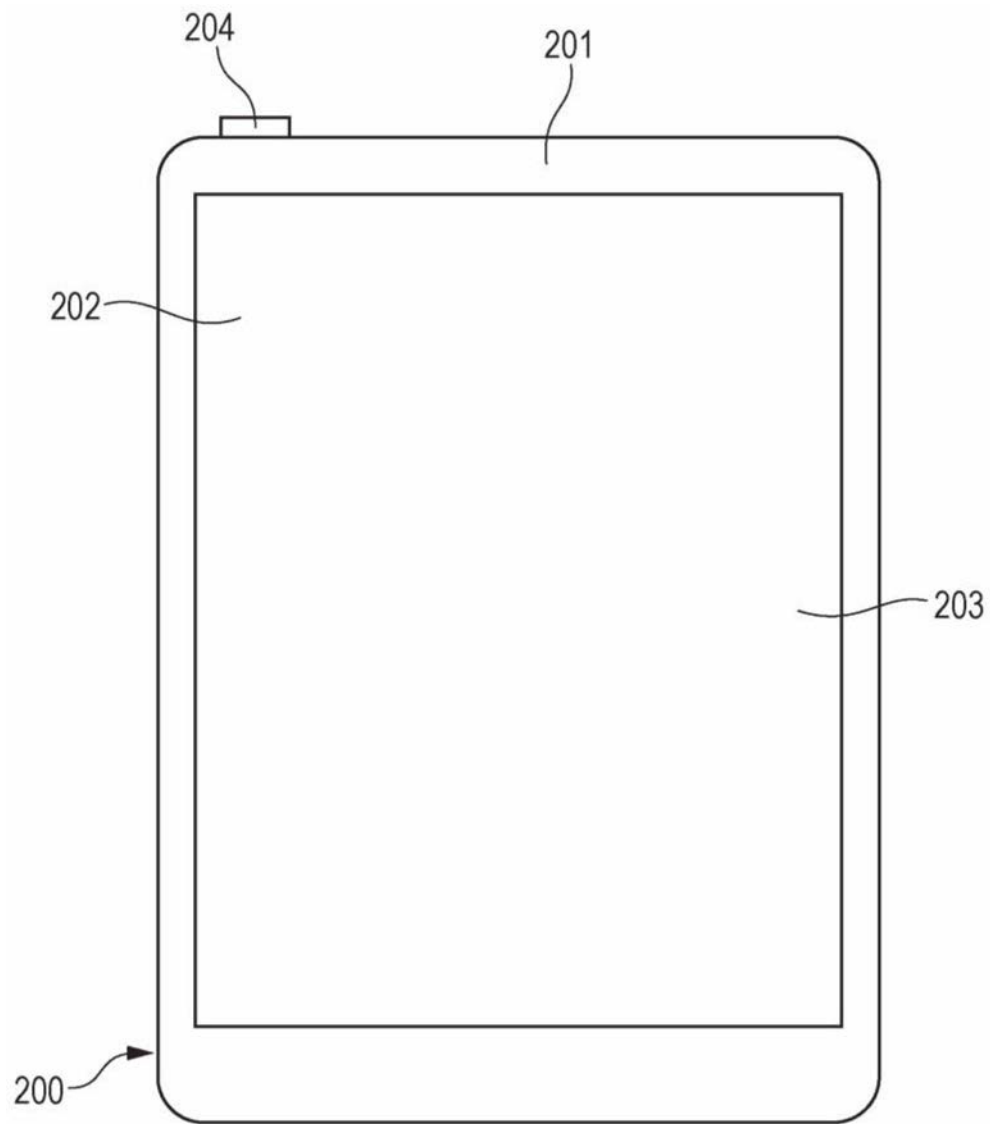


图2

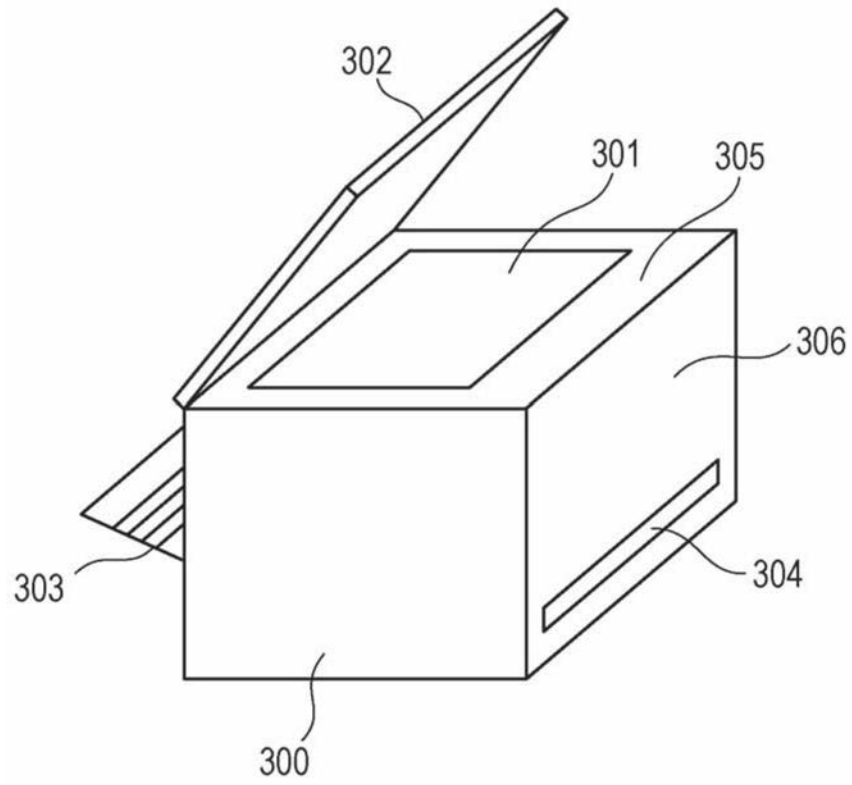


