



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112153634 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 16

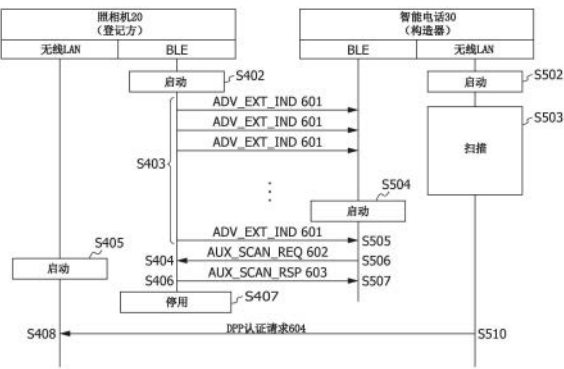
(21) 申请号 202010591960.5
(22) 申请日 2020.06.24
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 112153634 A
(43) 申请公布日 2020.12.29
(30) 优先权数据
 2019-119944 2019.06.27 JP
(73) 专利权人 佳能株式会社
 地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2
(72) 发明人 梅原诚
(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293
 专利代理师 迟军 高华丽
(51) Int.Cl.
 H04W 8/24 (2009.01)
 H04W 12/033 (2021.01)

H04W 12/04 (2021.01)
H04W 12/0471 (2021.01)
H04W 12/06 (2021.01)
H04W 12/069 (2021.01)
H04W 52/02 (2009.01)
H04W 84/12 (2009.01)
(56) 对比文件
 CN 106982457 A, 2017.07.25
 CN 107006066 A, 2017.08.01
 CN 107211358 A, 2017.09.26
 CN 1882128 A, 2006.12.20
 JP 2019083487 A, 2019.05.30
 US 2014098694 A1, 2014.04.10
 US 2017257819 A1, 2017.09.07
 US 2018242303 A1, 2018.08.23
 WO 2018075135 A1, 2018.04.26

审查员 马陈骁
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称
 无线通信装置、装置的控制方法以及计算机可读存储介质

(57) 摘要
 提供了无线通信装置、装置的控制方法以及计算机可读存储介质。提供了一种能够进行第一无线通信和第二无线通信的无线通信装置，第二无线通信的电力消耗低于第一无线通信的电力消耗。无线通信装置通过第二无线通信从另一无线通信装置接收指示所述另一无线通信装置能够在第一无线通信中使用的信道的信息；基于接收的信息来选择要提供给所述另一无线通信装置的通信参数，所述另一无线通信装置需要通信参数以连接到形成第一无线通信发生的网络的装置；并且通过第一无线通信将选择的通信参数发送到所述另一无线通信装置。



1. 一种能够进行第一无线通信和第二无线通信的无线通信装置,第二无线通信的电力消耗低于第一无线通信的电力消耗,所述无线通信装置包括:

接收单元,其通过第二无线通信从另一无线通信装置接收指示所述另一无线通信装置能够在第一无线通信中使用的信道的信息;

选择单元,其基于接收单元接收的信息来经由信道选择形成第一无线通信的网络的装置;以及

发送单元,其通过第一无线通信将由选择单元选择的、用于连接到形成第一无线通信的网络的装置的通信参数发送到所述另一无线通信装置。

2. 根据权利要求1的无线通信装置,
其中,无线通信装置是电池供电的装置。

3. 根据权利要求2所述的无线通信装置,
其中,无线通信装置作为设备供应协议中定义的登记方进行操作。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的无线通信装置,所述无线通信装置还包括检测单元,其通过扫描处理来检测形成网络的周围装置。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的无线通信装置,所述无线通信装置还包括显示控制单元,其显示形成由选择单元选择的无线通信网络的装置的信息。

6. 一种无线通信装置,其包括:

获取单元,其获取用于选择形成无线通信网络的装置的信息以及公钥;

选择单元,其基于获取单元获取的信息,选择形成无线通信网络的装置;

发送单元,其基于获取单元获取的公钥来将认证请求发送到另一无线通信装置;以及

提供单元,其在基于认证请求的认证处理已经成功的情况下,将用于连接到形成由选择单元选择的无线通信网络的装置的通信参数提供给所述另一无线通信装置。

7. 根据权利要求6所述的无线通信装置,
其中,无线通信装置作为设备供应协议中定义的构造器进行操作。

8. 根据权利要求6所述的无线通信装置,
其中,发送单元在接收到对无线通信装置进行的用户操作后发送认证请求。

9. 根据权利要求6所述的无线通信装置,
其中,用于选择形成网络的装置的信息包括网络的信道的信息。

10. 根据权利要求6至9中任一项所述的无线通信装置,所述无线通信装置还包括检测单元,其通过扫描处理来检测形成网络的周围装置。

11. 根据权利要求6至9中任一项所述的无线通信装置,所述无线通信装置还包括显示控制单元,其显示形成由选择单元选择的无线通信网络的装置的信息。

12. 一种能够进行第一无线通信和第二无线通信的无线通信装置的控制方法,第二无线通信的电力消耗低于第一无线通信的电力消耗,所述控制方法包括:

通过第二无线通信从另一无线通信装置接收指示所述另一无线通信装置能够在第一无线通信中使用的信道的信息;

基于接收的信息来经由信道选择形成第一无线通信的网络的装置;以及

通过第一无线通信将选择的、用于连接到形成第一无线通信的网络的装置的通信参数发送到所述另一无线通信装置。

13. 一种无线通信装置的控制方法,其包括:

获取用于选择形成无线通信网络的装置的信息以及公钥;

基于获取的信息,选择形成无线通信网络的装置;

基于获取的公钥来将认证请求发送到另一无线通信装置;以及

在基于认证请求的认证处理已经成功的情况下,将选择的、用于连接到形成无线通信网络的装置的通信参数提供给所述另一无线通信装置。

14. 一种非暂时性计算机可读存储介质,其存储用于使能够进行第一无线通信和第二无线通信的无线通信装置执行以下方法的指令,第二无线通信的电力消耗低于第一无线通信的电力消耗,所述方法包括:

通过第二无线通信从另一无线通信装置接收指示所述另一无线通信装置能够在第一无线通信中使用的信道的信息;

基于接收的信息来经由信道选择形成第一无线通信的网络的装置;以及

通过第一无线通信将选择的、用于连接到形成第一无线通信的网络的装置的通信参数发送到所述另一无线通信装置。

15. 一种非暂时性计算机可读存储介质,其存储用于使无线通信装置执行以下方法的指令,所述方法包括:

获取用于选择形成无线通信网络的装置的信息以及公钥;

基于获取的信息,选择形成无线通信网络的装置;

基于获取的公钥来将认证请求发送到另一无线通信装置;以及

在基于认证请求的认证处理已经成功的情况下,将选择的、用于连接到形成无线通信网络的装置的通信参数提供给所述另一无线通信装置。

无线通信装置、装置的控制方法以及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及一种无线通信装置、无线通信装置的控制方法以及非暂时性计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 迄今为止,已知使用接入点(以下称为“AP”)进行无线LAN通信的技术。为了在无线通信装置和AP之间进行安全的无线LAN通信,可能需要设置各种通信参数,包括加密方法、加密密钥、认证方法和认证密钥。

[0003] 在Wi-Fi联盟中开发了设备供应协议(DPP),作为通过无线LAN发送此类通信参数的方法。在DPP中,提供通信参数的构造器向接收通信参数的登记方提供称为连接器的信息,连接器是连接到AP所必需的。在DPP中,定义了使用QR码®、蓝牙®低功耗(BLE)等来获取公共密钥信息的引导处理。另外,在DPP中还定义了作为用于设备认证的认证处理的DPP认证处理和作为发送通信参数的设置处理的DPP构造处理。

[0004] 日本特开第2015-23441号公报公开了一种通信参数设置方法,其中,用户经由移动终端选择作为连接目的地的AP以设置通信装置的通信参数。在该通信参数设置方法中,通信装置扫描周围的AP,并将关于通过扫描检测到的AP的信息发送到移动终端。移动终端使用从通信装置接收的信息在移动终端的用户界面(UI)中显示AP的列表。在用户选择AP后,与选择的AP进行通信的通信参数从移动终端发送到通信装置。

