



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109429211 B

(45) 授权公告日 2021.11.26

(21) 申请号 201810986460.4

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2018.08.28

H04W 8/00 (2009.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04W 76/10 (2018.01)

申请公布号 CN 109429211 A

G06F 3/12 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.03.05

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

US 2014254513 A1, 2014.09.11

2017-164597 2017.08.29 JP

CN 104716993 A, 2015.06.17

(73) 专利权人 佳能株式会社

D. Camps-Mur等. Enabling always on service discovery: Wifi neighbor awareness networking.《IEEE Wireless Communications》.2015,

地址 日本国东京都大田区下丸子3丁目30-2

闵荷芳等.Wi-Fi Aware认证的流程及测试要求.《安全与电磁兼容》.2016, (第06期) ,

(72) 发明人 立和航

审查员 吴玉婕

(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 李艳丽

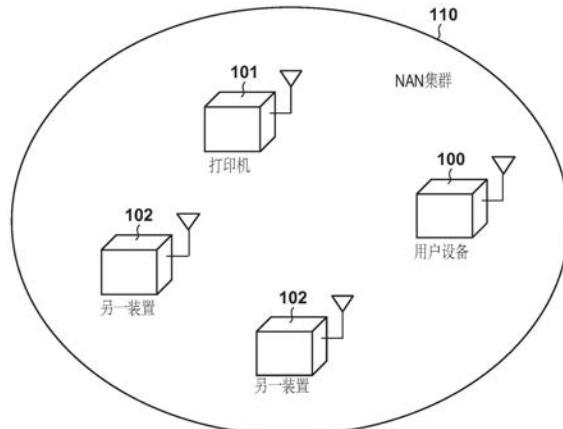
权利要求书2页 说明书11页 附图13页

(54) 发明名称

通信装置、控制方法和介质

(57) 摘要

本发明涉及一种通信装置、控制方法和介质。所述通信装置具有基于周边感知网络(NAN)执行第一通信的第一通信功能和通过与所述第一通信功能共享至少一部分通信电路而通过无线LAN执行第二通信的第二通信功能，基于接收到的NAN属性中包括的服务ID的值或服务信息的值搜索具有预定服务的一个或多个其他装置，并且所述通信装置通过所述第二通信功能与通过所述搜索发现的所述一个或多个其他装置中的一个装置执行针对所述预定服务的通信。



1. 一种通信装置,所述通信装置包括:

第一通信单元,用于基于周边感知网络执行通信;

搜索单元,用于在所述第一通信单元接收到包括含有服务ID或服务信息中的至少一个的第一周边感知网络属性的发布消息的情况下,通过确定所述第一周边感知网络属性的服务ID的值或服务信息的值是否为表示打印服务的值来搜索一个或多个打印机;

第二通信单元,所述第二通信单元为用于通过无线局域网执行通信的通信单元,所述第二通信单元用于将打印数据发送到所述搜索单元发现的一个或多个打印机中的至少一个中;以及

控制单元,用于在所述第一通信单元接收到的发布消息进一步包括含有用于建立无线局域网连接的基本服务集标识符的第二周边感知网络属性情况下,控制所述第二通信单元发送指定基本服务集标识符作为目的地的探测请求并且建立无线局域网连接,以及经由建立的无线局域网连接将打印数据发送到所述搜索单元发现的一个或多个打印机中的至少一个中。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中

所述控制单元进一步控制所述第二通信单元的状态,以设置所述第二通信单元操作所处的第一状态和限制所述第二通信单元的操作所处的第二状态中的一者,

其中,所述控制单元在所述第一通信单元搜索一个或多个打印机的同时,设置所述第二通信单元处于所述第二状态。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述控制单元基于所述第一通信单元对所述一个或多个打印机的发现,设置所述第二通信单元处于所述第一状态。

4. 根据权利要求1所述的装置,所述装置还包括:

显示单元,用于显示所述搜索单元发现的一个或多个打印机的列表。

5. 根据权利要求4所述的装置,其中,所述显示单元基于所述搜索单元发现的一个或多个打印机发送的所述第一周边感知网络属性和/或所述第二周边感知网络属性中包括的信息显示所述列表。

6. 根据权利要求5所述的装置,其中,所述显示单元显示所述第一周边感知网络属性中包括的所述服务信息中包括的信息。

7. 根据权利要求4所述的装置,其中,所述搜索单元通过所述第一通信单元针对每一个服务搜索所述一个或多个打印机,并且

所述显示单元通过根据所述服务划分所述发现的一个或多个打印机来显示所述发现的一个或多个打印机的列表。

8. 根据权利要求1所述的装置,所述装置还包括:

存储单元,在通过所述第二通信单元执行通信时,用于存储在所述通信中使用的连接设置信息,

其中,所述通信装置进行控制,以在所述第一通信单元执行对所述一个或多个打印机的搜索之前,通过使用存储在所述存储单元中的所述连接设置信息,通过所述第二通信单元建立连接。

9. 根据权利要求1所述的装置,所述装置还包括:

接受单元,用于接受用户的操作,

其中,所述搜索单元响应于接受与所述打印服务相关的预定操作而开始所述第一通信单元对一个或多个打印机的搜索。

10.根据权利要求9所述的装置,其中,所述预定操作包括表示所述打印服务开始的操作、启动预定应用的操作、开始对提供所述打印服务的打印机的搜索的操作、接通所述通信装置的电源的操作以及使所述通信装置从睡眠状态恢复的操作中的一者。

11.根据权利要求1所述的装置,其中,所述搜索单元在进行了使所述第一通信单元有效的设置的同时搜索一个或多个打印机,并且在没有进行使所述第一通信单元有效的所述设置的同时不搜索所述一个或多个打印机。

12.根据权利要求1所述的装置,其中,所述第二通信单元在所述第一通信单元没有发现打印机时不执行通信。

13.根据权利要求1所述的装置,其中,所述第一通信单元以比所述第二通信单元低的电耗操作。

14.根据权利要求1所述的装置,其中,所述第一通信单元和所述第二通信单元两者均执行符合IEEE802.11标准系列的无线通信。

15.根据权利要求1所述的装置,其中,所述第二通信单元通过所述通信装置和通信伙伴装置中的一者作为无线局域网中的接入点操作而另一者作为所述无线局域网中的站操作来执行通信。

16.根据权利要求1中所述的装置,其中,所述第二通信单元通过所述通信装置和通信伙伴装置作为无线局域网中的站操作并且连接到外部接入点来执行通信。

17.根据权利要求1所述的装置,其中,所述第二通信单元执行通信,使得所述通信装置和通信伙伴装置基于Wi-Fi Direct标准通信。

18.根据权利要求1所述的装置,其中,所述第二通信单元在所述周边感知网络中的发现窗口以外的时段中执行通信。

19.一种介质,所述介质存储用于使计算机充当权利要求1至18中任一项所定义的通信装置的单元的程序。

20.一种通信装置的控制方法,所述通信装置包括用于基于周边感知网络执行通信的第一通信单元和用于通过无线局域网执行通信的第二通信单元,所述控制方法包括:

在所述第一通信单元接收到包括含有服务ID或服务信息中的至少一个的第一周边感知网络属性的发布消息的情况下,通过确定所述第一周边感知网络属性的服务ID的值或服务信息的值是否为表示打印服务的值来搜索一个或多个打印机;

通过所述第二通信单元将打印数据发送到通过所述搜索发现的一个或多个打印机中的至少一个中;以及

在所述第一通信单元接收到的发布消息进一步包括含有用于建立无线局域网连接的基本服务集标识符的第二周边感知网络属性情况下,控制所述第二通信单元发送指定基本服务集标识符作为目的地的探测请求并且建立无线局域网连接,以及经由建立的无线局域网连接将打印数据发送到所述搜索单元发现的一个或多个打印机中的至少一个中。

## 通信装置、控制方法和介质

### 技术领域

[0001] 本发明一般涉及一种通信装置、控制方法和介质,尤其涉及一种通信伙伴搜索和连接控制技术。

### 背景技术

[0002] 通过符合IEEE802.11标准系列的无线LAN的通信功能被广泛用于提供打印机服务等。在日本特开第2006-060578号公报中,公开了一种在打印机与用户设备之间安全建立无线LAN连接并通过所建立的连接发送打印数据的技术。并且,在日本特开第2015-200989号公报中,公开了一种通过使用蓝牙®低功耗(BLE)检测能够建立无线LAN连接的打印机并与检测到的打印机建立无线LAN连接的方法。

[0003] 根据日本特开第2015-200989号公报中公开的技术,由于在建立无线LAN连接之前通过使用BLE检测可连接的打印机,因此可实现省电。注意,为了使用该方法,执行通信的两个装置都需要不仅具有无线LAN通信功能还要具有BLE通信功能。然而,由于BLE和无线LAN具有不同的物理层信号格式和包结构,因此需要准备独立的通信电路以使每一个通信装置都能够使用这两个通信功能,但因此会增加组件成本。

### 发明内容

[0004] 本发明可在抑制每个装置成本的同时通过低电耗实现装置间无线连接的建立。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供一种通信装置,所述通信装置包括:第一通信单元,用于基于周边感知网络(Neighbor Awareness Network,NAN)执行通信;搜索单元,用于通过确定所述第一通信单元接收到的发布消息中包括的NAN属性的服务ID的值或服务信息的值是否为表示打印服务的值来搜索打印机;以及第二通信单元,所述第二通信单元为用于通过与所述第一通信单元共享至少一部分通信电路而通过无线LAN执行通信的通信单元,所述第二通信单元用于将打印数据发送到所述搜索单元发现的打印机。

[0006] 根据本发明的另一方面,提供一种通信装置的控制方法,所述通信装置包括用于基于周边感知网络(Neighbor Awareness Network,NAN)执行通信的第一通信单元和用于通过与所述第一通信单元共享至少一部分通信电路而通过无线LAN执行通信的第二通信单元,所述控制方法包括:通过确定所述第一通信单元接收到的发布消息中包括的NAN属性的服务ID的值或服务信息的值是否为表示打印服务的值来搜索打印机;以及通过所述第二通信单元将打印数据发送到通过所述搜索发现的打印机。

[0007] 根据以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其他特征将变得清楚。

### 附图说明

[0008] 包含在说明书中并构成本说明书的一部分的附图例示本发明的实施例,并与文字描述一起用于解释本发明的原理。

[0009] 图1是显示系统配置的示例的图;

- [0010] 图2是显示SDF帧构造的图；
- [0011] 图3是显示用户设备配置的示例的框图；
- [0012] 图4是显示控制单元的处理过程的示例的流程图；
- [0013] 图5A和图5B是各自显示用户设备中的应用画面显示的示例的图；
- [0014] 图6是显示打印机搜索处理过程的示例的流程图；
- [0015] 图7是显示作为打印机搜索结果存储的信息的示例的图；
- [0016] 图8A和图8B是各自显示用于接受打印机选择操作的画面显示的示例的图；
- [0017] 图9是显示用户设备与打印机之间的处理顺序的示例的顺序图；
- [0018] 图10A和图10B示控制单元的处理过程的示例的流程图；
- [0019] 图11A和图11B是各自显示用户设备中的应用画面显示的示例的图；以及
- [0020] 图12A和图12B是各自显示用于通信功能有效/无效设置的画面显示的示例的图。