图3

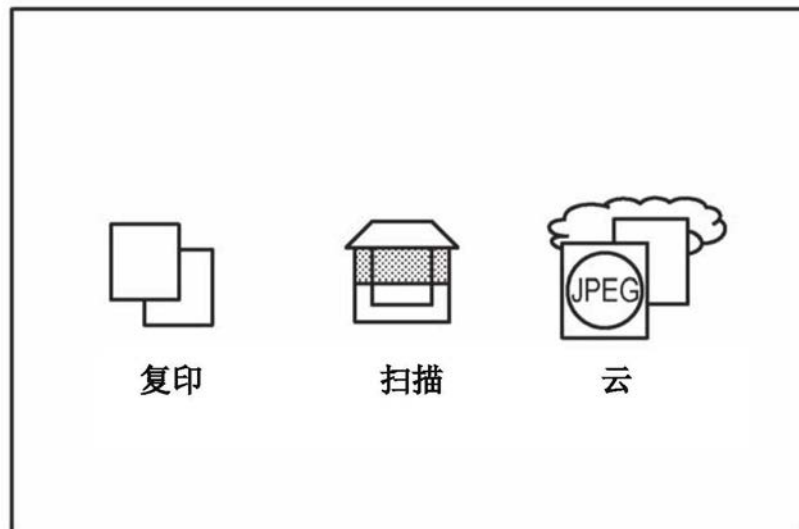


图4A

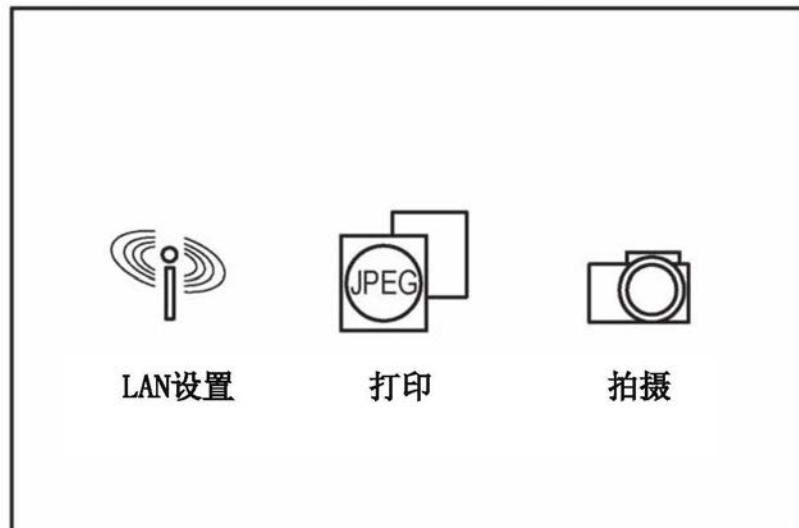