[0005] 考虑到通过将使用BLE的DPP应用于在日本特开第2015-23441号公报中描述的通信参数设置方法,来将通信参数从作为构造器操作的移动终端发送到作为登记方操作的通信装置。

[0006] 在响应于用户对构造器和登记方的UI的操作而启动通信参数设置应用后,构造器和登记方开始引导处理。此外,登记方开始使用无线LAN进行扫描以检测周围的AP。在引导处理中,登记方发送DPP认证处理中所需的引导信息,例如公共密钥和媒体访问控制(MAC)地址。使用在广告数据包中的BLE发送引导信息。构造器接收广告数据包以获取引导信息。然后,构造器基于获取的引导信息,通过无线LAN向登记方发送DPP认证请求(认证请求),以建立与登记方的无线LAN连接。然后,构造器通过无线LAN从登记方接收AP列表,并将用户选择的AP的通信参数发送给登记方。

[0007] 由于在上述通信参数设置处理中,在启动通信参数设置应用之后,登记方通过无线LAN进行扫描,因此在登记方中引起高电力消耗。另外,要求登记方处于登记方能够接收DPP认证请求直到从构造器发送DPP认证请求的状态(接收空闲状态)为止。与停用发送接收功能的睡眠状态相比,在接收空闲状态下消耗更高的电力。特别地,当登记方是诸如照相机的电池供电的装置时,电力消耗可能成为问题。

[0008] 尽管如果构造器执行扫描,能够减少登记方的电力消耗,但是当构造器支持的无线LAN信道不同于登记方的无线LAN信道时,系统的用户友好性将降低。例如,存在这样的情况,构造器支持2.4GHz和5GHz,而登记方仅支持2.4GHz。在这种情况下,即使在5GHz下不能

使用无线LAN与登记方的连接,构造器也可以显示包括以5GHz操作的AP的AP列表。因此,即使在5GHz下不能使用无线LAN与登记方的连接,用户也可能会错误地选择以5GHz操作的AP。

发明内容

[0009] 本公开的各种实施例试图解决常规技术中存在的上述问题。

[0010] 本公开的特征在于提供一种无线通信装置,该无线通信装置能够通过将关于自身装置的认证信息提供给另一无线通信装置以获取通信参数来减少自身装置中的电力消耗。

[0011] 本发明的一个方面提供了一种能够进行第一无线通信和第二无线通信的无线通信装置,第二无线通信的电力消耗低于第一无线通信的电力消耗,所述无线通信装置包括:接收单元,其通过第二无线通信从另一无线通信装置接收指示所述另一无线通信装置能够在第一无线通信中使用的信道的信息;选择单元,其基于接收单元接收的信息来选择要提供给所述另一无线通信装置的通信参数,所述另一无线通信装置需要通信参数以连接到形成第一无线通信发生的网络的装置;以及发送单元,其通过第一无线通信将由选择单元选择的通信参数发送到所述另一无线通信装置。

[0012] 本发明的一个方面提供了一种无线通信装置,其包括:获取单元,其获取用于选择连接到形成无线通信网络的装置所需的通信参数的信息以及用于将所选择的通信参数提供给另一无线通信装置的加密密钥;选择单元,其基于获取单元获取的信息,选择要提供给所述另一无线通信装置的通信参数;以及提供单元,其使用获取单元获取的加密密钥将由选择单元选择的通信参数提供给所述另一无线通信装置。

[0013] 本发明的一个方面提供一种能够进行第一无线通信和第二无线通信的无线通信装置的控制方法,第二无线通信的电力消耗低于第一无线通信的电力消耗,所述控制方法包括:通过第二无线通信从另一无线通信装置接收指示所述另一无线通信装置能够在第一无线通信中使用的信道的信息;基于接收的信息来选择要提供给所述另一无线通信装置的通信参数,所述另一无线通信装置需要通信参数以连接到形成第一无线通信发生的网络的装置;以及通过第一无线通信将选择的通信参数发送到所述另一无线通信装置。

[0014] 本发明的一个方面提供了一种无线通信装置的控制方法,其包括:获取用于选择连接到形成无线通信网络的装置所需的通信参数的信息以及用于将所选择的通信参数提供给另一无线通信装置的加密密钥;基于获取的信息,选择要提供给所述另一无线通信装置的通信参数;以及使用获取的加密密钥将由选择单元选择的通信参数提供给所述另一无线通信装置。

[0015] 本发明的一个方面提供了一种非暂时性计算机可读存储介质,其存储用于使能够进行第一无线通信和第二无线通信的无线通信装置执行以下方法的指令,第二无线通信的电力消耗低于第一无线通信的电力消耗,所述方法包括:通过第二无线通信从另一无线通信装置接收指示所述另一无线通信装置能够在第一无线通信中使用的信道的信息;基于接收的信息来选择要提供给所述另一无线通信装置的通信参数,所述另一无线通信装置需要通信参数以连接到形成第一无线通信发生的网络的装置;以及通过第一无线通信将选择的通信参数发送到所述另一无线通信装置。

[0016] 本发明的一个方面提供了一种非暂时性计算机可读存储介质,其存储用于使无线通信装置执行以下方法的指令,所述方法包括:获取用于选择连接到形成无线通信网络的

装置所需的通信参数的信息以及用于将所选择的通信参数提供给另一无线通信装置的加密密钥;基于获取的信息,选择要提供给所述另一无线通信装置的通信参数;以及使用获取的加密密钥将由选择单元选择的通信参数提供给所述另一无线通信装置。

[0017] 通过以下参考附图对示例性实施例的描述,其他特征将变得清楚。

附图说明

[0018] 结合在原始公开中并构成原始公开的一部分的附图示出了本公开的实施例,并且与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0019] 图1示出根据本公开的实施例的通信系统的构造的示例。

[0020] 图2是示出根据本公开的实施例的通信装置的硬件构造的示例的框图。

[0021] 图3是示出根据本公开的实施例的在图2中的通信装置的软件功能构造的示例的框图。

[0022] 图4是示出根据本公开的实施例的照相机的操作的流程图。

[0023] 图5是示出根据本公开的实施例的智能电话的操作的流程图。

[0024] 图6是用于描述根据本公开的实施例的在图1中的通信系统的操作的序列图。

[0025] 图7是用于描述根据本公开的实施例的标准DPP操作的序列图。

具体实施方式

[0026] 在下文中,将参考附图详细描述实施例。注意,以下实施例并非旨在限制要求保护的发明的范围。在实施例中描述了多个特征,但是不进行限制,使得实施例需要所有这样的特征;可以适当地组合多个这样的特征。此外,在附图中,相同的附图标记被赋予相同或相似的构造,并且省略其重复描述。

[0027] 在实施例中,将描述使用符合电气和电子工程师协会(IEEE) 802.11系列和BLE的通信系统的示例。在BLE中以更低的电力消耗实现近场通信。然而,注意,本公开的各种实施例适用于符合IEEE 802.11系列和/或BLE的无线LAN以外的无线通信方法。

[0028] <通信系统>

[0029] 图1示出了根据实施例的通信系统10的构造的示例。

[0030] 通信系统10包括照相机20、智能电话30以及AP 303、AP 304、AP 305和AP 306。以下描述照相机20参与由AP 303至AP 306形成的网络的处理。假定照相机20是电池供电的装置。

[0031] 智能电话30在DPP中定义的构造器中操作,并且将用于连接到AP 303到AP 306的信息提供给照相机20。照相机20作为DPP中定义的登记方操作。在本实施例中,AP 303至AP 306的服务集标识符(SSID)由SSID_AP 303至SSID_AP 306表示。