## 具体实施方式

[0021] 现在将参照附图详细描述本发明的示例性实施例。应注意，除非另有特别规定，否则这些实施例中所陈述的组件的相关配置、数值表达式和数值集并不限制本发明的范围。

[0022] 注意，在以下实施例中，在各自具有符合IEEE802.11标准系列的无线LAN通信功能的用户设备与打印机之间进行通信。此时，用户设备通过使用Wi-Fi联盟(Wi-Fi Alliance)的周边感知网络(NAN)来检测打印机，并且通过使用无线LAN将打印数据发送到检测到的打印机。由于通过以预定周期设置预定短时段的发现窗口(Discovery Window, DW)而在NAN通信中间歇地执行通信，因此可抑制电耗。由于NAN通信是符合IEEE802.11标准系列的通信，因此可通过使用用于符合IEEE802.11标准系列的无线LAN中的另一类型通信的通信电路来执行。因此，与使用不允许共享诸如BLE等的通信电路的通信方法的情况相比，可抑制通信装置的成本。下面，首先将描述系统和装置的配置，并且随后将描述处理过程的一些示例。

### [0023] (系统配置)

[0024] 图1是显示根据该实施例的无线通信系统的系统配置的示例的图。无线通信系统包括例如用户设备100、打印机101和其他装置102。这些装置仅为实施例中通信装置的示例。在实施例中，这些装置都符合IEEE802.11标准系列，并且都具有低电耗NAN通信功能和相对高电耗的无线LAN通信功能。注意，各装置可以具有依照除IEEE802.11标准系列以外的无线通信标准的无线通信功能。即，以下描述适用于支持多个无线通信方法的通信装置，通过所述多个无线通信方法可共享无线通信硬件并且所述多个无线通信方法中的至少一个方法为低电耗无线通信方法。

[0025] 用户设备100例如为包括诸如液晶屏、触摸面板等用户界面的电池驱动移动设备。然而，本发明并不局限于此。例如，用户设备100可以为具有通信功能并且连接到主电源或由电池驱动的任何任意便携式或台式装置。可用作用户设备100的移动设备例如为智能手机、移动电话、平板电脑(PC)、膝上型电脑(laptop PC)、笔记本电脑(notebook PC)或便携式游戏设备。在该实施例中，用户设备100还具有搜索附近打印机并通过发送诸如图像等内容数据使检测到的打印机进行打印的功能。用户设备100执行的用以实现该功能的处理操作可通过使诸如处理器等硬件操作操作系统(OS)及在OS上操作的应用软件来实现。

[0026] 打印机101向诸如用户设备100等其他装置提供打印服务。注意，打印机101不仅可

以具有无线通信功能还可以具有有线通信功能,并且可以根据由经由有线网络连接到打印机的装置发出的打印请求来提供打印服务。注意,虽然该实施例使用提供打印服务的打印机101为例进行描述,但打印机101可由提供另一任意服务的装置(诸如,执行用于数据累积的存储服务的存储装置)代替。

[0027] 如上所述,用户设备100通过低电耗NAN执行与打印机搜索相关的通信,并且通过高速和相对高电耗的无线LAN执行与打印数据发送相关的通信。在2.4-GHz频带宽度信道6(2.437GHz)中设置为周期性到达预定长度时段的DW中,以双向通信执行用户设备100与搜索目标打印机之间的NAN通信。注意,共享DW调度的一组通信装置称为NAN集群(cluster)。DW被设置为每512TU一个16TU的时段。注意,“TU”为“时间单位(Time Unit)”的首字母缩写,并且1个TU等于1024微妙。当用户设备100和打印机101属于同一NAN集群110时,用户设备100可在DW时段期间与打印机101通信。注意,在图1中一个或多个其他装置102可属于同一NAN集群110。

[0028] NAN集群包括作为主设备(Master)操作以反复发送发现信标(Discovery Beacon)的装置,所述发现信标是使不属于NAN集群的终端识别所述NAN集群的信号。例如,每100毫秒在除DW时段以外的定时处发送发现信标。作为主设备操作的装置还在DW时段期间发送同步信标(Synchronization Beacon),所述同步信标是用于各终端识别DW并执行同步的信号。虽然在NAN中还定义了除主设备以外的诸如非主同步设备(Non-Master Sync)、非主非同步设备(Non-Master Non-Sync)等角色,但在该案中将省略描述。

[0029] 在该实施例中,假设打印机101作为NAN集群110中的主设备操作。用户设备100通过从打印机101接收发现信标来识别NAN集群110并且通过接收同步信标来进一步检测NAN集群110的DW时段。注意,由于允许变更NAN集群中作为主设备操作的装置,因此用户设备100随后可作为主设备操作。NAN集群110也可以由作为主设备发送发现信标的用户设备100和附近接收发现信标的打印机构成。其他装置102也可以作为主设备操作,并且打印机101和用户设备100可以在接收到从其他装置102发送的发现信标后加入NAN集群110。

[0030] 用户设备100与打印机101在NAN集群110的DW时段期间交换与是否存在打印服务相关的信息。用户设备100通过发送订阅消息(Subscribe message)来通知打印机其正在搜索提供打印服务的设备,所述订阅消息为用于请求或检测服务的消息。作为响应,打印机101在DW时段期间通过发送发布消息(Publish message)来通知用户设备100其正在提供打印服务,所述发布消息为通知用户设备提供服务的消息。用户设备100与打印机101还可以通过跟进消息(Follow-up message)交换附加信息。诸如发布消息、订阅消息和跟进消息等各消息均以称为服务发现帧(Service Discovery Frame, SDF)的帧格式发送。注意,如果用户设备100要搜索正在提供非打印服务的服务的设备,则用户设备会发送指定服务的订阅消息。作为响应,提供所指定服务的设备会发送表示正在提供所指定服务的发布消息。

[0031] 图2显示SDF 200的帧构造。SDF 200是由IEEE802.11标准系列定义的一种类型的MAC帧,所述SDF 200包括发送器地址201和一个或多个NAN属性202,所述发送器地址201为发送源NAN设备的地址。注意,将发送器地址表示为TA。存在多种类型的NAN属性。NAN属性的类型由属性ID定义,并且针对每种类型设置属性主体字段的内容。当属性ID的值为0x03时,将NAN属性称为服务描述符属性。服务描述符属性的属性主体字段包括服务ID、服务控制和服务信息的字段。服务ID可包括表示诸如打印服务等服务类型的信息。服务控制可包括表

示诸如发布消息、订阅消息或跟进消息等消息类型的信息。服务信息可包括任意信息。还定义了用于发送其他信息的NAN属性。

[0032] 在DW时段期间从打印机101接收到表示提供打印服务的发布消息时,用户设备100与打印机101建立与NAN不同的无线LAN连接。例如,打印机101可作为无线LAN接入点(AP)操作,而用户设备100可作为无线LAN站(STA)操作以连接到打印机101。注意,打印机101可作为STA操作并且用户设备100可作为AP操作,或者打印机101和用户设备100两者均可作为STA操作以连接到外部AP。即,通过设置用户设备100和打印机101中的一者作为接入点操作而另一者作为站操作足以执行通信,并且关于将哪一装置作为接入点操作没有限制。此外,用户设备100和打印机101可以基于Wi-Fi Direct标准建立P2P连接(直接连接)。在通过NAN发现连接伙伴之后,通过与NAN不同的网络建立用于数据通信的无线连接的这种操作通常称为Post NAN。用户设备100和打印机101使用Post NAN无线连接以将打印数据从用户设备100传输到打印机101。注意,可以配置使得用户设备100和打印机101在NAN的DW时段期间通过执行通信来交换定时信息,并且将基于所交换的定时信息在DW时段以外的时段中执行打印数据通信。即,代替通过使用Post NAN无线连接来发送打印数据,可以通过使用NAN通信来发送打印数据。此时,可以继续使用在DW通信中所用的频率信道(例如,信道6)或者可以使用不同的频率信道。即使打印数据通信时段的一部分与DW重叠,使用不同的频率信道仍可抑制信号干扰的影响。

[0033] 在将Post NAN用于打印数据发送的情况下,用户设备100和打印机101通过使用SDF交换基于NAN标准建立Post NAN无线连接所需的信息。例如,如果打印机101充当无线LAN AP,则打印机101在SDF中包括WLAN基础架构属性,所述WLAN基础架构属性为一种类型的NAN属性。打印机101发送属性主体字段中包括基本服务集标识符(Basic Service Set Identifier, BSSID)的SDF。用户设备100通过使用接收到的SDF中包括的这些信息来建立无线LAN连接。BSSID可以包括在服务描述符属性中的服务信息中,所述服务描述符属性为另一类型的NAN属性。另外,可基于NAN标准通过使用SDF交换建立无线连接所需的除BSSID以外的连接设置信息。

[0034] (用户设备配置)

[0035] 接下来,将参照图3描述用户设备100的配置的示例。在一个示例中,用户设备100包括控制单元301、无线通信单元302、显示单元303、输入单元304、定时器305和存储器306。

[0036] 控制单元301由例如至少一个或多个处理器构成,并且通过执行存储在存储器306中的控制程序来控制整个用户设备100。在一个示例中,处理器为中央处理单元(CPU)或微处理单元(MPU),但是并不局限于此。例如,可以将现场可编程门阵列(FPGA)或数字信号处理器(DSP)用作处理器。例如,可构造控制单元301以通过使用对应于预定编译器和预定处理的程序,自动生成并执行诸如FPGA等门阵列上的专用电路。可以通过组合多个处理器来构成控制单元301,使得例如一些处理通过FPGA等实现而其他处理通过CPU等实现。注意,控制单元301可根据要存储信息的各种情况使用一个或多个存储器306,以便在执行控制程序的同时存储变量的值。信息还可以存储在除存储器306以外的存储设备中或者存储在并入控制单元301中的存储器中。控制单元301可通过使用定时器305来测量时间。

[0037] 在控制单元301的控制下,无线通信单元302通过符合无线LAN和NAN标准的通信方法与另一装置(例如,打印机101)进行数据发送和接收中的至少一者。无线通信单元302具

有用于通过无线LAN和NAN执行通信所需的组件和功能的例如天线、调制解调电路、用于介质访问控制的处理器等。如上所述,在无线LAN通信和NAN通信中共享构成无线通信单元302的至少一些组件,诸如通信电路、天线等。

[0038] 在控制单元301的控制下,显示单元303直观地向用户显示包括诸如图像的内容信息、用户使用输入单元304操作用户设备100所需的信息等任意信息。显示单元303例如为液晶屏或有机EL显示器。注意,代替显示器或除了显示器以外,显示单元303还可以包括通过听觉和触觉向用户呈现信息的扬声器和振动器。输入单元304可为具有接受用户所做操作的接受功能的任意硬件。输入单元304可以为例如键盘和鼠标。也可以使用整合了输入单元304和显示单元303的触摸面板显示器。定时器305例如为根据控制单元301提供的信号开始时间测量操作并且测量从时间测量操作开始经过的时间的通用定时器。存储器306保持诸如控制单元301的控制程序、在由控制单元301执行控制程序期间输出的每一个变量的值、诸如图像的内容信息等各种信息。