图4B

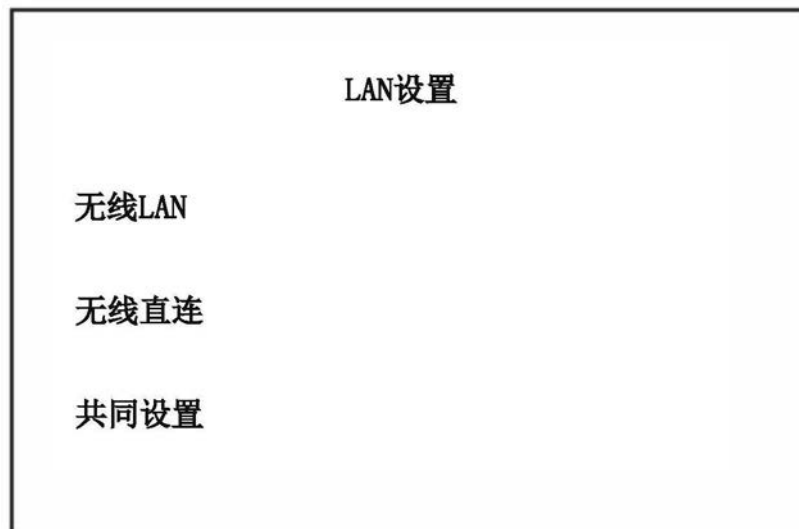


图4C

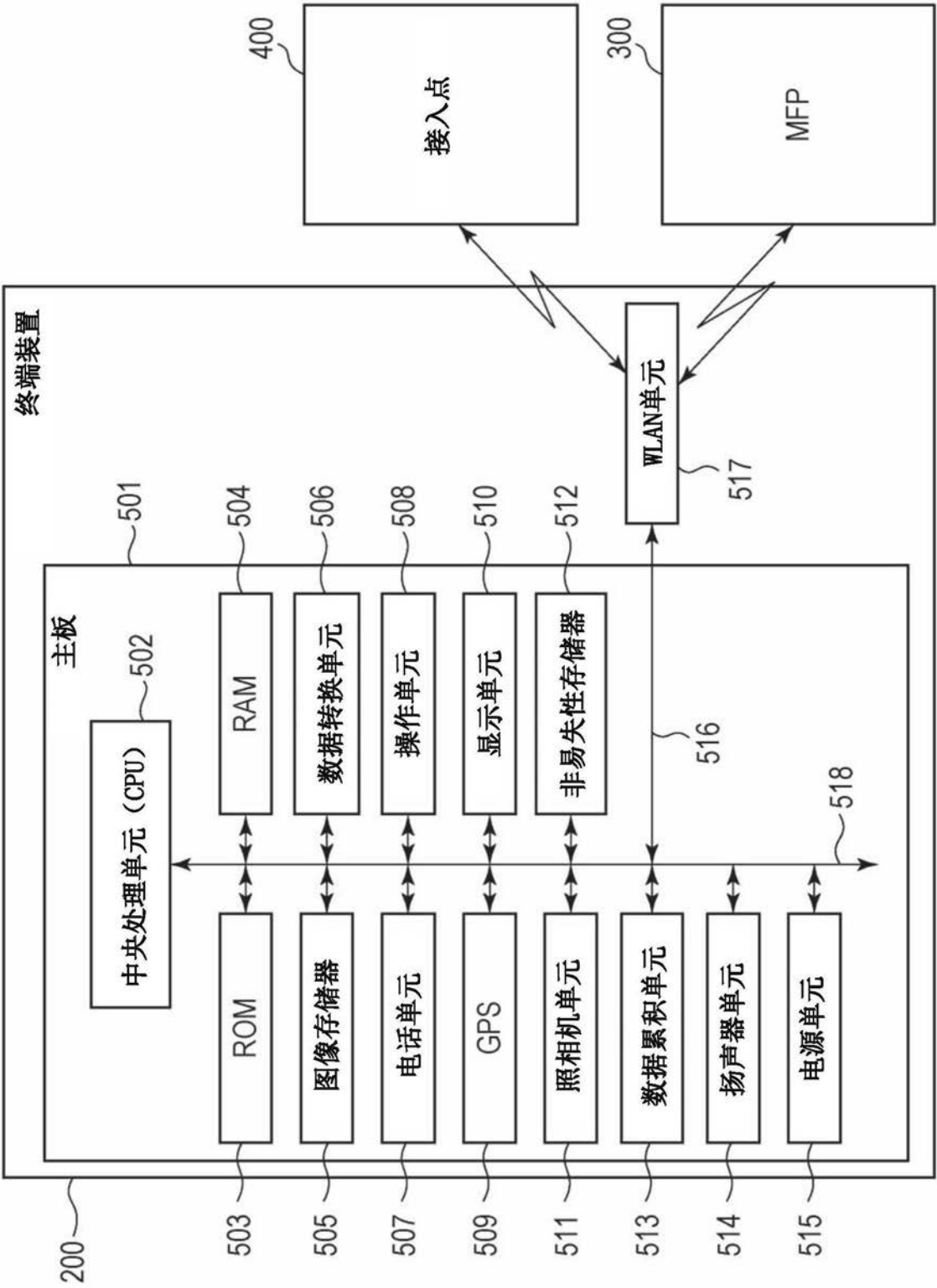