[0032] 尽管在本实施例中将构成通信系统10的装置描述为照相机20、智能电话30和AP 303至AP 306,但是构成通信系统10的装置可以包括例如移动电话、打印机、个人计算机(PC)、摄像机、智能手表、个人数字助理(PDA)和投影仪。尽管在本实施例中将AP的数量描述为四个,但是可以使用任意数量的AP(AP的数量可以小于或等于三个,或者可以大于或等于五个)。在通信系统10中,照相机20、智能电话30以及AP 303至AP 306中的每个是通信装置的示例,并且通信装置可以是打印机、可穿戴设备、物联网(IoT)设备等。

[0033] <通信装置的硬件构造>

[0034] 现在将参考图2描述通信系统10中的通信装置(照相机20、智能电话30和AP 303至AP 306)的硬件构造。

[0035] 如图2所示,通信装置101包括控制单元102、存储单元103、无线LAN通信单元104、BLE通信单元105、无线LAN通信天线106、BLE通信天线107、显示单元108、输入单元109和拍摄单元110。通信装置101是无线通信装置。

[0036] 控制单元102执行存储在存储单元103中的控制程序以控制整个通信装置101。控制单元102例如由一个或多个处理器(例如,中央处理单元(CPU)或微处理单元(MPU))构成。照相机20或智能电话30中的控制单元102执行存储在存储单元103中的控制程序以进行图4和图5中的流程图。

[0037] 存储单元103存储各种信息,诸如控制程序、图像数据和通信参数。以下描述的各种操作由执行存储在存储单元103中的控制程序的控制单元102进行。存储单元103由一个或多个存储器构成。存储器是诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、硬盘驱动器(HDD)、闪存或可移动安全数字(SD)卡的存储介质。

[0038] 无线LAN通信单元104进行符合IEEE 802.11系列的无线通信。无线LAN通信单元104具有用于无线LAN通信的天线106。

[0039] BLE通信单元105进行符合BLE的无线通信。BLE通信单元105具有用于BLE通信的天线107。BLE通信单元105中的电力消耗低于无线LAN通信单元104中的电力消耗。换言之,BLE通信单元105能够以低于无线LAN通信单元104中的电力消耗的方式进行操作。

[0040] 尽管在本实施例中通信装置101包括无线LAN通信单元104和BLE通信单元105,但是通信装置101可以具有通信装置101还包括射频(RF)开关的构造,并且一个天线通常用作两个天线:无线LAN通信天线106和BLE通信天线107。

[0041] 显示单元108显示并输出各种信息(字符、图像、声音等)。显示单元108包括例如液晶显示器(LCD)或发光二极管(LED),并且以可视模式显示信息。显示单元108包括例如扬声器,并且以可听模式输出信息。显示单元108具有输出视觉信息和音频信息中的至少一个的功能。当显示单元108输出(显示)视觉信息时,显示单元108包括视频RAM(VRAM),视频RAM(VRAM)保持与要显示的视觉信息相对应的图像数据。显示单元108进行控制以在LCD或LED中显示存储在VRAM中的图像数据。显示单元108可以被称作输出单元。

[0042] 输入单元109响应于用户的操作进行各种输入。输入单元109用于操作通信装置101。输入单元109在存储单元103中存储与输入相对应的标志。可以用输入单元109进行音频输入。输入单元109可以被称作操作单元。

[0043] 拍摄单元110例如由摄像设备和镜头组成,并且拍摄静止图像(拍摄图片)并拍摄视频。

[0044] 图2所示的构造仅是示例,并且通信装置101可以具有其他硬件构造。例如,当通信装置101是打印机时,通信装置101除了图2所示的组件之外还可以包括打印单元。当通信装置101是AP 303至AP 306中的任何一个时,通信装置101可以不包括显示单元108和拍摄单元110。

[0045] <通信装置的功能框图>

[0046] 图3示出了通信装置101的软件功能构造的示例。在本实施例中,通信装置101中的

各功能块(202至210)作为程序被存储在存储单元103中,并且由执行程序的控制单元102进行与各功能块相对应的功能。控制单元102控制各硬件组件,并且根据控制程序来计算和处理信息以实现各功能。

[0047] 如图3所示,通信装置101包括通信参数控制单元202、BLE数据包发送单元203、BLE数据包接收单元204和BLE通信功能控制单元205。此外,通信装置101包括无线LAN数据包发送单元206、无线LAN数据包接收单元207、无线LAN通信功能控制单元208、数据存储单元209和服务控制单元210。

[0048] 通信参数控制单元202进行通信参数共享处理,以在装置之间共享通信参数。在通信参数共享处理中,提供装置将用于无线通信的通信参数提供给接收装置。通信参数包括进行无线LAN通信所必需的无线通信参数,例如SSID(其是网络标识符)、加密方法、加密密钥、认证方法和认证密钥。通信参数可以包括在DPP中定义的连接器、MAC地址、预共享密钥(PSK)、口令、用于IP层上通信的Internet协议(IP)地址、上层服务所需的信息等。假设由通信参数控制单元202进行的通信参数共享处理符合DPP。

[0049] BLE数据包发送单元203控制BLE通信单元105以发送符合BLE标准的数据包,并且BLE数据包接收单元204控制BLE通信单元105以接收符合BLE标准的数据包。在使用BLE的DPP中,登记方使用AUX_ADV_IND(一种广告数据包)将包括公共密钥和MAC地址的引导程序信息发送到构造器。公共密钥是公共密钥加密方法中使用的一种加密密钥。

[0050] BLE通信功能控制单元205控制BLE数据包发送单元203和BLE数据包接收单元204以提供以BLE标准定义的通信功能。

[0051] 无线LAN数据包发送单元206控制包括上层的通信协议的所有数据包的发送,并且无线LAN数据包接收单元207控制包括上层的通信协议的所有数据包的接收。另外,无线LAN数据包发送单元206控制无线LAN通信单元104将符合IEEE 802.11标准的数据包发送到对方装置,无线LAN数据包接收单元207控制无线LAN通信单元104从对方装置接收符合IEEE 802.11标准的数据包。

[0052] 无线LAN通信功能控制单元208控制无线LAN数据包发送单元206和无线LAN数据包接收单元207以提供以IEEE 802.11标准定义的通信功能。例如,无线LAN通信功能控制单元208控制无线LAN数据包接收单元207进行扫描处理以检测周围的AP。所进行的扫描处理可以是发送探测请求并接收探测响应的主动扫描,或者可以是接收从AP发送的信标信号的被动扫描。当通信装置101作为站(以下称为“STA”)进行操作时,无线LAN通信功能控制单元208进行例如认证和加密处理。当通信装置101作为AP操作时,无线LAN通信功能控制单元208形成无线网络以进行针对STA的认证和加密处理、管理STA等。

[0053] 数据存储单元209控制从存储单元103读取软件、通信参数以及条形码的类型的信息和将软件、通信参数以及条形码的类型的信息写入到存储单元103。

[0054] 当通信装置101是AP 303至AP 306中的任何一个时,通信装置101可以不包括BLE数据包发送单元203、BLE数据包接收单元204和BLE通信功能控制单元205。

[0055] 服务控制单元210是应用层上的控制单元。应用层是指开放系统互连(OSI)参考模型中第五层或更高层上的服务提供层。换句话说,服务控制单元210使用由无线LAN通信单元104进行的无线LAN通信来进行例如图像流处理和文件传输处理。

[0056] 图3中示出的多个功能块可以被集成到一个功能块中,或者任何功能块可以被划

分成多个功能块。另外,包括在图3中所示的功能块中的部分或全部功能可以通过硬件来实现。在这种情况下,各功能块的部分或全部由例如专用集成电路(ASIC)构成。

[0057] 现在将参考图4至图6描述包括具有以上构造的通信装置101的通信系统10的操作。假定智能电话30预先保持连接到AP 303所需的通信参数。

[0058] <登记方中的处理流程>

[0059] 图4是示出由用作登记方的照相机20进行的处理的示例的流程图。在以下流程图中,S表示步骤。

[0060] 参照图4,在S401中,用户操作照相机20中的输入单元109以启动通信参数设置应用。在启动通信参数设置应用后,在S402中,照相机20启动BLE通信单元105。