[0039] (处理过程)

[0040] 接下来,将主要从用户设备100的视角描述要在上述系统和装置的配置中执行的处理过程的一些示例。例如,根据用户设备100中预定应用的执行开始处理。

[0041] <处理示例1>

[0042] 将参照图4描述由用户设备100执行的处理的第一示例。当处理开始时,控制单元301通过控制无线通信单元302将无线LAN设置为关闭状态,并且等待用户进行打印机搜索操作(步骤S401和S402)。注意,虽然此处要关闭的目标可能仅为无线LAN的通信功能中的一者(诸如,高速大容量通信功能),但是也可以关闭NAN通信功能。当在步骤S402中确定已进行了应用结束操作或与诸如打印等预定服务相关的预定结束处理时,控制单元301结束图4的处理。将参照图5A和图5B描述此时显示单元303的显示内容的示例。图5A中显示的画面500是在执行了预定应用X并且显示了图像内容时显示单元303的显示内容。例如,可响应于该应用X的开始或诸如图像内容在应用X中的显示等预定处理的执行而开始图4的处理。当轻触用于操作所显示图像内容的菜单按钮501时,控制单元301进行控制以使显示单元303切换到图5B中所示的画面502并显示菜单。另外,当轻触菜单的打印按钮503时,控制单元301确定用户已进行了打印机搜索操作。

[0043] 在检测到打印机搜索操作时,控制单元301控制无线通信单元302通过接收发现信标和同步信标来加入NAN集群并且使无线通信单元检测DW时段(步骤S403)。接下来,控制单元301控制无线通信单元302通过在DW时段期间执行的通信来搜索NAN集群中存在的打印机(步骤S404)。此处将参照图6描述要在步骤S404中执行的打印机搜索处理。

[0044] 首先,控制单元301读取预先保持在存储器306中表示打印服务的字符串(步骤S601)。该字符串是NAN标准中称为服务名称的字符串。字符串可为例如“print\_service”,但是也可以使用另一字符串。例如,可以使用包括诸如“org.organization\_xxx.print\_service”的域名的字符串。接下来,控制单元301计算该字符串的哈希(Hash)值(步骤S602)。控制单元301例如可将字符串视为哈希函数SHA-256的输入并且将哈希函数输出结果的前48位(6个字节)作为哈希值设置。注意,可以设置以通过无线通信单元302代替控制单元301来进行哈希值计算。还可以通过另一计算方法计算哈希值。另外,在一些情况下,可以使用对应于字符串但并非哈希值的预定值,诸如字符串本身等。

[0045] 接下来,控制单元301启动定时器(步骤S603)并在预定时段重复执行后续步骤S604至S607的处理。在步骤S604中,预定时段为10秒。然而,本发明并不局限于此并且可以使用任意时长作为预定时段。控制单元301控制无线通信单元302并且使无线通信单元在DW时段中发送订阅消息(步骤S604)。在此处的订阅消息中设置指定消息为向服务控制的订阅消息的信息,并且通过包括与在步骤S602中获取的哈希值匹配的服务ID的SDF发送消息。

[0046] 接下来,控制单元301控制无线通信单元302以在DW时段中接收包括匹配上述哈希值的服务ID的发布消息(步骤S605)。例如,如果无线通信单元302具有基于服务ID的过滤功能,则可以设置以阻止服务ID不包括上述哈希值的发布消息。在接收到具有匹配服务ID的发布消息时,无线通信单元302将接收通知给控制单元301。在从无线通信单元302接收到通知时,控制单元301确定该发布消息的发送源装置为正在提供打印服务的打印机。控制单元301将该发布消息的TA与从同一TA接收到的NAN属性的内容相关联,并且将相关联的信息存储在存储器306中以将此保存为打印机搜索结果。在预定时段执行步骤S604至S607的处理之后,控制单元301结束图6的处理。

[0047] 注意,在NAN标准中,将两个操作定义为发布消息的发送方法。所述操作为响应于订阅信号而发送发布信号的请求发布(Solicited Publish)操作和在没有订阅信号的情况下反复发送发布信号的未经请求发布(Unsolicited Publish)操作。如果在图6的处理中仅搜索执行未经请求发布操作的打印机,则可以省略步骤S604中的订阅消息的发送。

[0048] 图7显示通过步骤S404的打印机搜索处理存储在存储器中的打印机搜索结果700的示例。例如,假设已从TA=01-23-45-67-89-BB的装置接收到包括匹配在步骤S602中计算出的哈希值的服务ID的发布消息。另外,假设该发布消息的服务信息包括作为表示打印机名称的信息的字符串“13层办公室南侧打印机”。还假设已从具有同一TA的发送源接收到作为NAN属性的一个WLAN基础架构属性的表示BSSID=“BB-BB-BB-BB-BB-BB”的信息。在该情况下,如信息701所示,将通过关联TA、打印机名称和BSSID而获取的信息存储在存储器306中。如果从其他TA的装置接收到类似信息,则为每一个TA存储如信息701的信息。要存储的NAN属性的内容可为全部或一些接收到的信息。图7的打印机搜索结果700为已发现四个打印机的情况的示例。

[0049] 返回到图4,如果通过打印机搜索处理已检测到一个或多个打印机(在步骤S405中为“是”),则控制单元301基于搜索结果使显示单元303显示打印机选择画面,并且等待用户选择连接目的地打印机(步骤S406)。控制单元301控制无线通信单元302以打开已在步骤S401中关闭的无线LAN的高速大容量通信功能,并且与用户选择的打印机建立(步骤S407)与NAN不同的无线LAN连接。注意,如果在打印机搜索处理(步骤S404)中没有检测到打印机(在步骤S405中为“否”),则控制单元301通过经由显示单元303呈现例如没有发现打印机的信息来通知用户(步骤S409)并且将处理返回到步骤S401。

[0050] 图8A显示在步骤S406中显示的打印机选择画面800的示例。在打印机选择画面800中,根据对应的TA在列表中显示作为打印机搜索结果700存储的每一个NAN属性的打印机名称信息。可以诸如字母顺序、字符码顺序等任意顺序显示这些信息。控制单元301可以将用户先前选择过的TA存储在存储器306中并且通过将先前选择过的TA显示在列表顶部等方便选择的格式执行显示操作。即,可进行基于过去连接历史信息的显示控制。在检测到用户轻触了所显示信息中的一条信息801时,控制单元301参考打印机搜索结果700的对应信息701

并且获得对应于信息701的BSSID。控制单元301控制无线通信单元302发送使用该BSSID作为地址的探测请求(Probe Request)。无线通信单元302随后接收探测响应(Probe Response)并且通过执行认证和关联的过程来建立无线LAN连接。注意,用于建立诸如探测请求发送等的无线LAN连接的过程与通用无线LAN连接的过程相同,因此将省略描述。注意,无线通信单元302可以使用通过NAN属性从打印机101接收到的密钥或者可以使用经由输入单元304的用户输入获取的密钥作为此处要使用的安全密钥。获取的安全密钥可以与BSSID相关联并保持在存储器306中。在该情况下,无线通信单元302可在以后连接到同一BSSID的打印机时参考存储器306,这样可省略第二及后续用户输入。

[0051] 注意,作为在步骤S406中显示的画面,控制单元301可以在如图8B中所示的搜索结果中显示不仅包括打印机还包括其他类型设备的画面810。通过将对应于除打印机服务以外的服务(诸如,用于投影仪、扬声器等的服务)的字符串设置为要在图6的步骤S604和S605的处理中使用的哈希值计算中输入的字符串,来搜索除打印机以外的各类型的设备。其他处理与打印机搜索处理相同。此时,由于针对每一个字符串进行搜索处理,因此控制单元301可如画面810中所示分开显示打印机和其他设备的搜索结果。在步骤S406中,代替在步骤S607中等待超时过去之后显示搜索结果,可以设置使得每次发现提供期望服务的装置时均显示搜索结果。在该情况下,例如,将实时更新并显示图8A中所显示的搜索结果列表。通过以此方式显示搜索结果,允许用户无需在步骤S607中等待超时过去即可选择要使用的打印机。

[0052] 在步骤S407中建立了无线LAN连接之后,控制单元301进一步控制无线通信单元302以通过使用无线连接将打印数据发送到打印机(步骤S408)。在打印数据发送完成时,控制单元301将处理返回到步骤S401。此处发送的打印数据例如为在图5A中所示的画面500上进行打印机搜索操作时画面500中包括的图像内容。注意,如果通过与图5A中所示的画面500不一致的方法进行打印机搜索操作,则在步骤S408的时点处打印数据可能未经确认。在该情况下,在步骤S408中,控制单元301可以使显示单元303显示提示用户选择打印目标的菜单。另外,在该情况下,如果在显示菜单之后超过预定时间仍未确认打印目标数据或者如果用户已进行了取消操作,则控制单元301可以使处理返回到步骤S401而不发送打印数据。此外,代替在步骤S408中显示接受打印目标数据选择的菜单,控制单元301可以进行控制,以在步骤S407中的无线LAN连接处理之前显示菜单。在该情况下,控制单元301可以进行控制,以使无线通信单元302等待而不执行步骤S407中的无线LAN连接处理,直至确认打印数据为止。

[0053] 接下来,将参照图9描述无线通信系统中的处理顺序的示例。在图9的开始时点处,打印机101反复发送了发现信标和同步信标并且已将用户设备的无线LAN设置为关闭状态(F901,步骤S401)。随后,用户在用户设备100上执行打印机搜索操作(F902)。用户设备100响应于打印机搜索操作,接收发现信标和同步信标(F903,F904),检测DW时段,并且加入NAN集群(步骤S402和S403)。用户设备100在DW时段中通过发送订阅消息(F905)和接收发布消息(F906)来搜索打印机(步骤S404)。用户设备100显示打印机搜索结果(F907)并且等待用户进行打印机选择操作(步骤S406)。在检测到打印机选择操作(F908)时,用户设备100打开无线LAN的高速大容量通信功能并向打印机101发送探测请求(F909)。随后,用户设备100接收探测响应(F910),建立与打印机101进行无线LAN的高速大容量通信的连接(F911,步骤

S407),并且发送打印数据(F912,步骤S408)。在打印数据发送完成时,用户设备100关闭无线LAN(步骤S401)并返回到用户的打印机搜索操作的待命状态(步骤S402)。注意,可建立F909至F912中的Post NAN连接,作为充当AP的打印机101的无线LAN与充当STA的用户设备100的无线LAN之间的连接。然而,本发明并不局限于此。例如,用户设备100和打印机101可以通过NAN属性的属性ID=0x06来获取P2P连接所需的信息(诸如,P2P设备角色等),并且可以通过无线LAN使用所获取的信息来执行P2P连接。还可以在不使用Post NAN连接的情况下,通过使用NAN连接来进行打印数据的发送。即,代替建立无线LAN连接,用户设备100和打印机101可以通过NAN属性交换通信定时信息、保持NAN连接并且在除DW时段以外的时段中发送打印数据。