图5

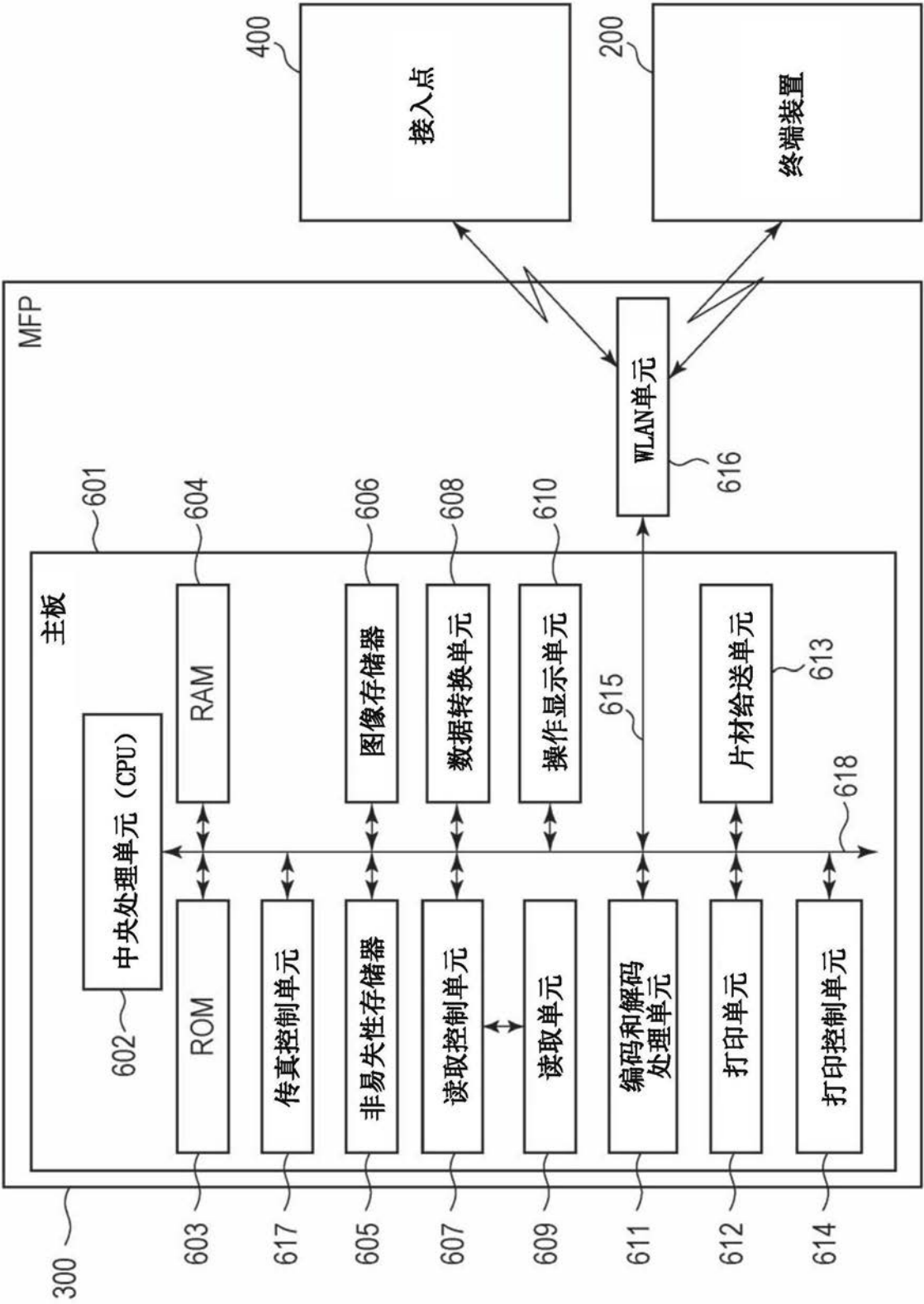


图6

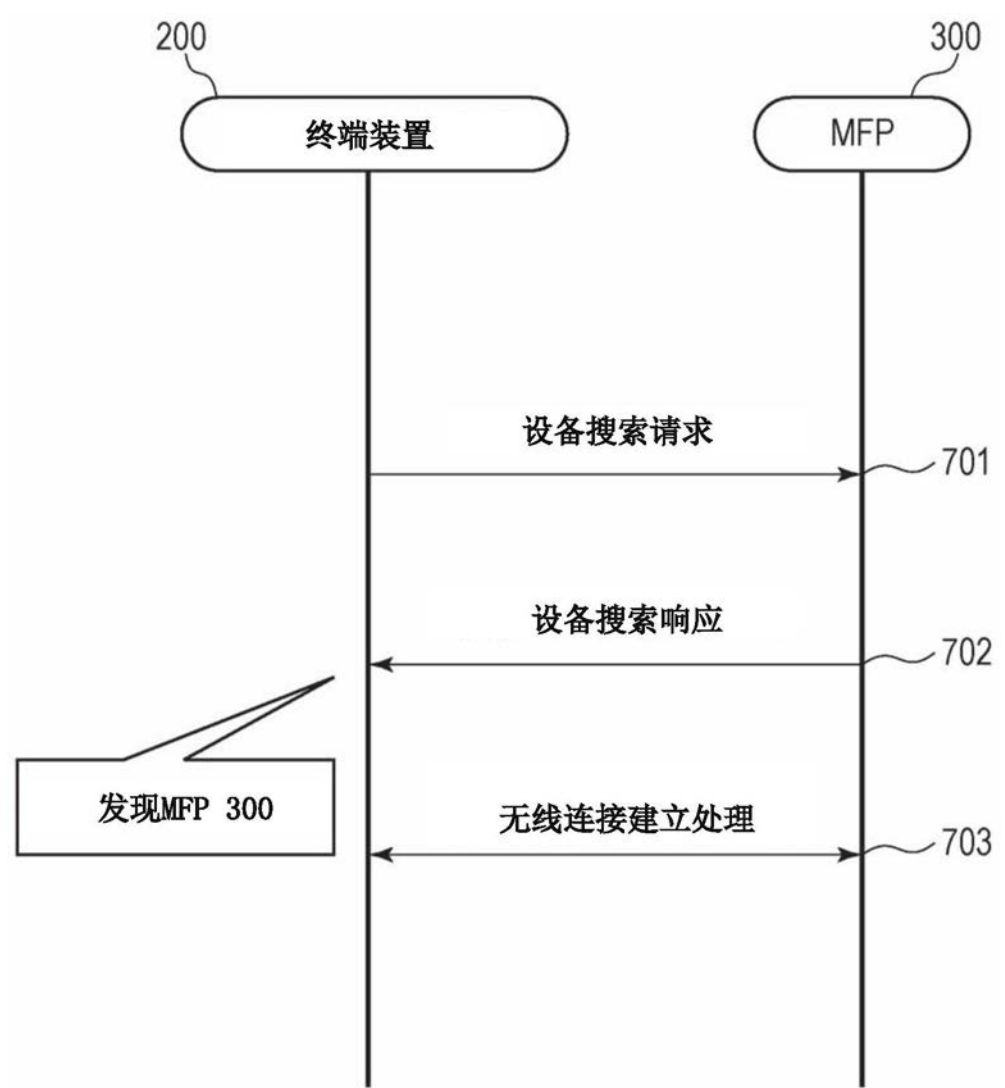