[0061] 在S403中,照相机20控制BLE通信单元105以开始ADV_EXT_IND的发送。在DPP中,定义了AUX_ADV_IND中的下述DPP认证处理(认证处理)所必需的引导信息(诸如公共密钥和MAC地址)的发送。ADV_EXT_IND和AUX_ADV_IND是BLE中定义的广告数据包。ADV_EXT_IND是用于指示AUX_ADV_IND的存在的广告数据包。最初,在DPP中定义的登记方周期性地发送ADV_EXT_IND和AUX_ADV_IND(在图7中分别为附图标记701和702),并且使用AUX_ADV_IND中包括的引导信息来进行发送。在S403中,作为本实施例的登记方的照相机20仅发送ADV_EXT_IND(图6中的附图标记601)并且不发送AUX_ADV_IND。

[0062] 在S404中,照相机20确定是否从智能电话30接收到AUX_SCAN_REQ。如果S404中的确定结果为肯定(是),则处理进入S405。如果S404中的确定结果为否定(否),则处理重复S404。

[0063] AUX_SCAN_REQ是用于请求广告数据包的发送源的AUX_SCAN_RSP的数据包。当构造器未接收到ADV_EXT_IND时,DPP中定义的构造器发送AUX_SCAN_REQ,而DPP中定义的登记方在接收到AUX_SCAN_REQ后发送AUX_SCAN_RSP,其中引导信息包括在AUX_SCAN_RSP中。

[0064] 尽管在图4中如果S404的确定结果为否定(否),则重复S404,但是如果照相机20在预定时间内没有从智能电话30接收到AUX_SCAN_REQ,则照相机20可以进行超时处理以终止应用。换句话说,当S404中的确定结果为否定(否)的状态持续预定时间时,该处理可以从S404进行到结束。

[0065] 在S405中,照相机20启动无线LAN通信单元104。换句话说,AUX_SCAN_REQ是用于启动照相机20中的两个通信单元104和105当中具有较高电力消耗的通信单元的信号。

[0066] 在S406中,照相机20向智能电话30发送AUX_SCAN_RSP。在此,除了DPP身份认证处理所需的公共密钥和MAC地址之外,照相机20还发送AUX_SCAN_RSP,其中照相机20中的无线LAN通信单元104支持的信道列表包括在AUX_SCAN_RSP中。信道列表可以由指示由照相机20中的无线LAN通信单元104支持的信道的任意格式(列表以外的格式)的信息代替。

[0067] 在完成AUX_SCAN_RSP的发送后,在S407中,照相机20停用BLE通信单元105。在S408中,照相机20确定是否从智能电话30接收到DPP认证请求(认证请求)。如果在S408中的确定结果为肯定(是),处理进行到S409。如果在S408中的确定结果为否定(否),则处理重复S408。

[0068] 在S409中,照相机20基于从照相机20的公共密钥计算出的识别信息和接收到的DPP认证请求中包括的识别信息来进行认证处理。照相机20确定包括在接收到的DPP认证请求中的识别信息是否与计算出的识别信息一致,并且发送指示认证处理是否成功的DPP认

证响应(认证响应)。然后,在从智能电话30接收到指示认证成功的DPP认证确认后,认证处理终止,并且建立基于DPP的无线LAN连接。

[0069] 在S410中,照相机20发送DPP构造请求(构造请求)以请求智能电话30的通信参数。在照相机20响应于DPP构造请求接收到来自智能电话30的包括通信参数的DPP构造响应(构造响应)后,DPP构造处理终止。在DPP中,认证和密钥管理(AKM)、旧版PSK口令、连接器(连接器)、有效期(有效日期)等定义为通信参数。AKM是指示在通信中使用哪种认证协议和哪种密钥交换算法的值。当进行基于现有技术的Wi-Fi保护访问(WPA)或IEEE 802.11的认证密钥交换时,旧版PSK口令是加密密钥。旧版PSK口令是用于连接到不支持DPP的AP的信息。连接器是DPP中定义的密钥交换算法和认证协议中使用的各种信息。连接器是用于连接到支持DPP的AP的信息。

[0070] 在S411中,照相机20基于DPP构造响应中包括的通信参数将连接请求信号发送到AP。连接器包括在符合DPP的连接请求信号中。连接器中至少包括管理装置信息,该管理装置信息指示已经提供了通信参数的装置(构造器)是智能电话30。在接收到连接请求信号后,AP将信号中的管理装置信息与存储在AP中的管理装置列表进行比较,以确认是否登记了同一装置(智能电话30)。如果AP确认登记了同一装置,则AP向照相机20发送用于允许照相机20与AP之间的连接的连接许可信号。在从AP接收到连接许可信号后,照相机20与AP进行诸如使用4次握手的密钥交换处理的必要处理,以建立照相机20与AP之间的无线LAN连接。

[0071] <构造器中的处理流程>

[0072] 图5是示出由用作构造器的智能电话30进行的处理的示例的流程图。

[0073] 参照图5,在S501中,用户操作智能电话30中的输入单元109以启动通信参数设置应用。在启动通信参数设置应用后,在S502中,智能电话30启动无线LAN通信单元104。

[0074] 在S503中,智能电话30对智能电话30支持的所有信道进行无线LAN扫描,以检测周围的AP。例如,当智能电话30支持2.4GHz和5GHz两者时,智能电话30在两个频带中进行无线LAN扫描以检测在2.4GHz信道或5GHz信道中形成无线网络的周围的AP。

[0075] 在完成无线LAN扫描后,在S504中,智能电话30启动BLE通信单元105。

[0076] 在S505中,智能电话30确定是否接收到从照相机20发送的ADV_EXT_IND。如果在S505中的确定结果为肯定(是),则处理进行到S506。如果在S505中的确定结果为否定(否),则处理重复S505。

[0077] 在S506中,智能电话30将AUX_SCAN_REQ发送到照相机20。S506中作为智能电话30的操作的结果,在照相机20中进行S405和S406,并且将AUX_SCAN_RSP从照相机20发送到智能电话30。

[0078] 在S507中,智能电话30从照相机20接收AUX_SCAN_RSP。然后,智能电话30从AUX_SCAN_RSP中包括的信道列表中获知照相机20支持的信道。

[0079] 在S508中,智能电话30基于S503中的扫描结果在显示单元108中显示AP列表。

[0080] 在显示单元108中的AP列表的显示中,智能电话30可以仅显示照相机的在S507中获取的信道列表中的、在照相机20能够连接到的信道中操作的AP。换句话说,智能电话30可以不显示检测到的所有AP,而可以显示部分AP。例如,当照相机20仅支持2.4GHz时,智能电话30可以不显示在5GHz操作的AP,并且可以仅显示在2.4GHz检测到的AP。在这样的显示

中,即使当构造器支持的无线LAN信道与登记方的无线LAN信道不同(构造器支持2.4GHz和5GHz而登记方仅支持2.4GHz)时,智能电话30也不显示在5GHz操作的AP,在5GHz与登记方之间的无线LAN连接在AP列表中被禁用。因此,用户不会错误地选择在5GHz操作的AP(在5GHz与登记方的无线LAN连接被禁用的AP)。

[0081] 另外,智能电话30可以在显示单元108中显示检测到的所有AP,并且可以仅显示在显示的AP当中的在照相机20能够连接到的信道中操作的AP,作为可选择的AP。在这种情况下,可以使用标记、颜色等来指示AP是否可选。换句话说,显示单元108可以显示通过在无线LAN通信单元104中的扫描处理检测到的所有AP,并且可以可区分地显示在信道列表(S507)中描述的接入点和其他接入点。

[0082] 智能电话30可以仅选择能够使用DPP向照相机20提供通信参数的AP以显示所选择的AP。

[0083] 智能电话30可以仅显示能够使用DPP向照相机20提供通信参数并且已知登记在管理装置列表中的AP。

[0084] 如果仅一个AP能够被显示,则可以在智能电话30中跳过S508。

[0085] 在S509中,用户操作智能电话30中的输入单元109以选择作为照相机20的无线LAN连接的目的地的AP。智能电话30在S510中开始DPP认证处理。