[0054] 如参照图9所描述,用户设备100仅在打印机选择操作之后完成打印数据发送之前的时段中打开无线LAN的高速大容量通信功能,并且在其他时段关闭该功能。如果在打印机搜索操作时附近不存在打印机,则用户设备100亦不打开无线LAN的高速大容量通信功能。即,在用户设备100的无线LAN功能中,仅在需要与打印机连接并且可以与打印机连接的时段中打开具有相对高电耗的功能。用户设备100可在不使用诸如BLE等无法共享通信电路的其他无线通信方法的情况下检测诸如打印机等连接伙伴装置。因此,该处理示例的用户设备100可在抑制装置成本的同时以低电耗与通信伙伴装置(例如,打印机101)建立无线连接。另外,用户设备可通过随后切换通信方法来进行大容量数据发送。

[0055] 注意,在该处理示例中,用户设备100通过在DW时段期间发送的SDF接收包括服务ID的NAN属性,并且基于该服务ID的值搜索打印机。然而,在一些情况下,包括服务ID的NAN属性可能包括在发现信标或同步信标中。因此,在接收发现信标或同步信标时检测到服务ID的情况下,用户设备100可以将信标中包括的TA和服务ID添加到打印机搜索结果700中。因此,用户设备100可通过发现信标或同步信标发现正在发送服务ID的打印机。

[0056] 注意,在以上描述中,虽然已描述了响应于应用X的开始或诸如图像内容在应用X中的显示等预定处理的执行而开始图4的处理,但是本发明并不局限于此。例如,可以响应于接通用户设备100的电源或从睡眠状态恢复的操作而开始图4的处理。另外,虽然以上描述假设了明确执行用户进行的打印机搜索操作,但是本发明并不局限于此。例如,控制单元可以假设在满足上述图4的处理开始的条件时已进行了打印机搜索操作并且在用户设备100正在操作的同时始终保持NAN集群已加入状态(NAN-cluster joined state)。在该情况下,控制单元301可以响应于例如打印数据的确认而执行步骤S404的打印机搜索操作。另外,可以设置以使得作为后台处理执行步骤S404中的打印机搜索操作的步骤S604至S606的处理,并且控制单元301可以在确认打印数据时的时点处执行步骤S405的处理。

[0057] <处理示例2>

[0058] 在该处理示例中,当存在先前执行过通过使用无线LAN的高速大容量通信功能通信的打印机时,用户设备100首先尝试连接到该打印机并且在建立连接失败时以与图4相同的方式执行处理。另一方面,如果与先前执行过通过使用无线LAN的高速大容量通信功能通信的打印机连接成功,则用户设备100无需以图4的方式执行处理即可将打印数据发送到打印机。因此,不需要进行不必要的打印机搜索操作。将参照图10A和图10B描述该处理的过程。

[0059] 在步骤S402中检测到打印机搜索操作时,控制单元301打开无线LAN的高速大容量

通信功能并且尝试与过去曾通过高速大容量通信功能连接过的打印机连接(步骤S1001)。此处,如果存在用户设备过去曾连接过的多个打印机,则控制单元可以优先尝试连接到先前最近建立过连接的打印机。或者,可以显示多个先前连接过的打印机,以便用户可以选择要尝试与之建立连接的打印机。如果步骤S1001中的连接成功(在步骤S1002中为“是”),则控制单元301通过该连接将打印数据发送到打印机(步骤S408)。另一方面,如果连接不成功(在步骤S1002中为“否”),则控制单元301关闭无线LAN的高速大容量通信功能(步骤S1003)。控制单元301随后以与处理示例1相同的方式通过NAN来搜索打印机,通过高速大容量通信功能与发现的打印机建立连接,并发送打印数据(步骤S403至S408)。在将打印数据发送到打印机之后且在关闭无线LAN之前,控制单元301存储用于与打印机建立连接的连接设置信息(步骤S1004)。

[0060] 以此方式,在处理示例2中,在用户设备存在于能够与先前连接过的打印机通信的位置的情况下,用户设备100忽略步骤S403至S407的处理。因此,用户设备100可在较短时间内与打印机建立连接并进行打印。由于也可忽略用户进行的打印机选择操作,因此可简化用户操作。注意,可将诸如以打印机搜索结果700的方式通过NAN属性获取的打印机名称的信息添加到要在步骤S1004中存储的信息中。

[0061] 此处,代替图5A中所示的画面500,可使用图11A中所示的画面1100作为步骤S402中的打印机搜索操作的待命期间的画面显示。虽然在图5A的应用X中,在选择内容之后用户设备100连接到打印机,但是在图11A的应用Y中,在用户设备100连接到打印机之后选择内容。控制单元301可通过例如步骤S402中图11A的应用Y的启动来识别已进行的打印机搜索操作。然后,控制单元301尝试与先前连接过的打印机建立连接(步骤S1001),并且如果连接成功(在步骤S1002中为“是”),则控制单元以信息1101的方式在画面上显示连接过的打印机的信息。此时,例如,通过参考在步骤S1004中存储的NAN属性的信息,打印机名称等可以作为信息1101显示。

[0062] 基于用户从菜单1103中选择的内容确定在步骤S408中发送的打印数据。注意,代替通过建立的连接将打印数据发送到打印机,可以配置以使用户设备100从打印机接收诸如打印机扫描的图像等的内容数据。

[0063] 另外,用户设备100可以在画面1100上提供按钮1102,并且可以在检测到搜索另一打印机的操作时通过将处理切换到步骤S403来执行打印机搜索处理。此外,用户设备100可以在打印机搜索处理开始之前显示图11B中所示的画面1110,并且可以在从多个打印机搜索方法中选择NAN时进行步骤S403的处理及其后续处理。

[0064] <处理示例3>

[0065] 在该处理示例3中,用户设备100配置为包括终端设置菜单,所述终端设置菜单用于使NAN功能的设置有效/无效并且用于执行对NAN设备的搜索。在处理示例中,当控制单元301在图4的步骤S402中等待打印机搜索操作时,控制单元进行控制以根据预定操作打开如图12A的画面1200中所示的终端设置菜单。例如,在用户设备100为智能手机的情况下,通过轻击图5A中所示的画面500的上部来控制打开如图12A的画面1200中所示的终端设置菜单。还可以配置用户设备100以便通过另一方法(例如,诸如在图5A的画面500上显示对应于终端设置菜单的按钮并在轻触该按钮时打开终端设置菜单的方法)打开终端设置菜单。注意,画面1200仅为终端设置菜单的显示示例并且可以进行呈现类似种类信息的另一显示。

[0066] 在画面1200中，“图标3”是表示NAN的图标，并且每次检测到轻触了该“图标”3时均变更用户设备100中的NAN功能的有效/无效设置。例如，在有效状态下，如画面1210中所示按原样显示图标3，而在无效状态下，如画面1200中所示以对角线1201叠加在图标3上的状态进行显示。这样允许控制单元301向用户呈现NAN功能当前被设置为有效状态还是无效状态。注意，画面1200和画面1210仅为示例，并且可通过诸如使图标成灰色来执行显示的方法等其他任意显示方法来呈现NAN功能的有效/无效状态。例如，控制单元301可将表示NAN功能的有效/无效状态的信息存储在存储器306中，并且在图4的步骤S402中检测到打印机搜索操作的执行时，如果NAN功能设置为无效状态，则控制单元可以不进入到步骤S403而是使处理进入到步骤S409。在该情况下，在步骤S409中，控制单元301可以向用户呈现表示NAN功能的无效状态的信息作为没有发现打印机的原因。此外，在该情况下，控制单元301可以在步骤S409中通过执行画面1200的弹出显示来提示用户使NAN功能有效。

[0067] 控制单元301可允许通过画面1200上所示的“图标1”来变更无线LAN的高速大容量通信的有效/无效设置。在该情况下，控制单元301存储表示无线LAN的高速大容量通信的有效/无效设置的信息。如果将无线LAN的高速大容量通信功能设置为无效状态，则控制单元301可以结束图4的步骤S407的处理而无需打开该功能。在该情况下，控制单元301可以向用户显示无线LAN的高速大容量通信被设置为无效状态的事实作为没有打开无线LAN的高速大容量通信功能的原因。控制单元301可以使用同一图标来呈现NAN功能的有效/无效设置与无线LAN的高速大容量通信功能的有效/无效设置的信息或接受两者之间的切换操作。可以与无线LAN的高速大容量通信功能共享画面1200上表示NAN功能的按钮1202或字符集。即，控制单元301可以通过按钮1202接受基于诸如NAN功能和无线LAN的高速大容量通信功能等功能类型的选择，并且响应于轻触图标来执行控制以切换所选择功能的有效/无效设置。

[0068] 注意，在画面1200上轻触表示NAN功能的按钮1202或字符集的情况下，控制单元301可以确定已进行了打印机搜索操作并且进行控制以执行图4的步骤S403的处理及后续处理。即，控制单元301可响应于NAN功能的有效化(即，通过NAN开始搜索附近设备的操作的执行)来执行图4的步骤S403的处理及后续处理。

[0069] 根据该处理示例，在诸如飞机上或医院里等需要抑制无线电波发射的场所，可以抑制通过NAN或无线LAN通信的无线电波违背用户意愿从用户设备发射。

[0070] 注意，在上述每一个处理示例中举例说明了基于NAN属性中包括的服务ID来执行对提供预定服务的装置的搜索。然而，本发明并不局限于此。例如，可以基于NAN属性中包括的服务信息的值来执行对提供预定服务的装置的搜索。另外，虽然在上述每一个处理示例中都进行了关于服务ID的信息或服务信息的信息是否匹配用户设备100所保持的预定哈希值的确定，但是本发明并不局限于此。即，可以基于其他准则来进行诸如服务ID的信息或服务信息的信息是否为不同于哈希值的预定值的确定。

[0071] 根据上述每一个处理示例，在可共享至少一部分通信电路的多个无线通信方法中，用户设备100使用具有低电耗的第一方法来搜索提供预定服务的另一装置。随后，基于搜索结果，用户设备100通过具有相对高电耗并且能够进行高速大容量通信的第二方法，通过与发现的其他装置建立连接而与该装置进行通信。这样允许用户设备100在抑制装置成本的同时通过低电耗发现通信伙伴装置。例如，由于NAN的物理层构造和包结构与无线LAN

的高速大容量通信的物理层构造和包结构相同,因此与使用诸如BLE等另一无线通信方法的情况相比,可减少用户设备100和打印机101的组件成本。即,具有无线LAN通信功能的无线芯片能够通过固件更新支持NAN。组件成本在该情况下并未增加。另外,由于NAN为间歇性通信方法,因此用户设备侧上的电池消耗也可以与BLE相同的方式受到抑制。