图7

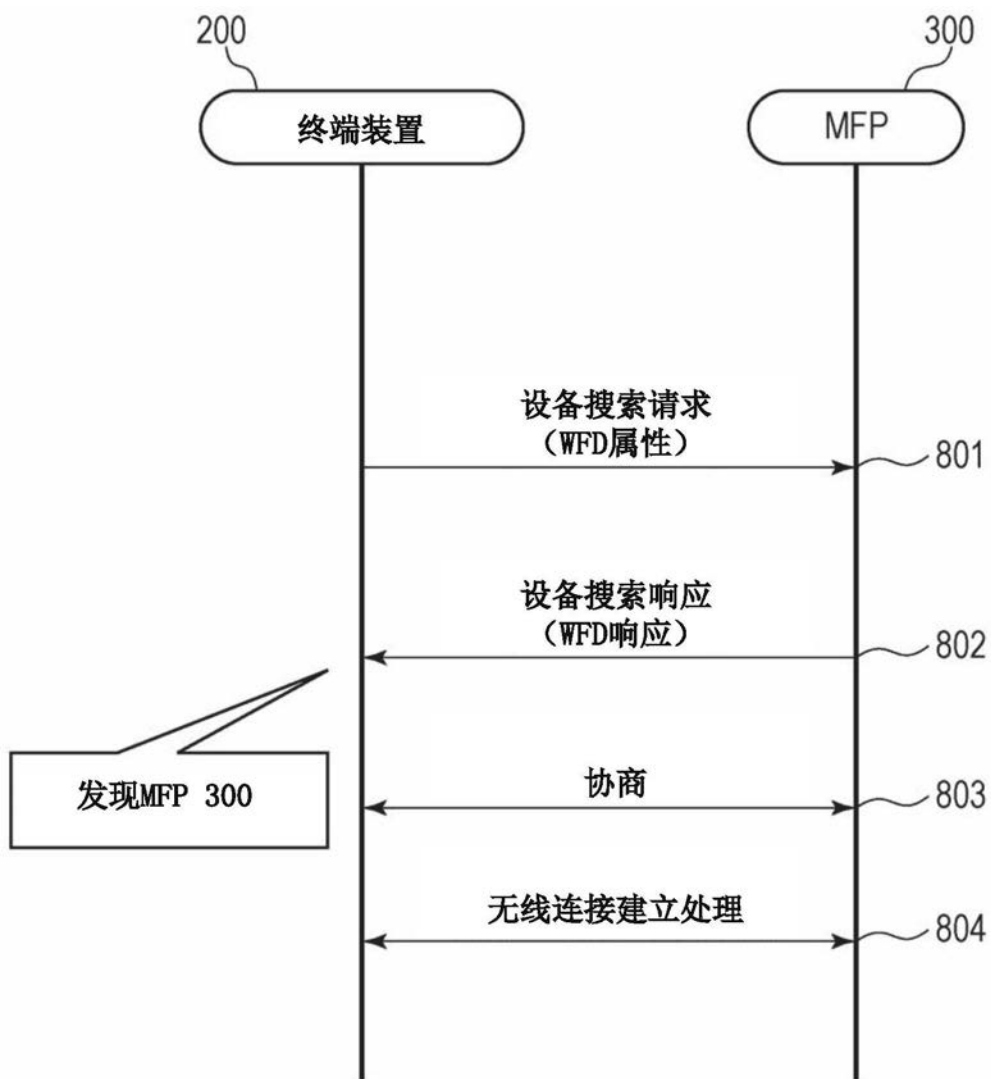


图8