[0086] 在S510中,智能电话30计算在所获取的引导信息中所包括的公共密钥的哈希值以生成识别信息,并发送包括识别信息的DPP认证请求。然后,照相机20接收DPP认证请求(S408),并将DPP认证响应发送到智能电话30(S409)。然后,智能电话30基于DPP认证响应中包括的信息进行认证处理和创建公共密钥的处理。在认证处理成功后,智能电话30将指示认证成功DPP认证确认发送到照相机20。然后,DPP认证处理终止。

[0087] 在S511中,智能电话30将包括在S509中选择的AP的通信参数的DPP构造确认发送到照相机20。

[0088] <登记方和构造器的操作序列>

[0089] 图6是示出照相机20和智能电话30的操作的示例的序列图。

[0090] 在启动通信参数设置应用之后,照相机20启动BLE通信单元105(S402),并开始发送ADV_EXT_IND 601(S403)。在启动通信参数设置应用之后,智能电话30启动无线LAN通信单元104(S502)并且进行扫描处理(S503)。然后,智能电话30启动BLE通信单元105(S504)。在从照相机20接收到ADV_EXT_IND 601(S505)后,智能电话30将AUX_SCAN_REQ 602发送到照相机20(S506)。在接收到AUX_SCAN_REQ 602(S404)后,照相机20启动无线LAN通信单元104(S405)。换句话说,照相机20使用从智能电话30发送的AUX_SCAN_REQ 602作为无线LAN通信单元104的启动触发。

[0091] 现在将参照图7描述使用AUX_SCAN_REQ 602作为无线LAN通信单元104的启动触发的优点(降低电力消耗)。

[0092] 图7示出了在DPP中定义的标准操作序列。图7所示的操作序列与图6所示的本实施例的操作序列不同。参照图7,在启动通信参数设置应用后,照相机200开始对ADV_EXT_IND 701和AUX_ADV_IND 702的发送。在接收到AUX_ADV_IND 702后,智能电话300基于引导信息将DPP认证请求703发送到照相机200。在DPP中,在照相机200与智能电话300之间未定义进行对AUX_ADV_IND 702的接收确认的序列,并且照相机200不知道智能电话300发送DPP认证

请求703的定时。因此,为了接收DPP认证请求703,例如,照相机200需要在发送ADV_EXT_IND 701之前启动无线LAN通信单元104(704),以处于接收空闲状态。在接收空闲状态下,在照相机200中引起高电力消耗。

[0093] 再次参照图6,如上所述,本实施例的照相机20使用从智能电话30发送的AUX_SCAN_REQ 602作为无线LAN通信单元104的启动触发。因此,可以减少照相机20中的无线LAN通信单元104处于接收空闲状态的时间段以减少电力消耗。

[0094] 在启动照相机20中的无线LAN通信单元104(S405)之后,照相机20将AUX_SCAN_RSP 603发送到智能电话30(S406),并停用BLE通信单元105(S407)。智能电话30从照相机20接收AUX_SCAN_RSP 603(S507)。

[0095] 然后,智能电话30将DPP认证请求604发送到照相机20(S510)。照相机20接收DPP认证请求604(S408)。

[0096] <实施例的优点>

[0097] 如上所述,根据本实施例,照相机20(登记方)不进行用于检测预定范围内的AP的扫描处理。因此,可以减少照相机20中的电力消耗。

[0098] 另外,在本实施例中,由于照相机20在照相机20接收到从智能电话30发送的AUX_SCAN_REQ 602之后才启动无线LAN通信单元104,因此能够减少照相机20中的无线LAN通信单元104的接收空闲时间。因此,可以减少照相机20中的电力消耗。

[0099] 此外,由于能够在智能电话30(构造器)中显示照相机20能够连接到的AP列表,因此可以提高用户友好性。

[0100] 尽管在本实施例中描述了照相机20不发送AUX_ADV_IND的操作,但是本公开的实施例不限于该构造。照相机20接收AUX_SCAN_REQ作为无线LAN通信单元104的启动触发就足够了。如果照相机20发送AUX_ADV_IND,则智能电话30能够在进行扫描之后发送AUX_SCAN_REQ,如本实施例中那样。在这种情况下,智能电话30可以在进行扫描之前从照相机20接收AUX_ADV_IND,并且可以基于包括在AUX_ADV_IND中的信道列表仅对照相机20所支持的AP进行扫描处理。换句话说,可以基于信道列表(关于信道的信息)来确定进行扫描处理的信道。

[0101] 尽管在本实施例中描述了通过符合IEEE 802.11和BLE的无线LAN通信来进行照相机20与智能电话30之间的通信的情况,但是本公开的实施例不限于此构造。例如,可以使用诸如公共无线通信(诸如长期演进(LTE)或第五代(5G))等无线通信、无线超宽带(UWB)、蓝牙(注册商标)、ZigBee(注册商标)或近场通信(NFC)。在以上描述中在无线LAN中使用的2.4GHz和5GHz的信道仅是示例,并且可以使用包括6GHz的其他信道。无线UWB包括无线通用串行总线(USB)、无线1394、无线网络(WINET)等。

[0102] 如果图4的S408中的确定结果为否定(否),或者如果图5的S505中的确定结果为否定(否),则可以执行终止应用的超时处理。

[0103] 其他实施例

[0104] 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“非临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)以进行上述实施例中的一个或更多个的功能、并且/或者包括用于进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,可以利用通过由所述系统或装置的所述计算机例如读出并执行来自所述存储介

质的所述计算机可执行指令以进行上述实施例中的一个或多个的功能、并且/或者控制所述一个或多个电路进行上述实施例中的一个或多个的功能的方法,来实现本发明的实施例。所述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)),并且可以包括分开的计算机或分开的处理器的网络,以读出并执行所述计算机可执行指令。所述计算机可执行指令可以例如从网络或所述存储介质被提供应计算机。所述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)、闪存设备以及存储卡等中的一个或多个。

[0105] 本发明的实施例还可以通过以下的方法来实现,即,通过网络或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的处理单元(CPU),微处理单元(MPU)纠正并执行程序的方法。

[0106] 尽管已经参照示例性实施例描述了本公开,但是应当理解,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宽泛的解释,以涵盖所有这样的修改以及等同的结构和功能。