[0072] 上述每一个处理示例均描述了充当处理器的控制单元301通过执行存储在诸如存储器306等存储设备中的程序来执行图4等的处理。然而,本发明并不局限于此。例如,可以通过专用硬件来进行一些或全部处理操作。此外,例如,可以在无线通信单元302中包括的处理器等的控制下执行上述的一些或全部处理示例。

[0073] 其它实施例

[0074] 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。

[0075] 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,本发明并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赋予最宽泛的解释,以使其涵盖所有这些变型例以及等同的结构及功能。

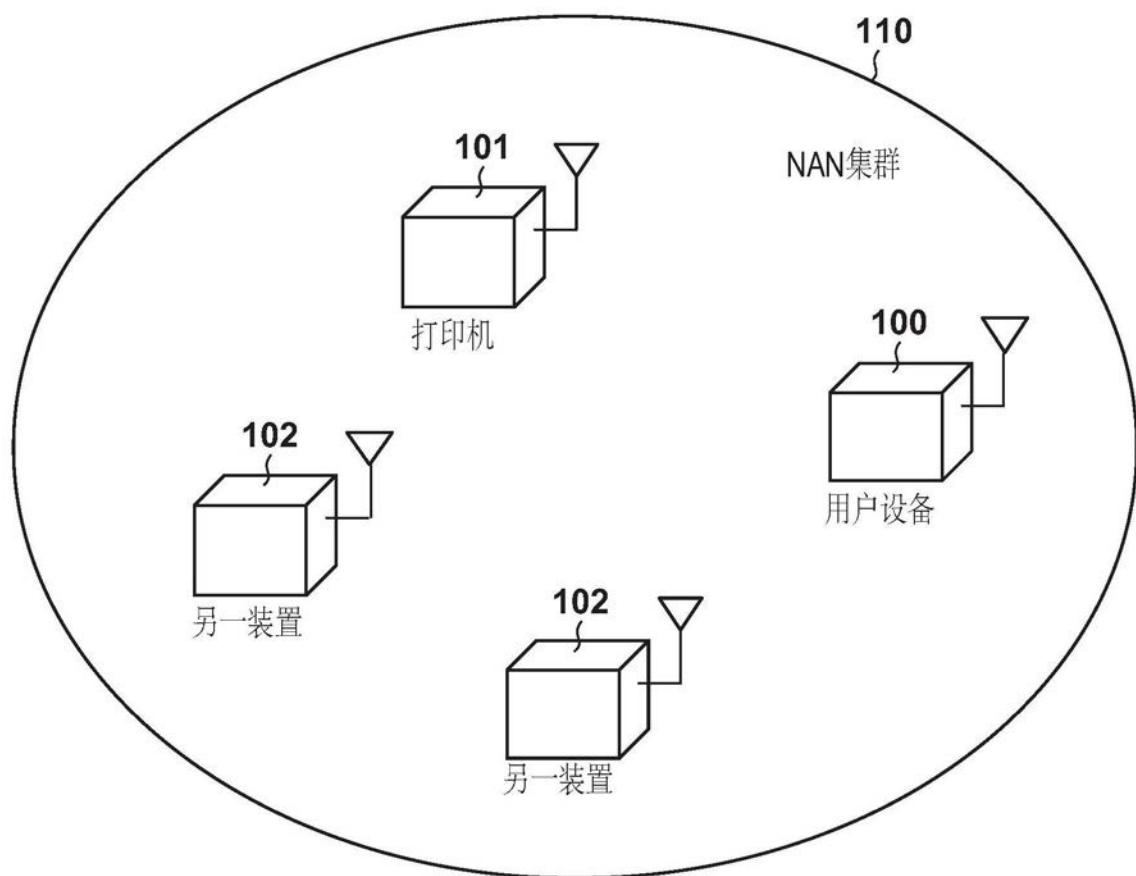


图1

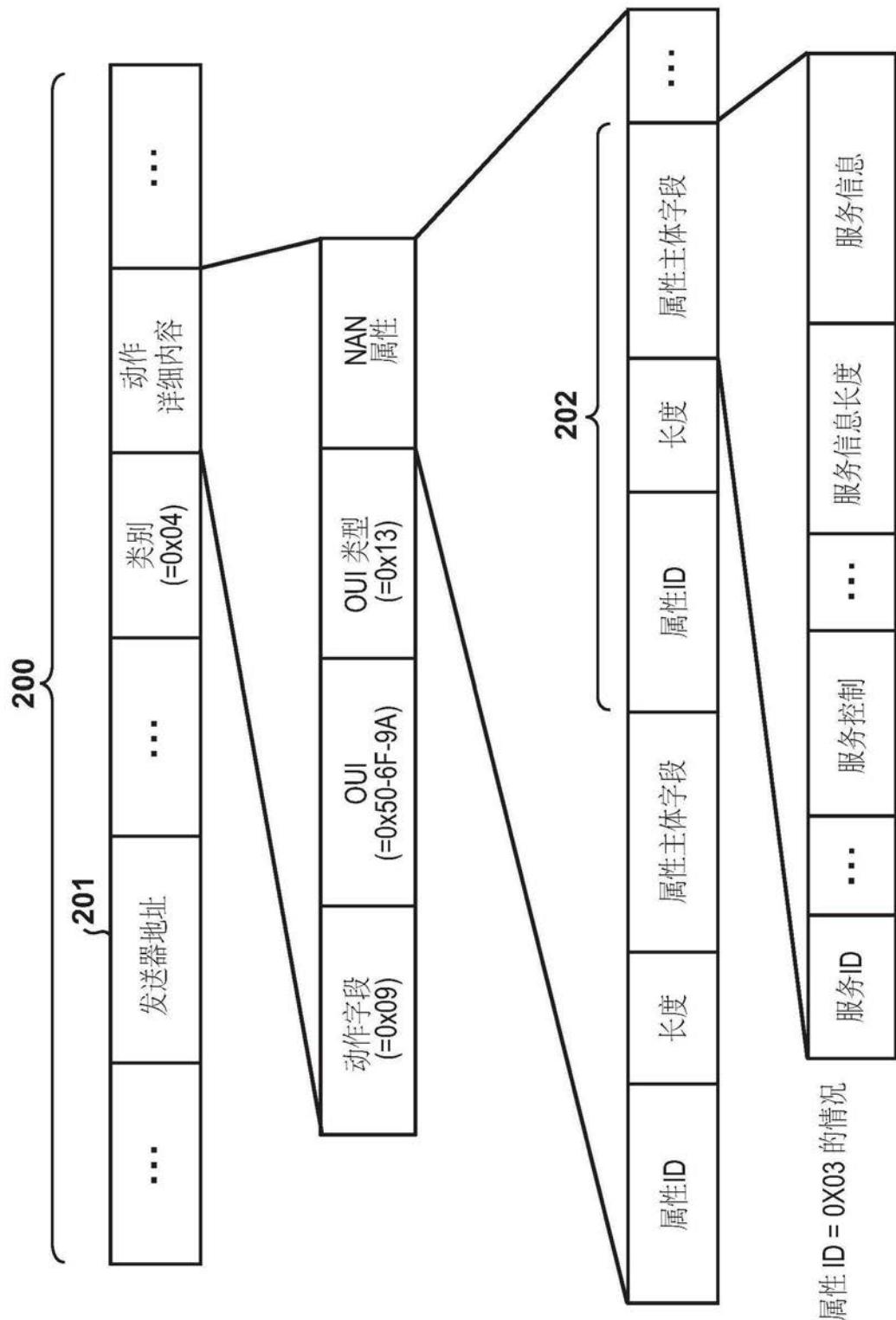


图2

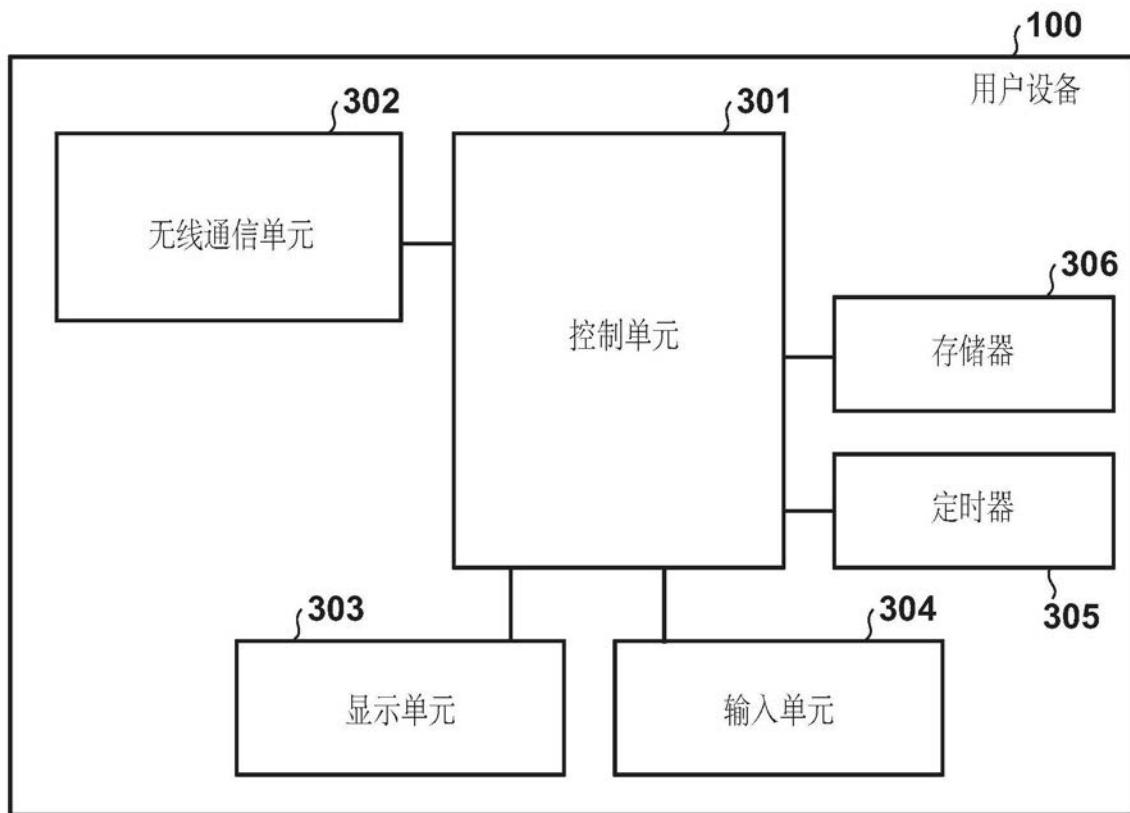


图3

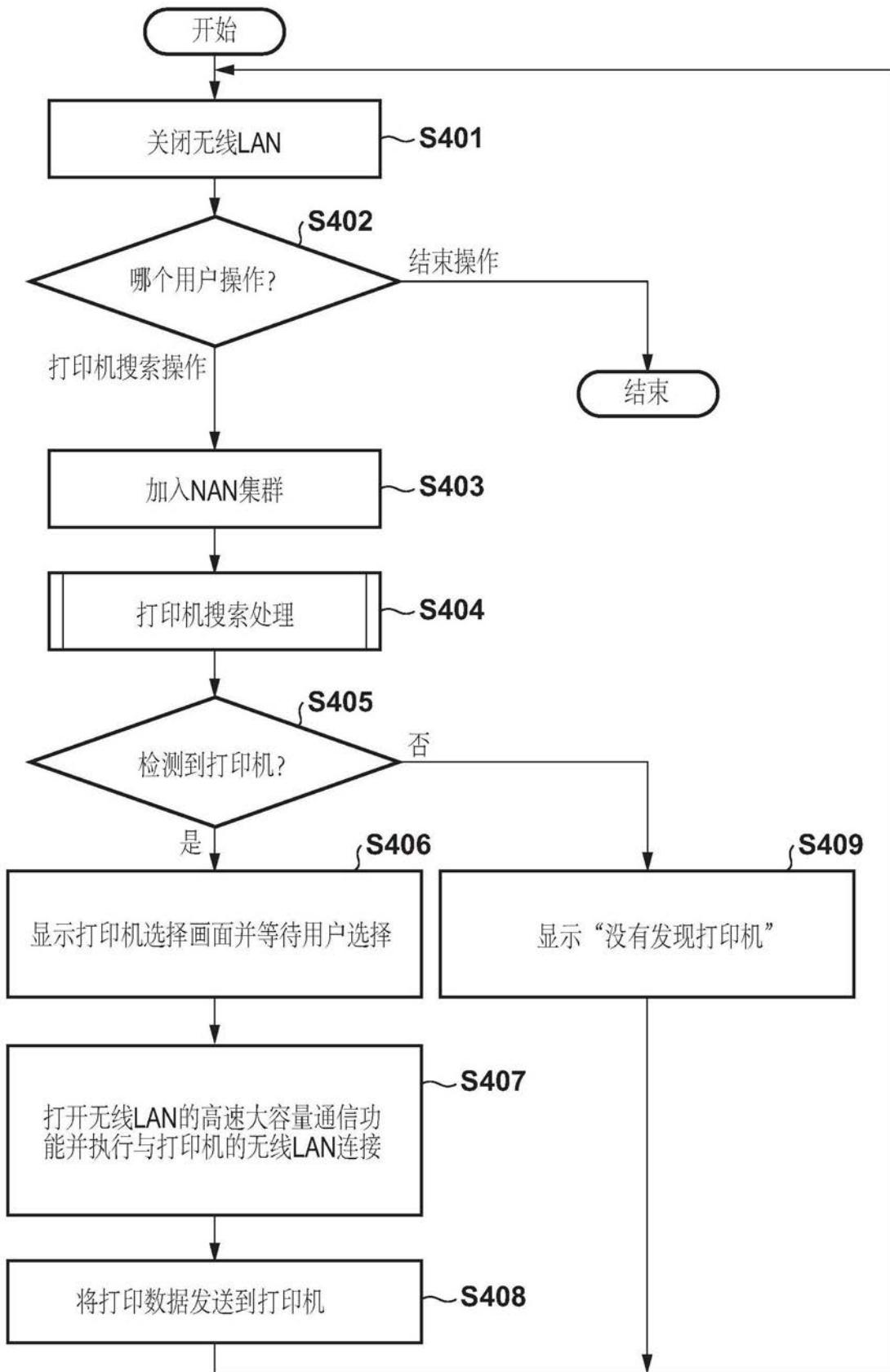


图4

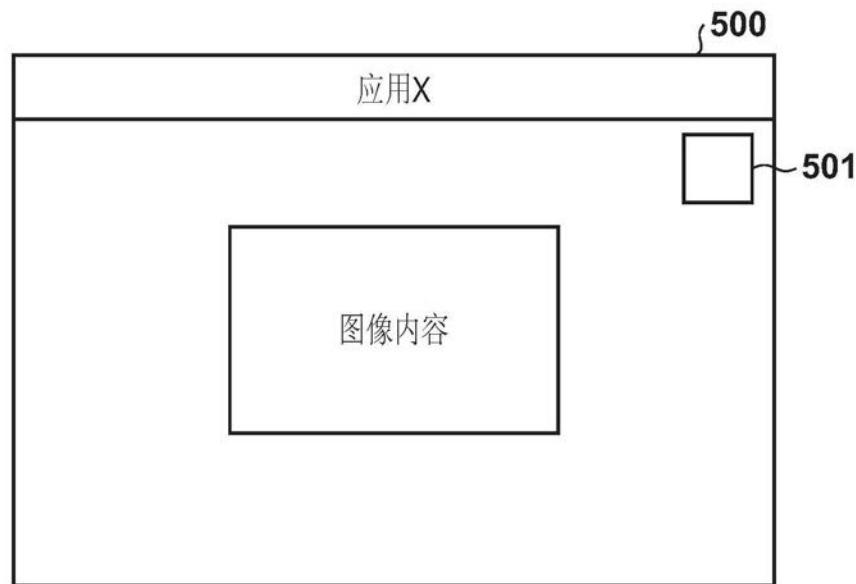


图5A

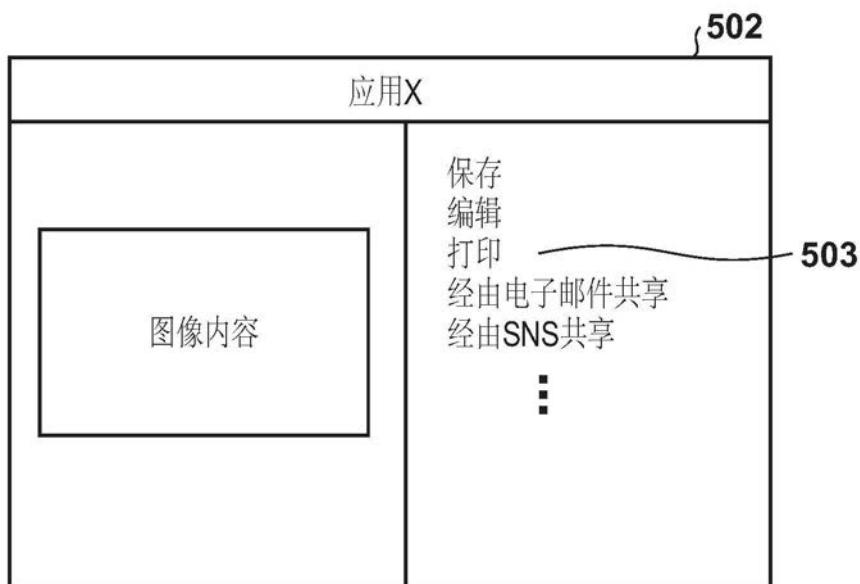


图5B