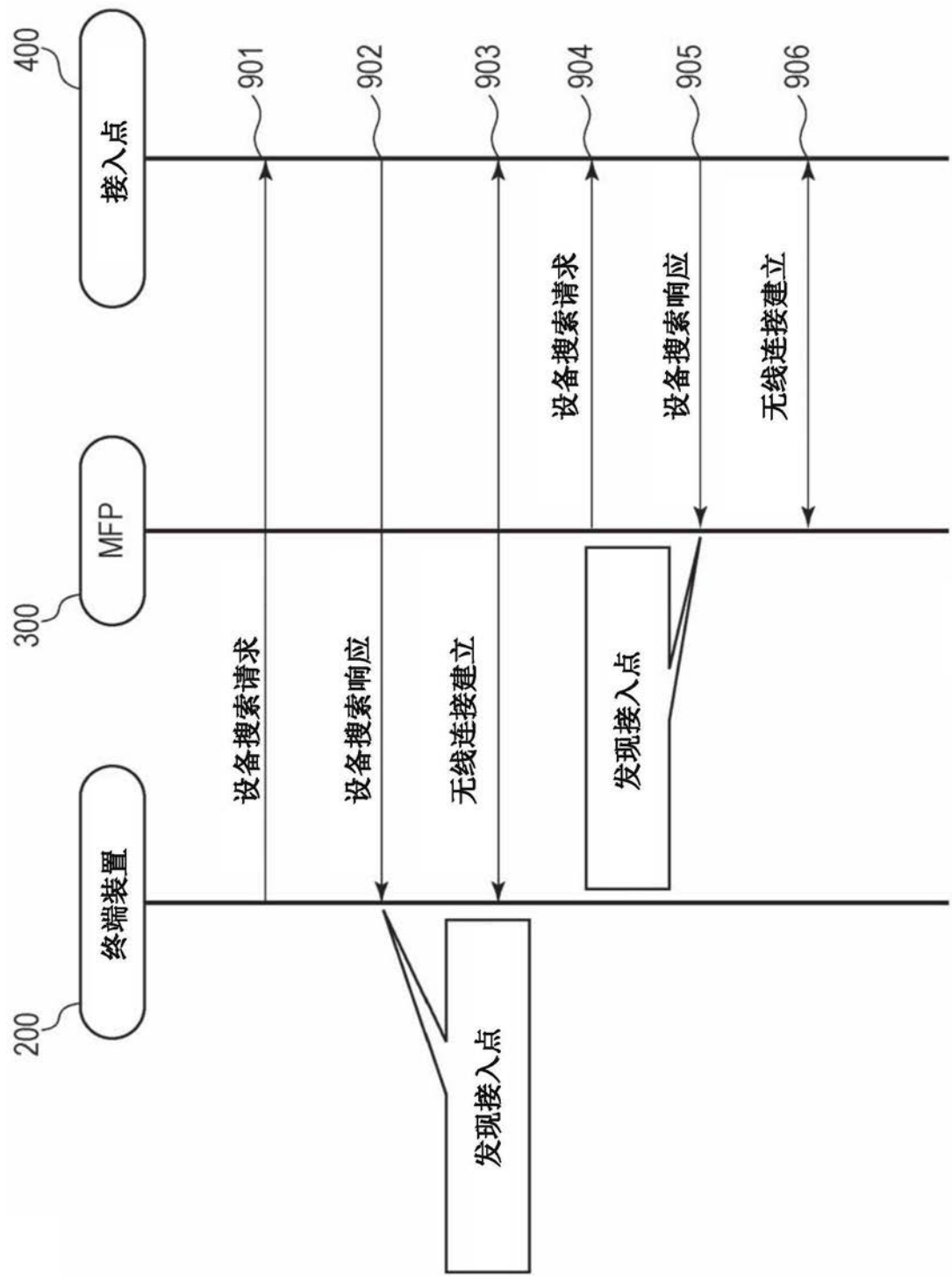


图9

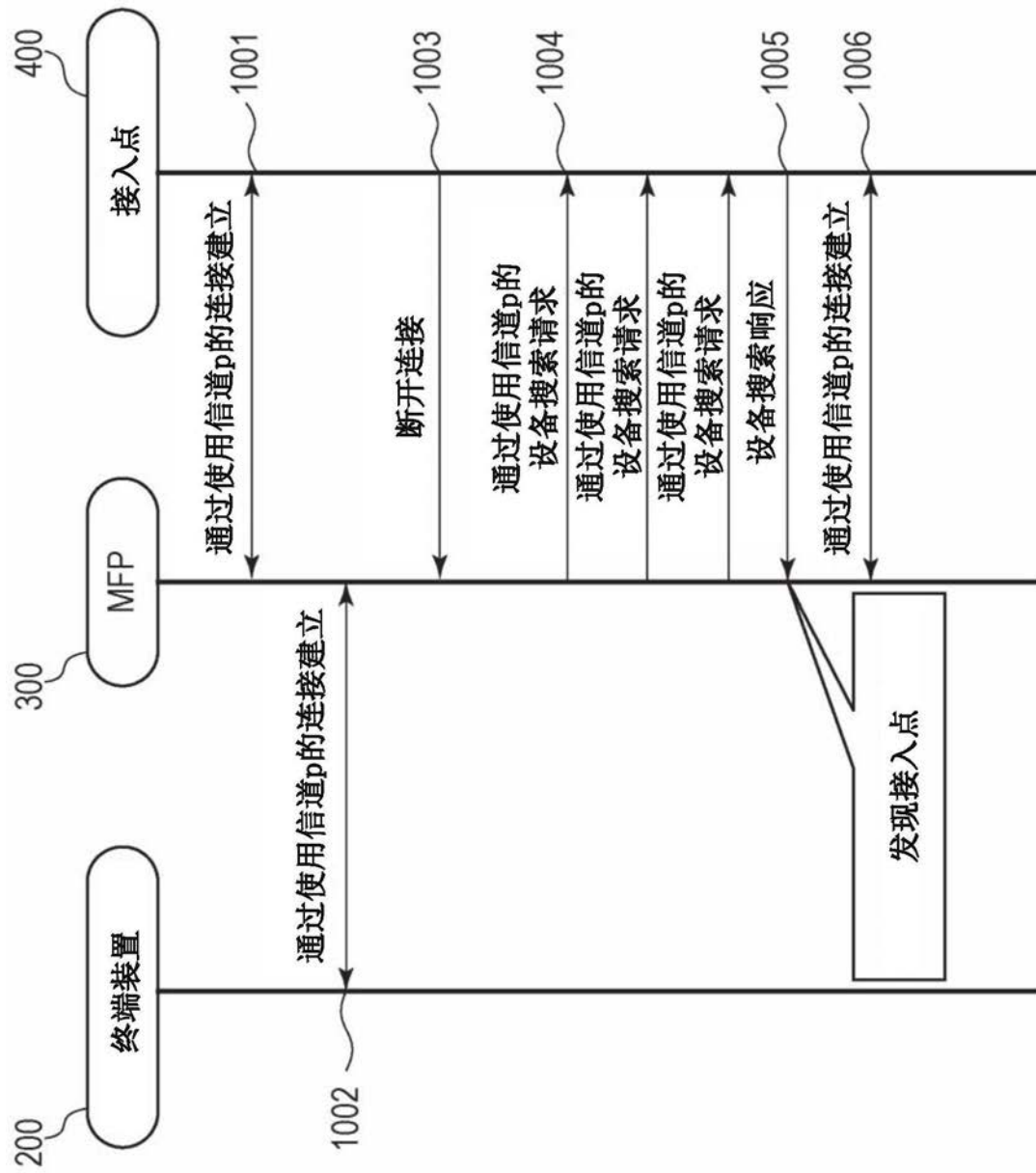


图10