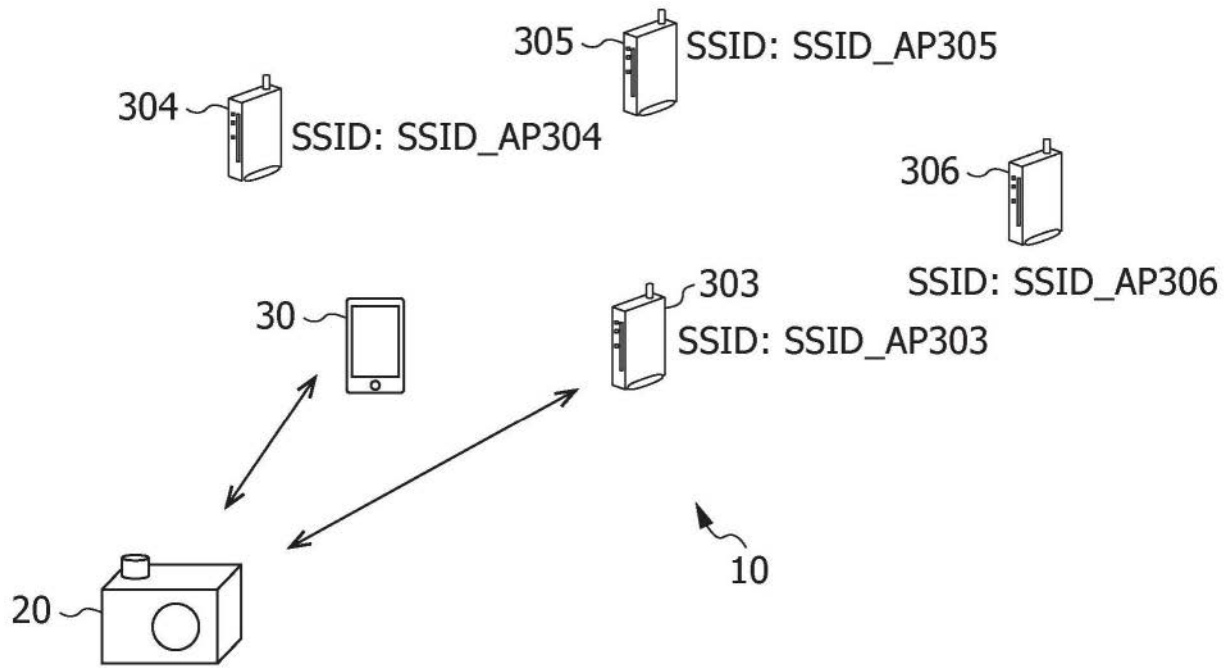


图1

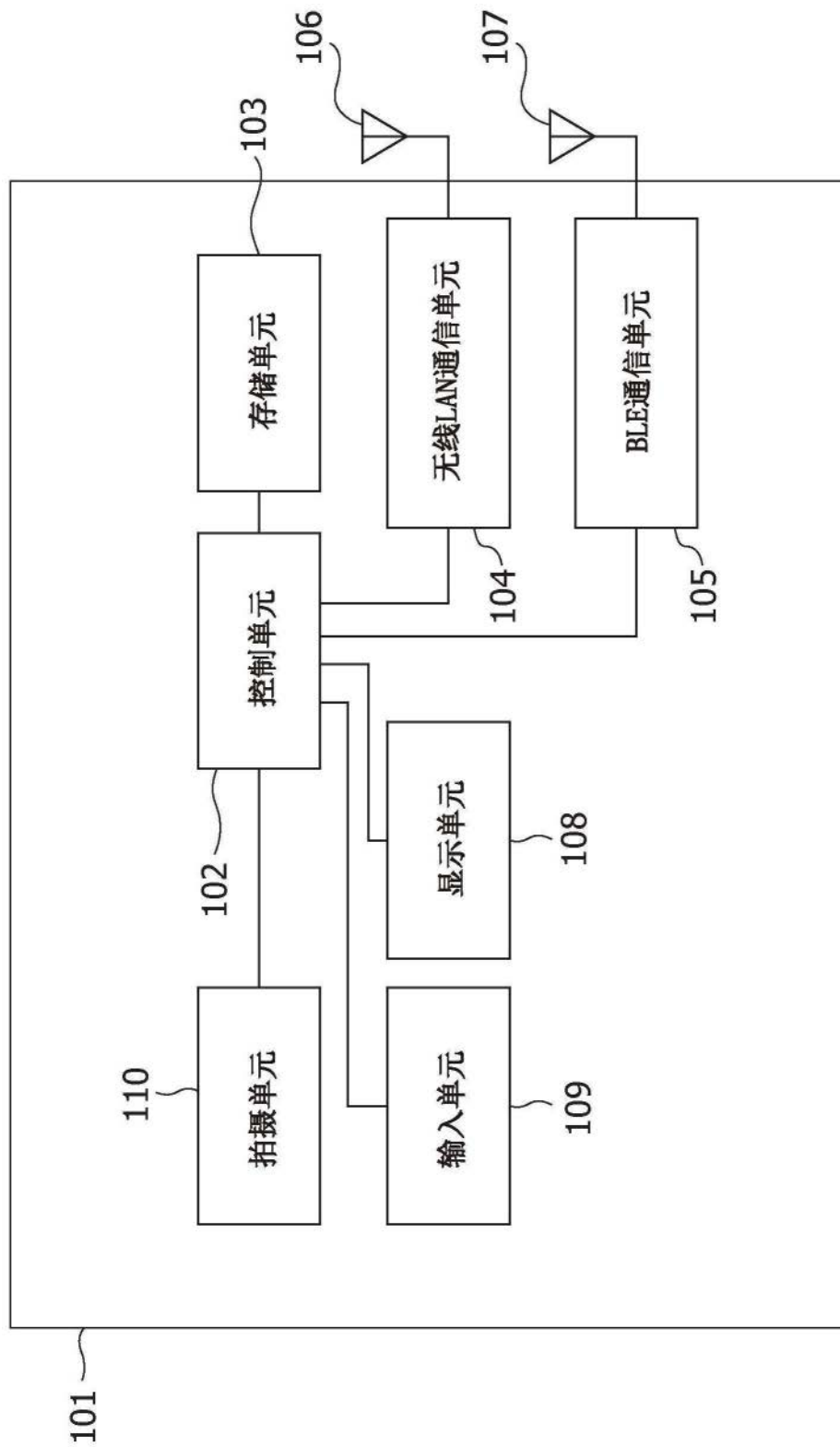


图2