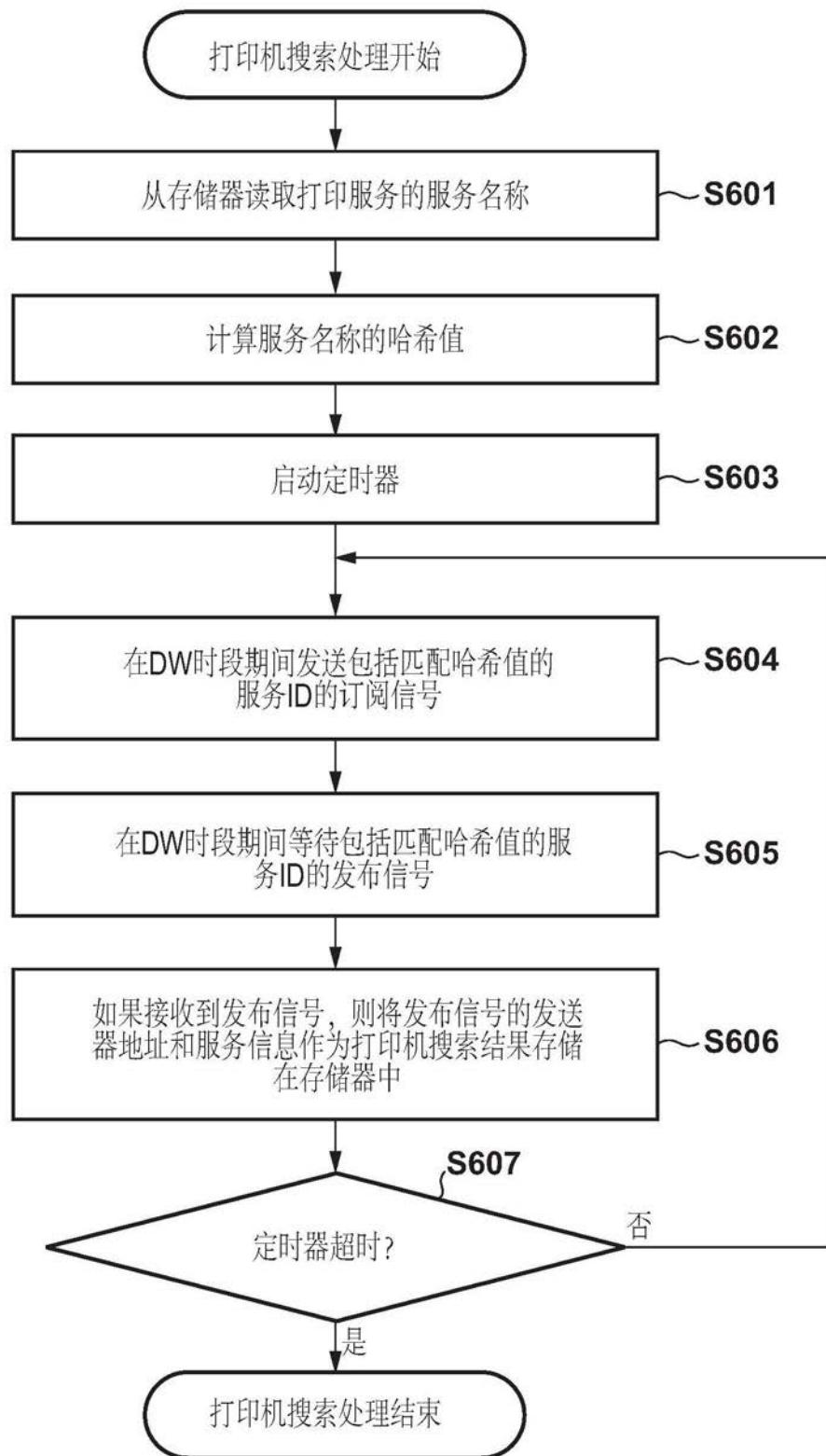


图6

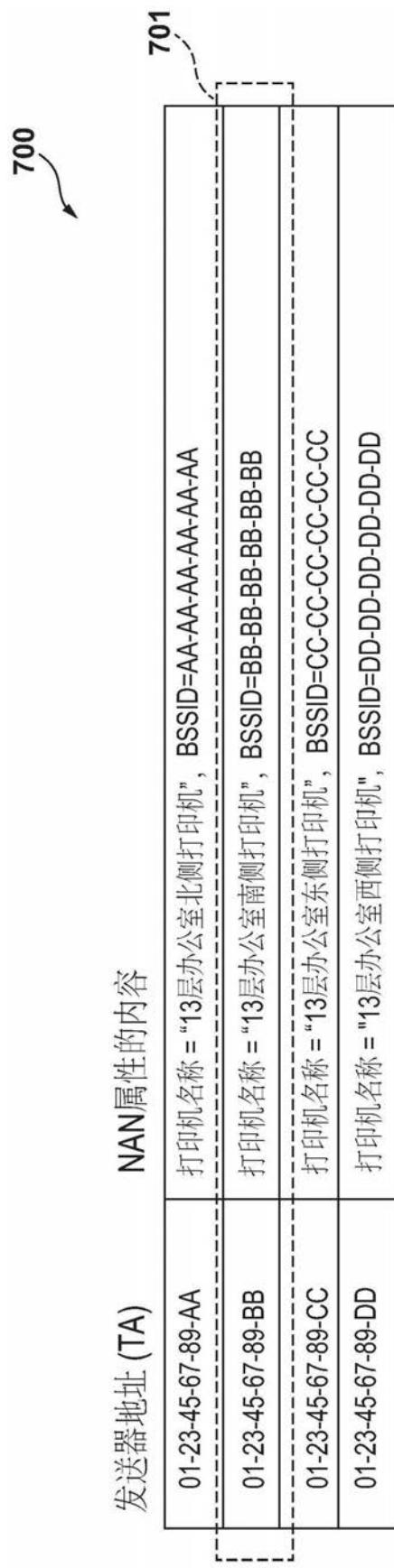


Diagram illustrating a table structure. The table has a dashed border and is divided into two main sections: '发送器地址 (TA)' (row 1) and 'NAN属性的内容' (row 2). The table contains four data rows. A callout arrow labeled '700' points to the first data row, and another callout arrow labeled '701' points to the second data row.

发送器地址 (TA)	NAN属性的内容
01-23-45-67-89-AA	打印机名称 = "13层办公室北侧打印机" , BSSID=AA-AA-AA-AA-AA-AA
01-23-45-67-89-BB	打印机名称 = "13层办公室南侧打印机" , BSSID=BB-BB-BB-BB-BB-BB
01-23-45-67-89-CC	打印机名称 = "13层办公室东侧打印机" , BSSID=CC-CC-CC-CC-CC-CC
01-23-45-67-89-DD	打印机名称 = "13层办公室西侧打印机" , BSSID=DD-DD-DD-DD-DD-DD