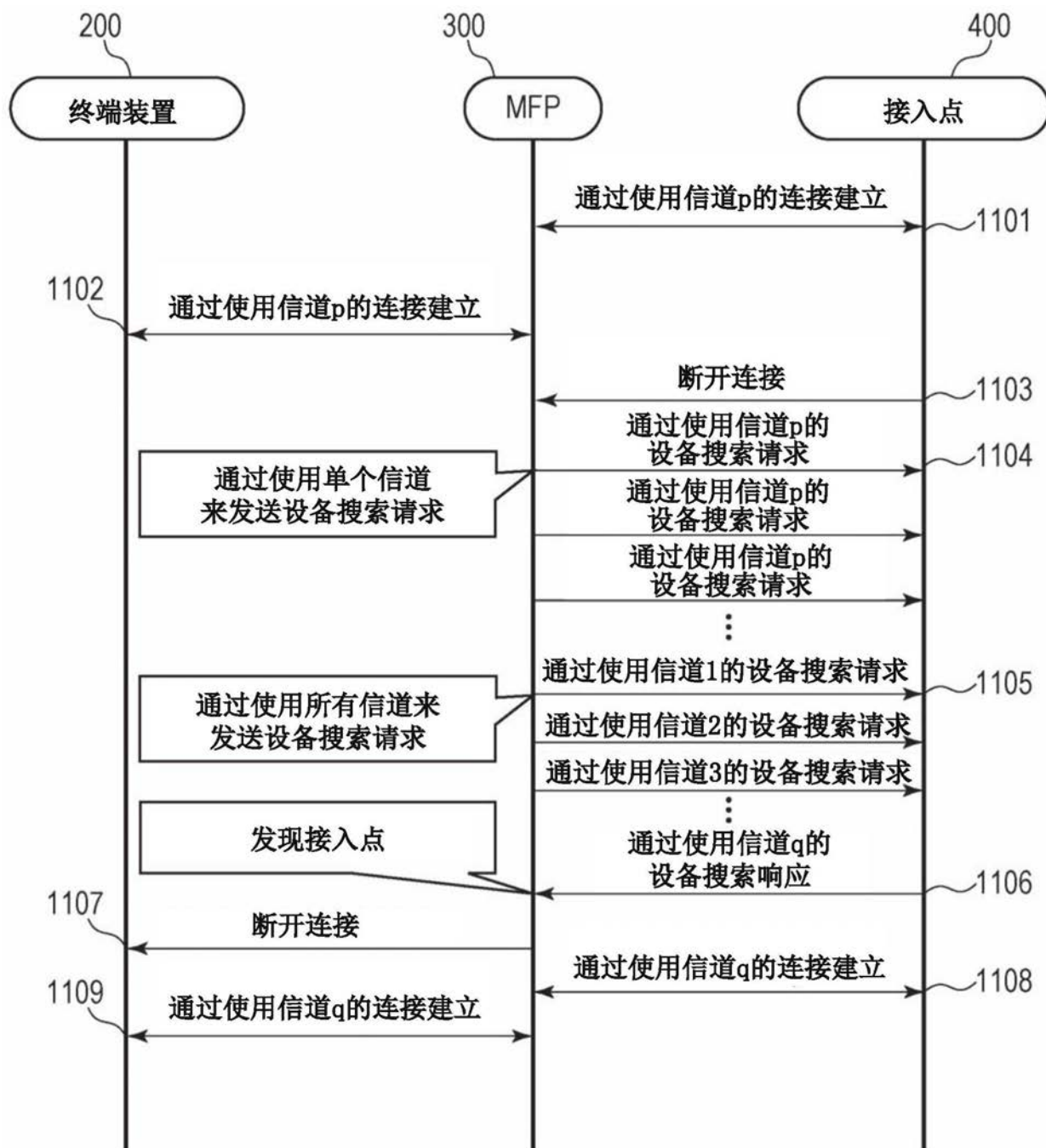


图11

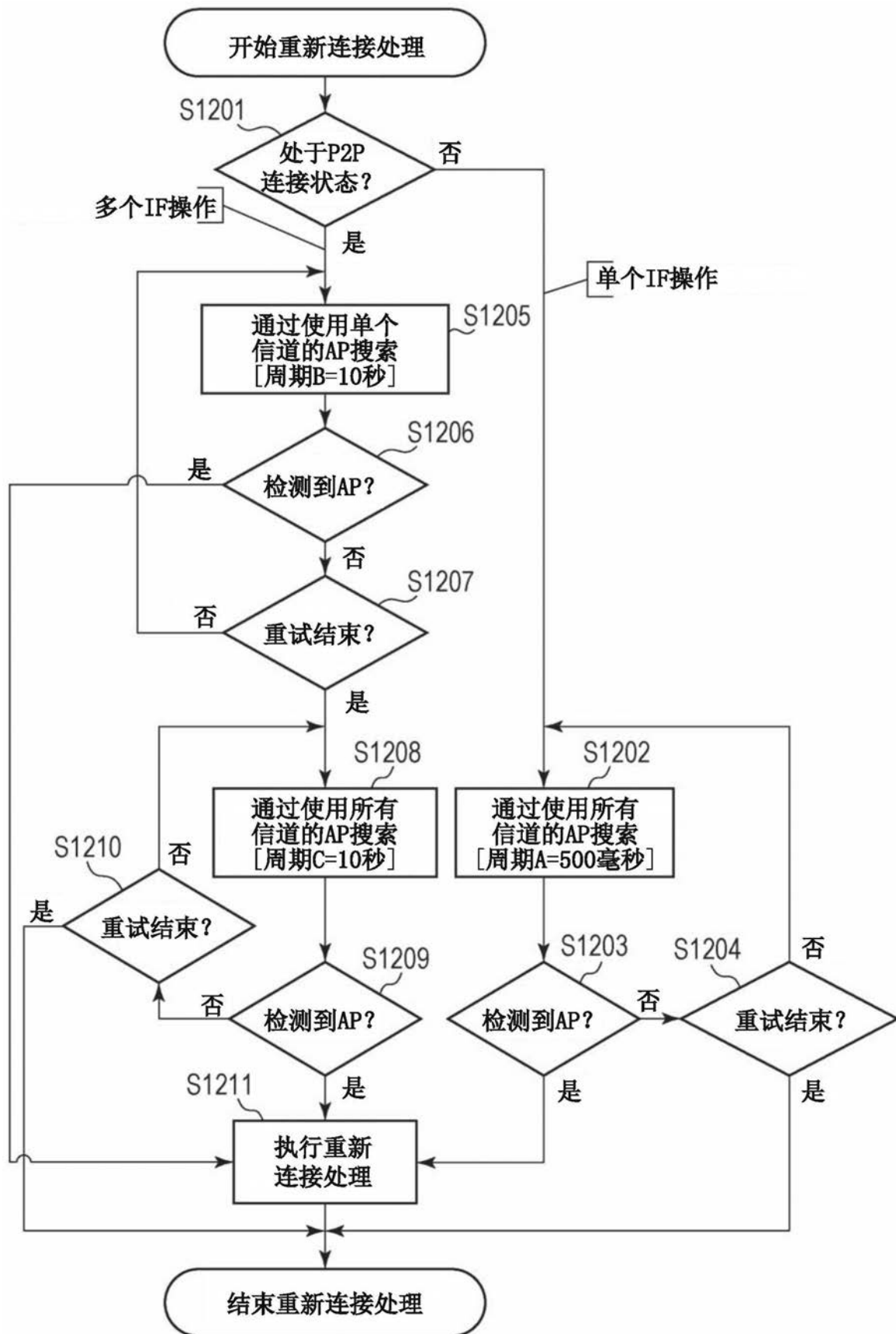


图12