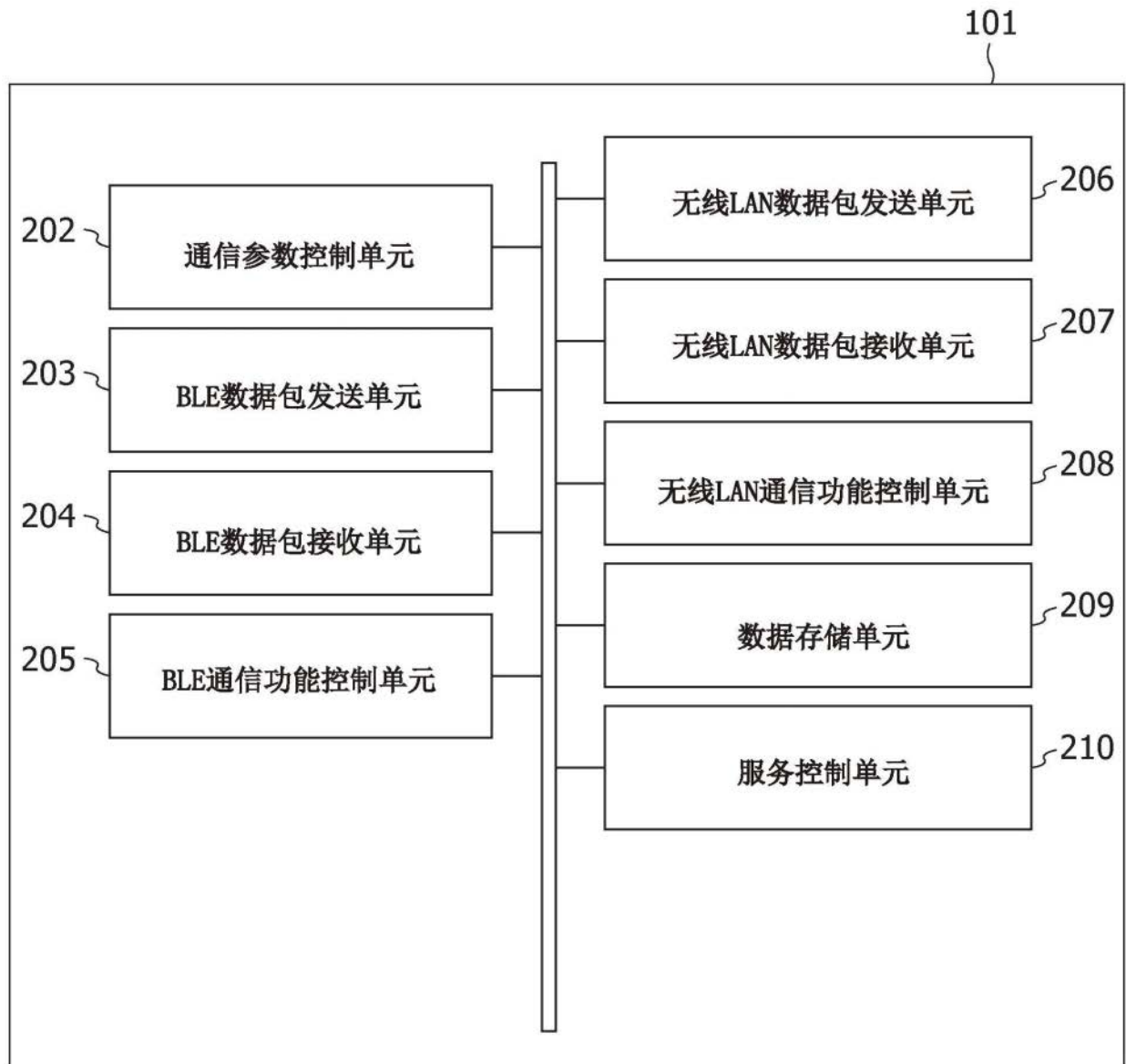


图3

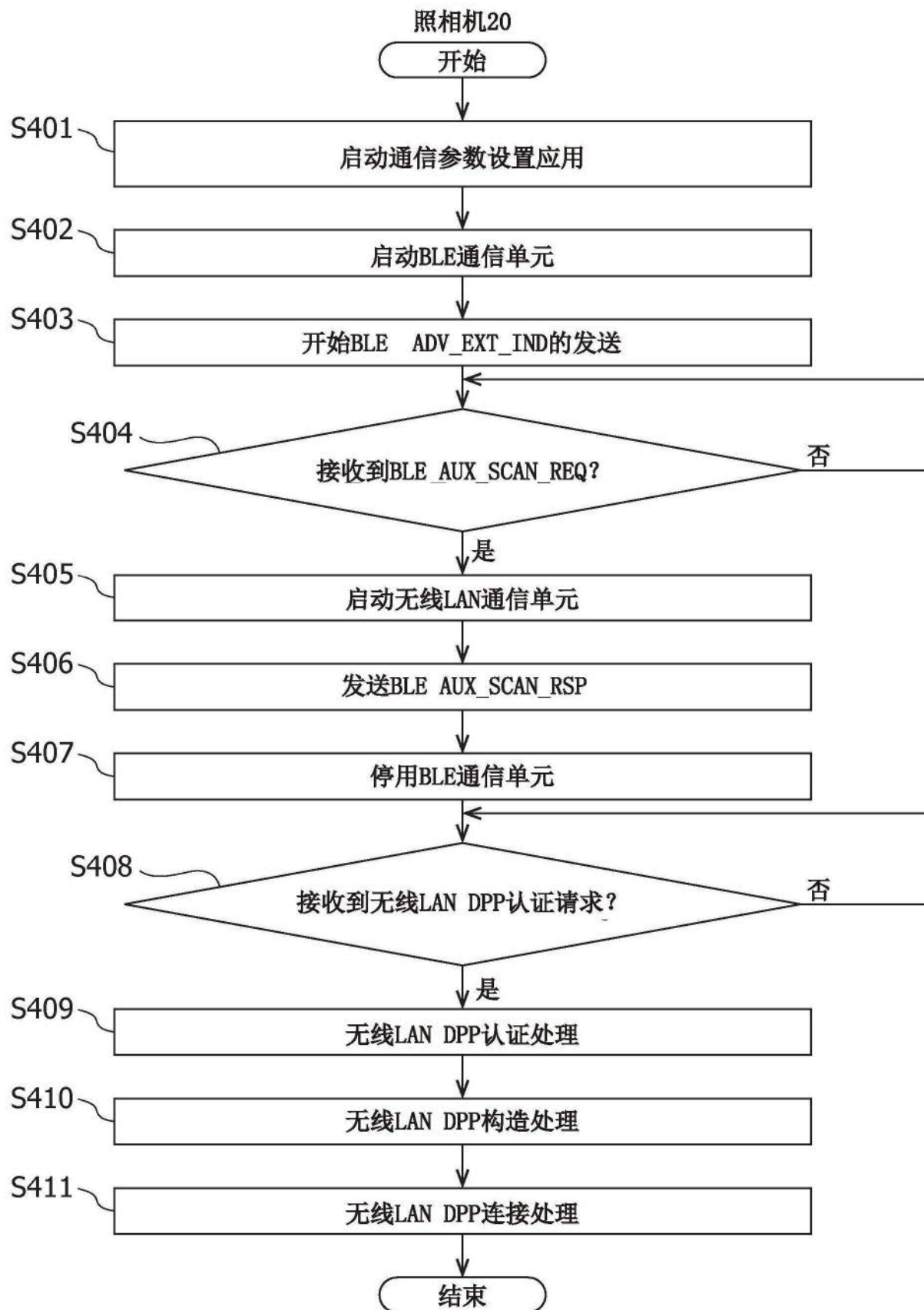


图4

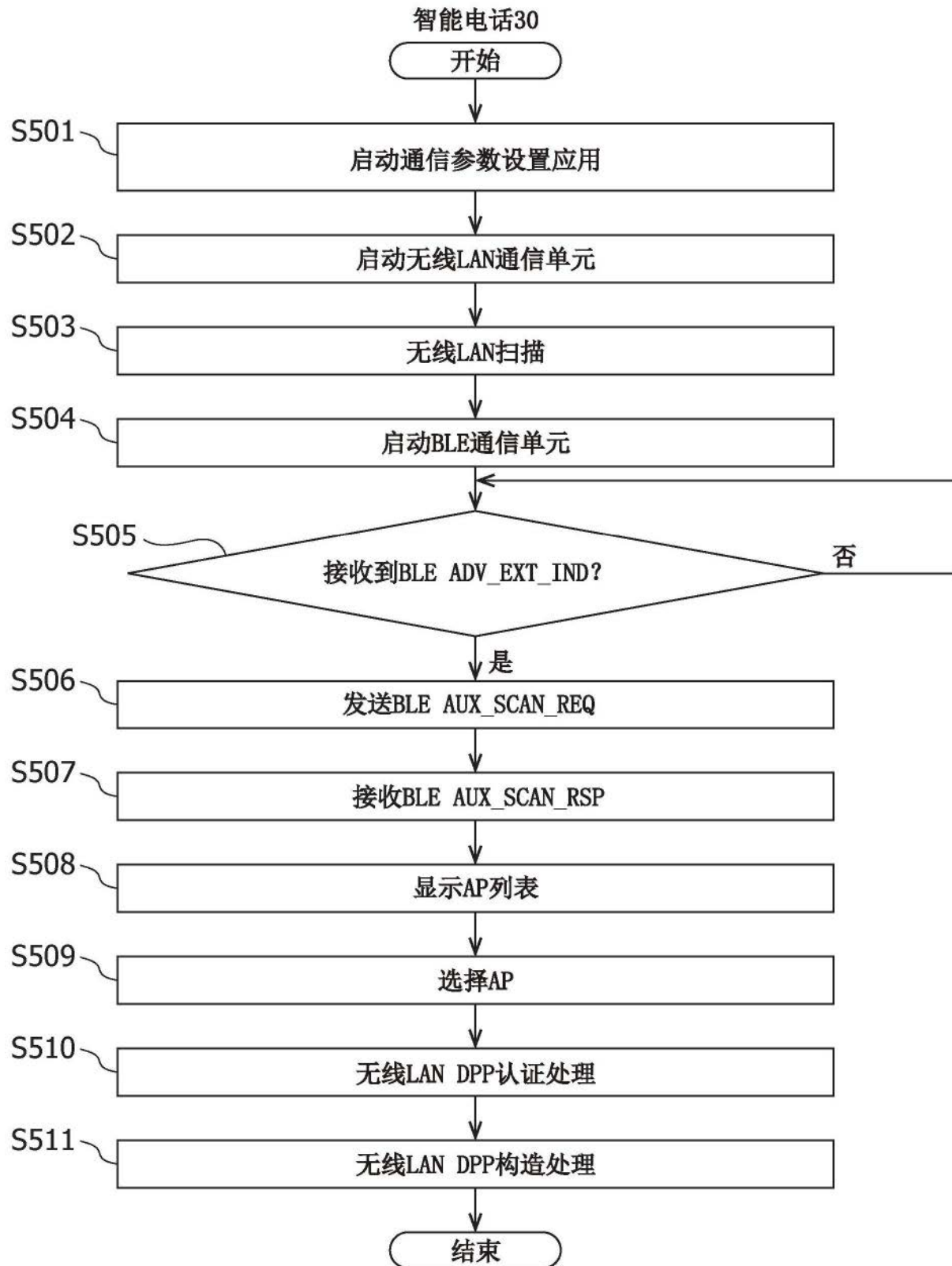