图7

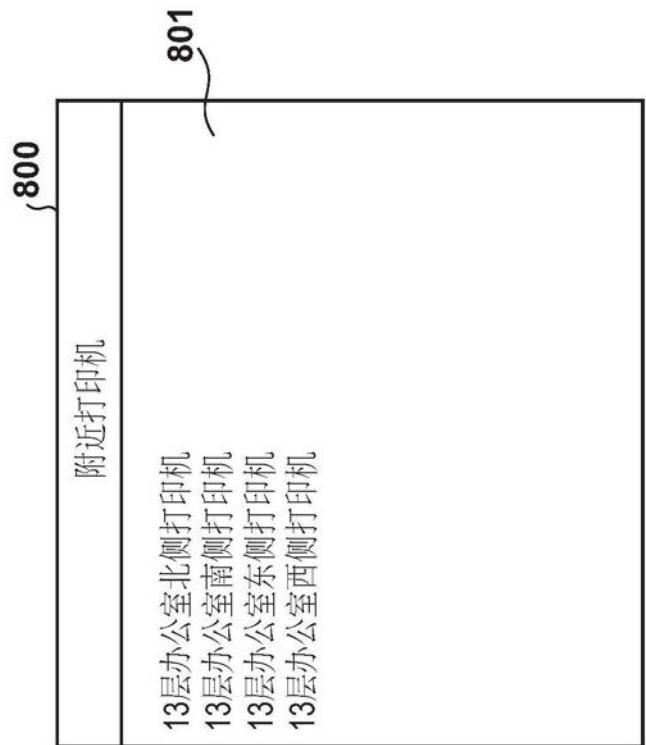


图8A

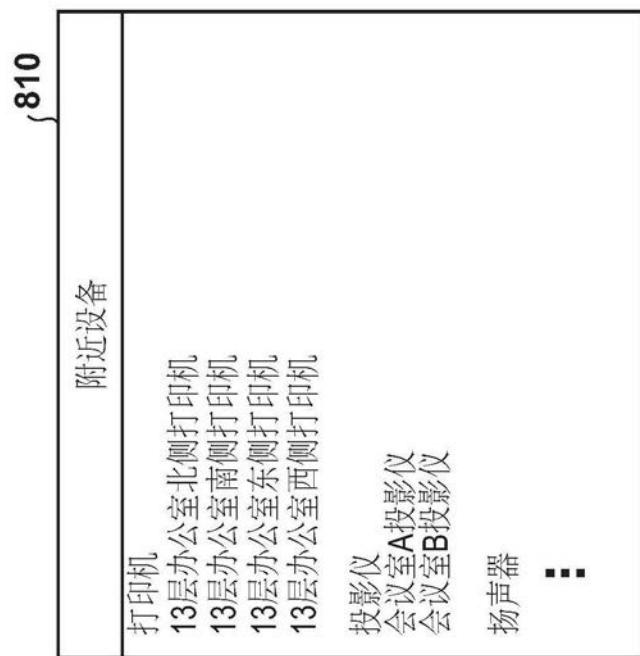


图8B

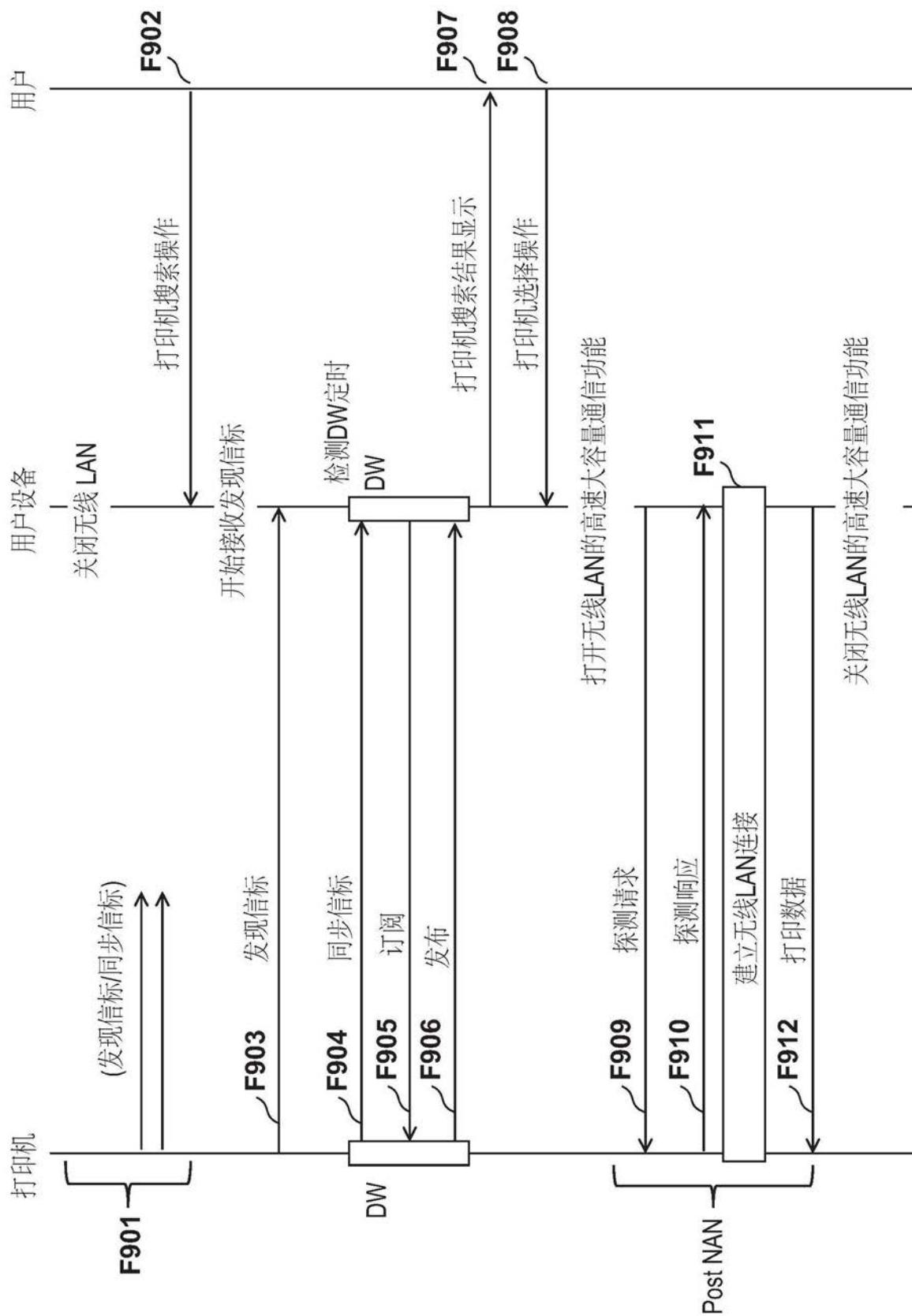


图9

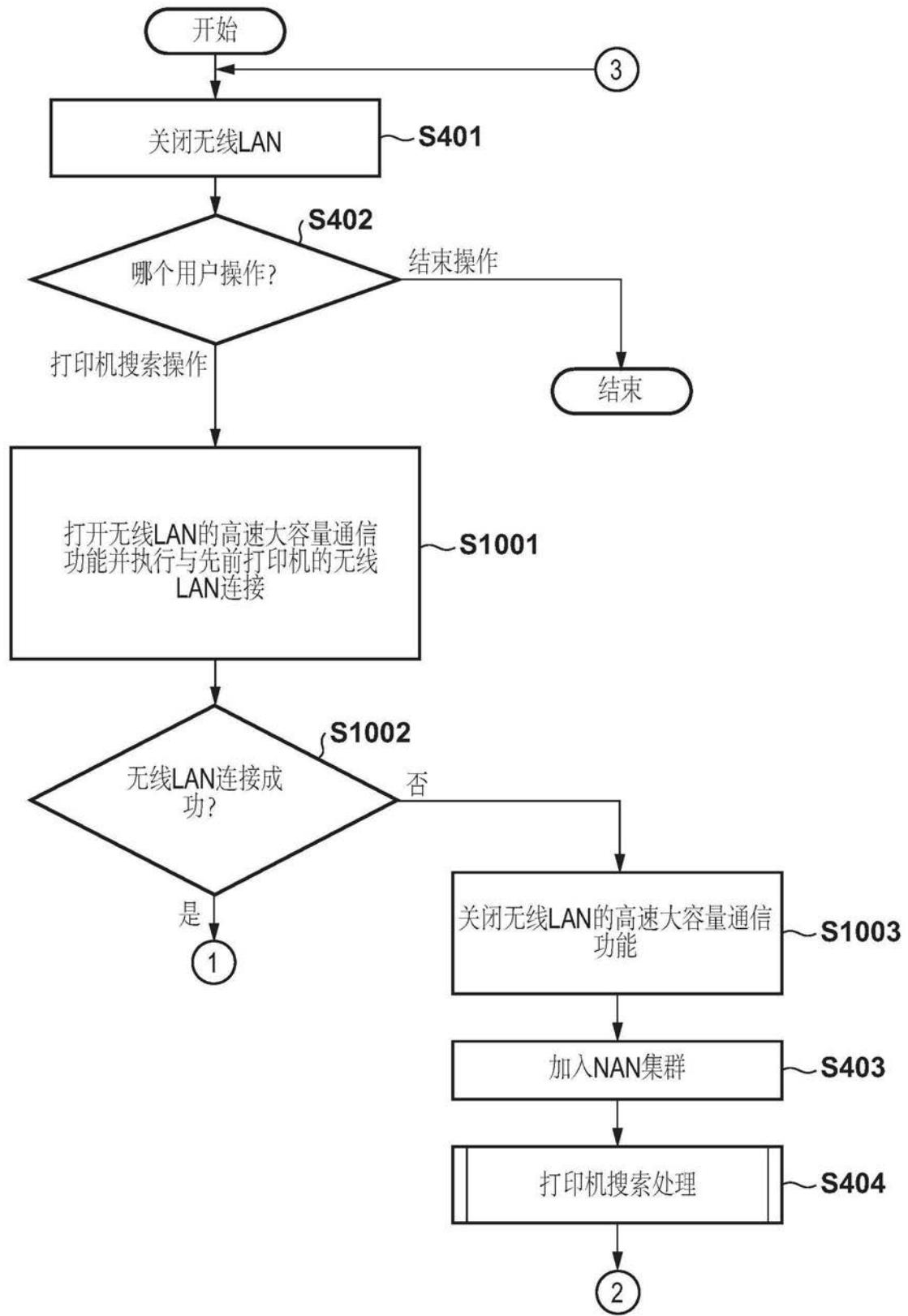


图10A