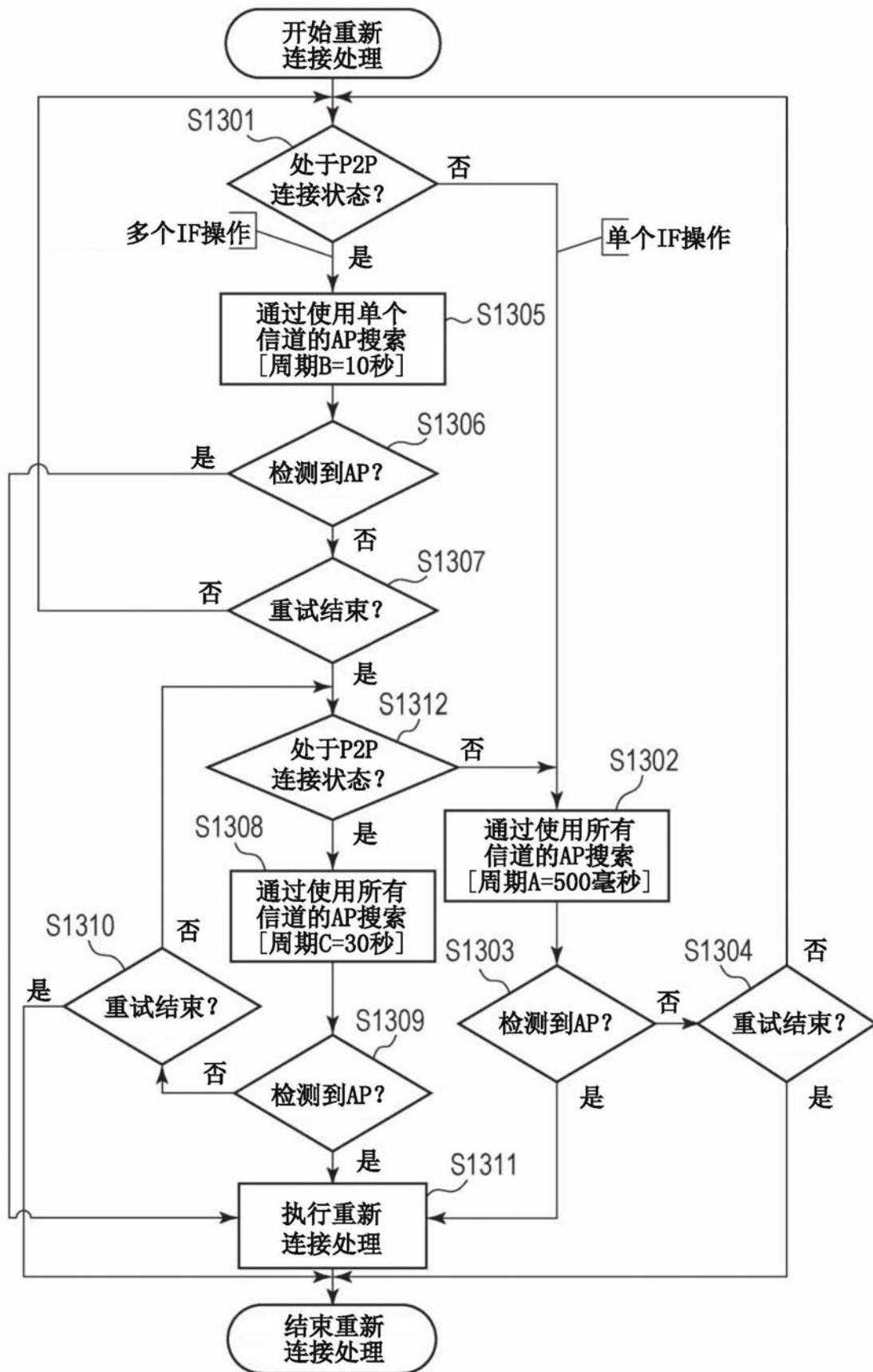


图13

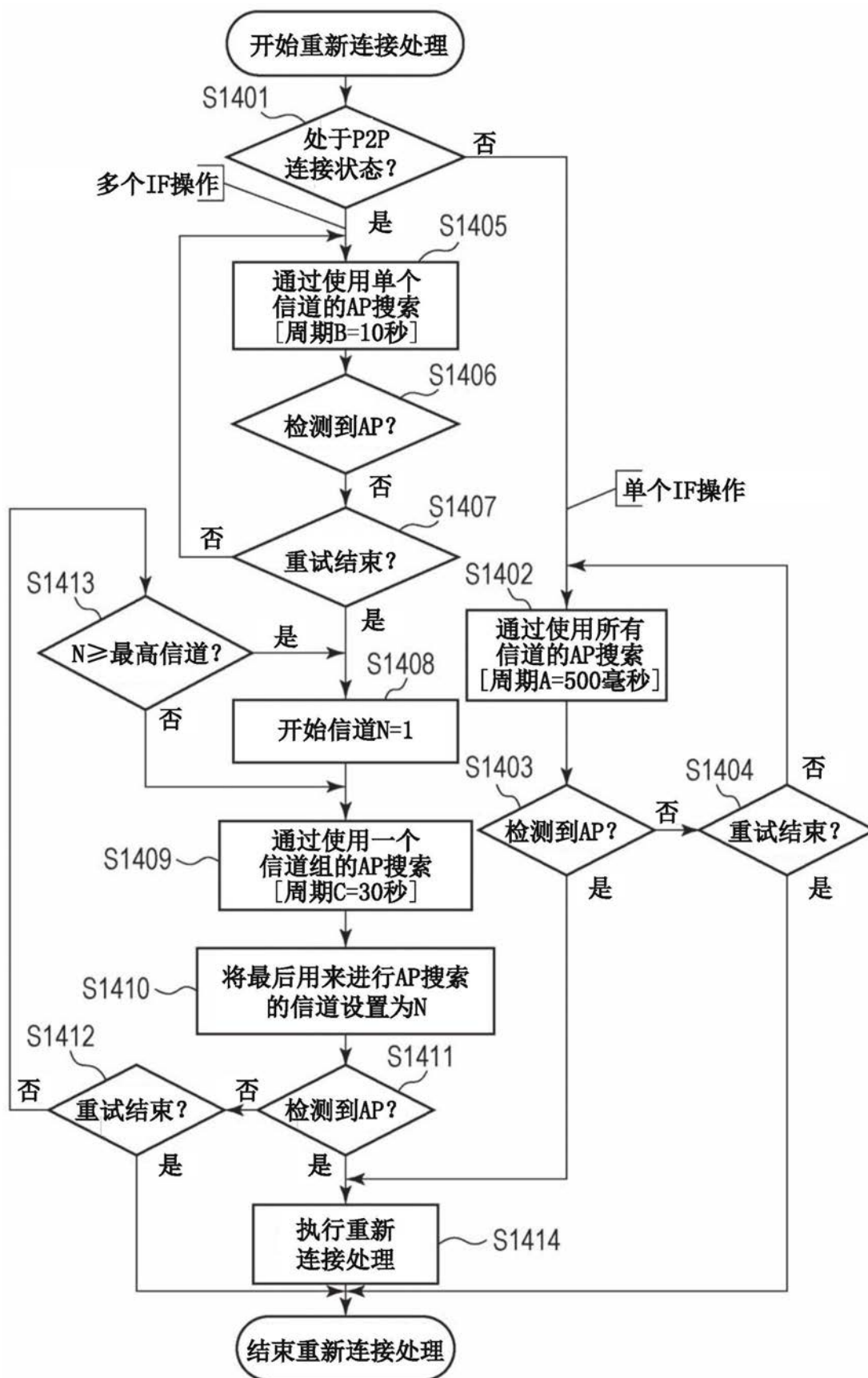


图14