图5

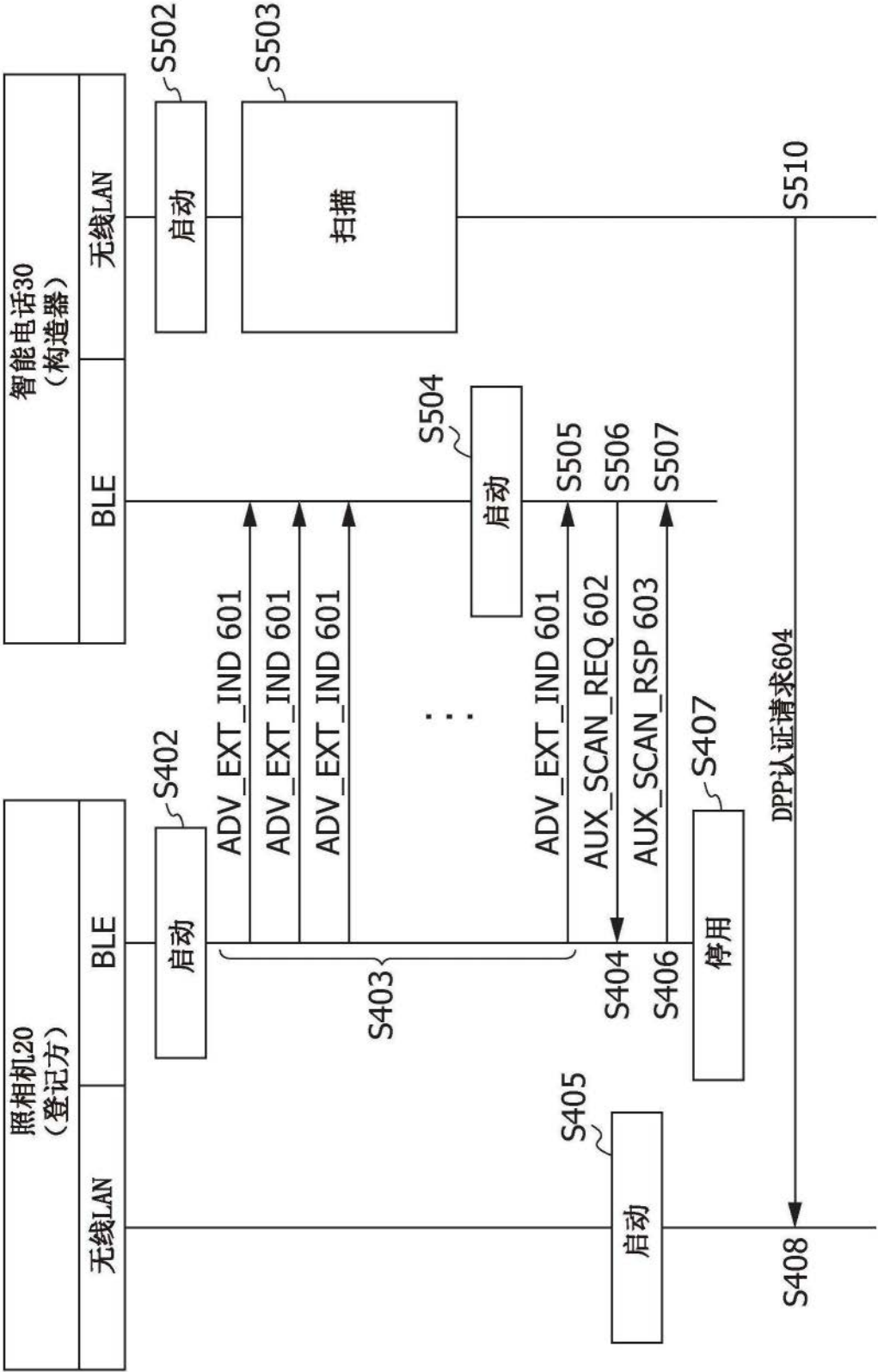


图6

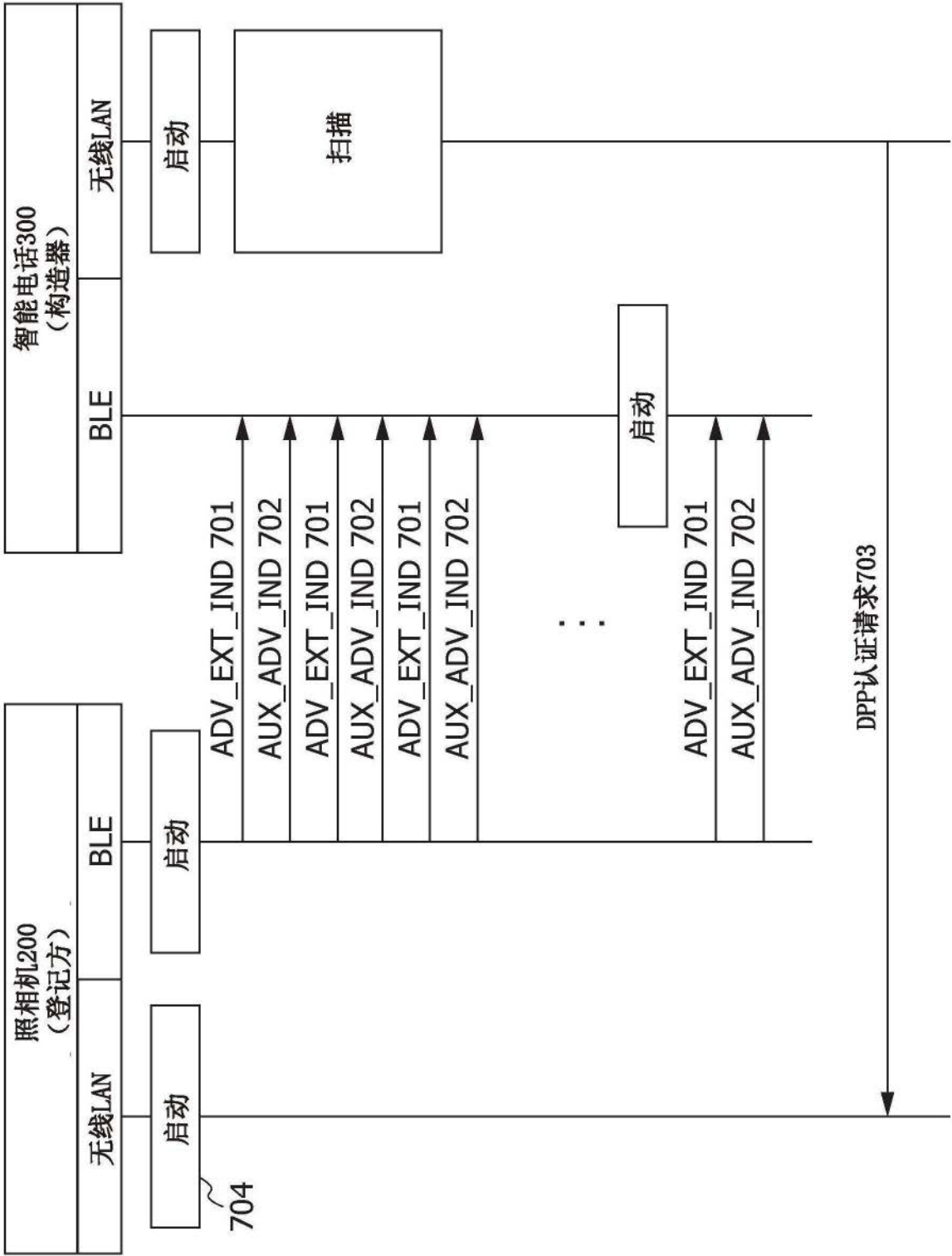


图7