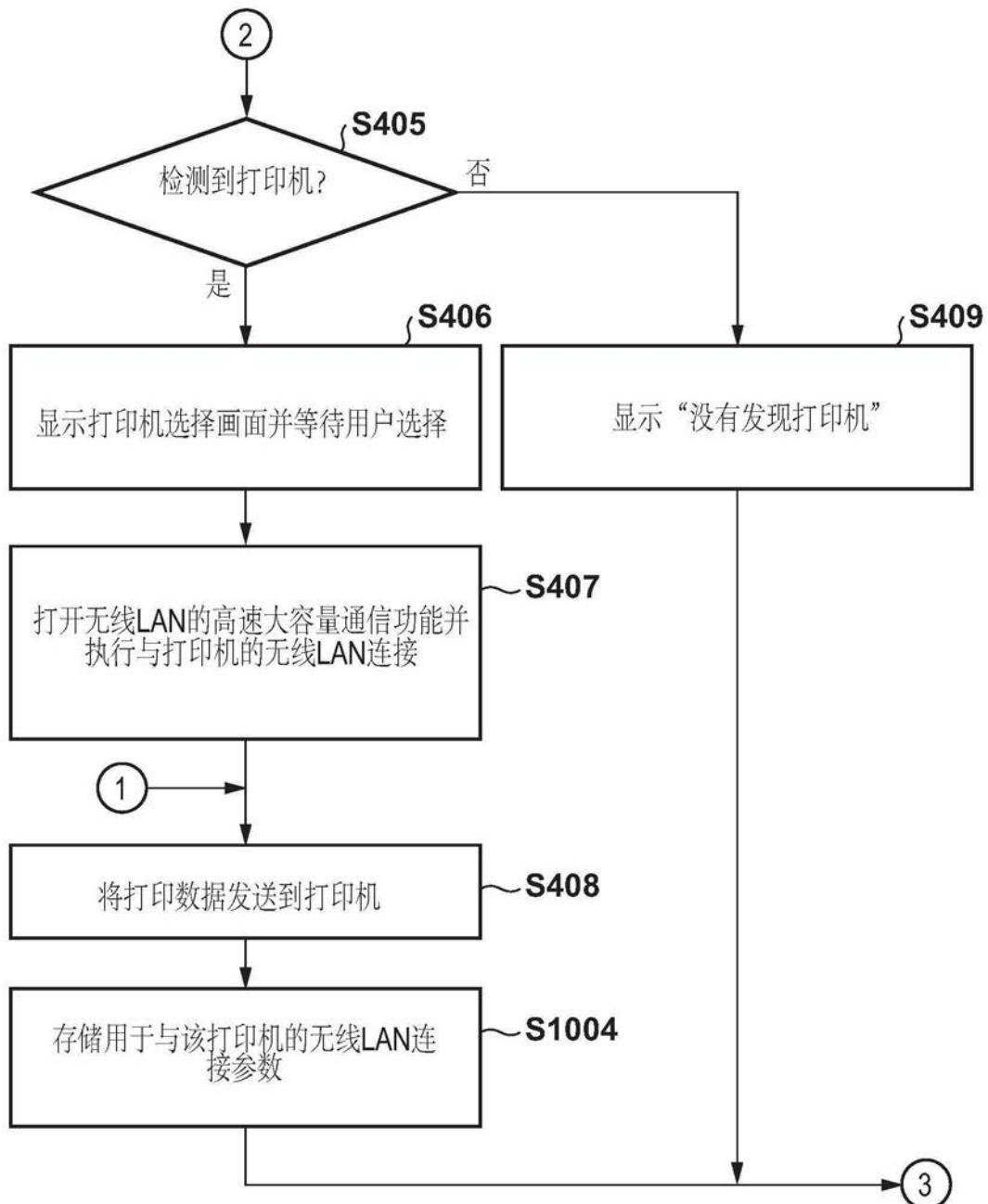


图10B

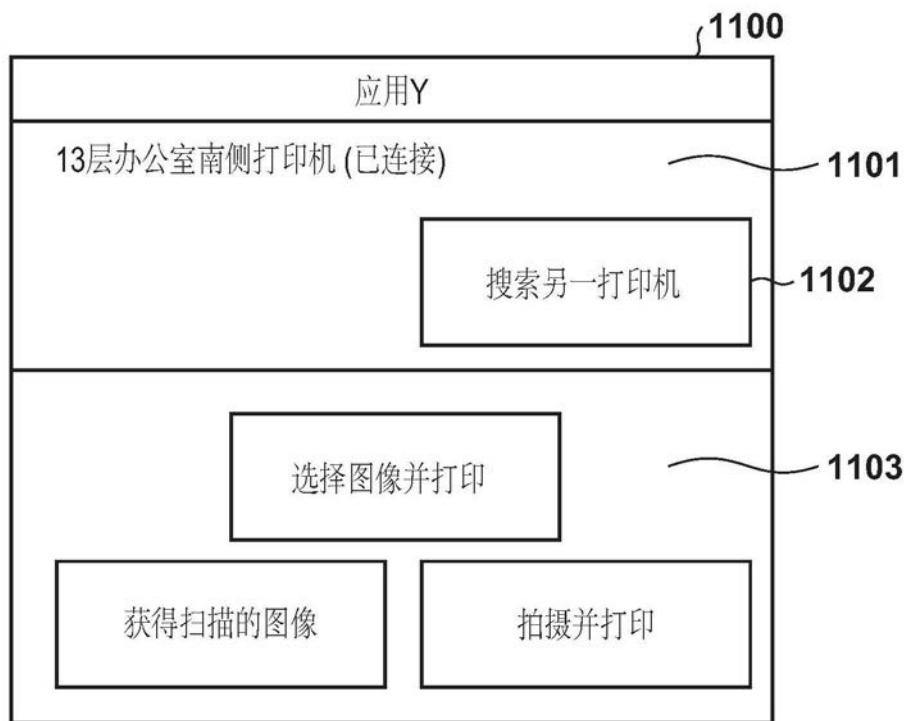


图11A



图11B

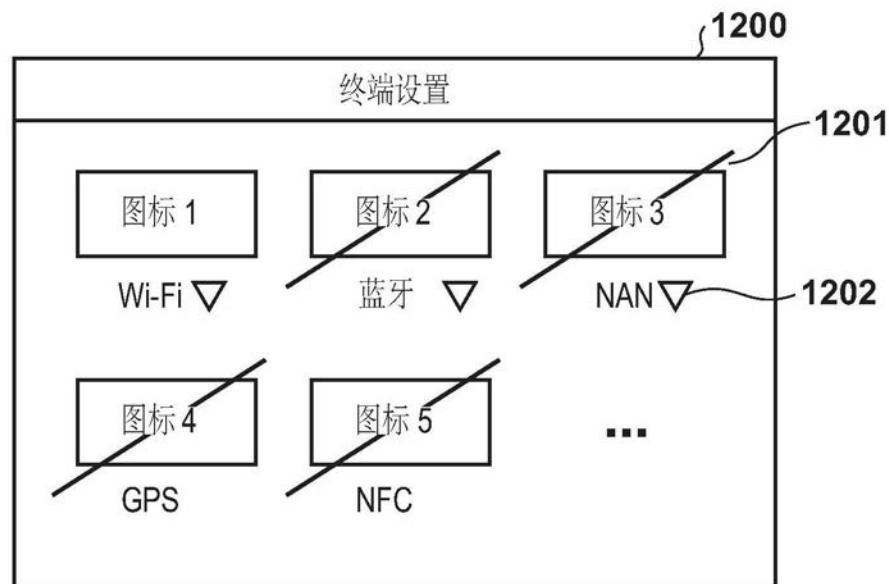


图12A

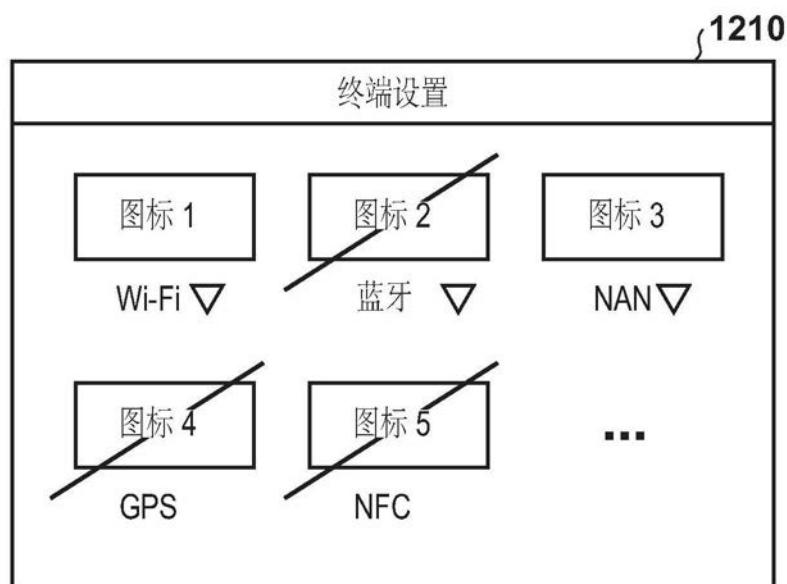


图12B