



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110321085 B

(45) 授权公告日 2024.07.16

(21) 申请号 201910227004.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2019.03.25

G06F 3/12 (2006.01)

G06F 21/60 (2013.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110321085 A

(56) 对比文件

CN 105282361 A, 2016.01.27

CN 107066216 A, 2017.08.18

(43) 申请公布日 2019.10.11

(30) 优先权数据

2018-068820 2018.03.30 JP

审查员 陈晓恒

(73) 专利权人 兄弟工业株式会社
地址 日本爱知县名古屋

(72) 发明人 铃木智词

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

专利代理师 李兰 孙志湧

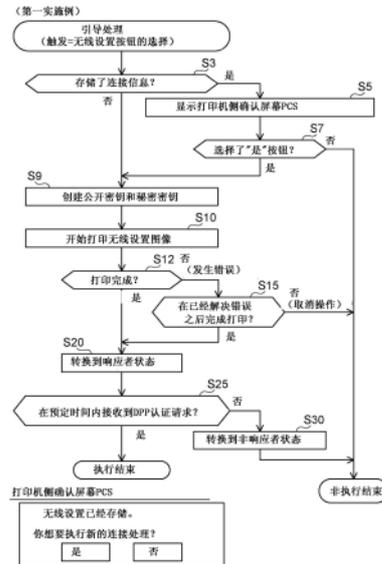
权利要求书4页 说明书15页 附图8页

(54) 发明名称

打印机

(57) 摘要

本发明提供一种打印机。该打印机可以接受打印指令；开始在打印介质上打印码图像；控制打印机的操作状态，其中在已经开始打印码图像之后完成码图像的打印的情况下，将打印机的操作状态控制成响应者状态，并且由于在已经开始码图像的打印之后出现的错误而未完成码图像的打印的情况下，打印机的操作状态被控制成非响应者状态；从第一外部设备接收认证请求；向所述第一外部设备发送所述认证响应；从第一外部设备接收连接信息；通过使用连接信息，在打印机和第二外部设备之间建立无线连接。



1. 一种打印机,包括:

打印执行单元;

无线接口;

接受单元,所述接受单元用于接受打印指令;

打印控制单元,所述打印控制单元用于在已经接受所述打印指令之后,使所述打印执行单元开始在打印介质上打印码图像,所述码图像是通过公开密钥进行编码获得的,

其中,在由第一外部设备对在所述打印介质上打印的所述码图像进行图像捕获的情况下,所述公开密钥由所述第一外部设备获得;

状态控制单元,所述状态控制单元用于控制所述打印机的操作状态,

其中,在已经开始所述码图像的打印之后完成所述码图像的打印的情况下,所述打印机的所述操作状态被控制成响应者状态,所述响应者状态是响应于从所述第一外部设备接收使用所述公开密钥的认证请求而向所述第一外部设备发送认证响应的状态,并且

在已经开始所述码图像的打印之后由于在所述打印执行单元中发生错误而未完成所述码图像的打印的情况下,所述打印机的所述操作状态被控制成非响应者状态,所述非响应者状态是响应于从所述第一外部设备接收到所述认证请求而不发送所述认证响应的状态;

认证请求接收单元,所述认证请求接收单元用于经由所述无线接口从所述第一外部设备接收所述认证请求;

认证响应发送单元,所述认证响应发送单元用于在所述打印机的所述操作状态为所述响应者状态的情形中从所述第一外部设备接收到所述认证请求的情况下,经由所述无线接口向所述第一外部设备发送所述认证响应;

连接信息接收单元,所述连接信息接收单元用于在已经向所述第一外部设备发送所述认证响应之后,经由所述无线接口从所述第一外部设备接收连接信息,所述连接信息用于经由所述无线接口在所述打印机和第二外部设备之间建立无线连接;以及

建立单元,所述建立单元用于在从所述第一外部设备接收到所述连接信息的情况下,通过使用所述连接信息,经由所述无线接口在所述打印机和所述第二外部设备之间建立所述无线连接。

2. 如在权利要求1中所述的打印机,其中

在接受所述打印指令之前的所述打印机的所述操作状态是所述非响应者状态,并且

所述状态控制单元:

在已经开始所述码图像的打印之后完成所述码图像的打印的情况下,通过将所述打印机的所述操作状态从所述非响应者状态转换到所述响应者状态来将所述打印机的所述操作状态控制成所述响应者状态;并且

在已经开始所述码图像的打印之后由于在所述打印执行单元中发生错误而未完成所述码图像的打印的情况下,通过将所述打印机的所述操作状态保持在所述非响应者状态来将所述打印机的所述操作状态控制成所述非响应者状态。

3. 如在权利要求2中所述的打印机,其中

在由于在所述打印执行单元中已经发生错误之后所述错误被解决而完成所述码图像的打印的情况下,所述状态控制单元进一步将所述打印机的所述操作状态从所述非响应者

状态转换成所述响应者状态。

4. 如在权利要求1中所述的打印机,其中

在接受所述打印指令之前的所述打印机的所述操作状态是所述非响应者状态,并且所述状态控制单元:

在已经接受所述打印指令之后并且在完成所述码图像的打印之前,将所述打印机的所述操作状态从所述非响应者状态转换成所述响应者状态;

在已经开始所述码图像的打印之后完成所述码图像的打印的情况下,通过将所述打印机的所述操作状态保持在所述响应者状态来将所述打印机的所述操作状态控制成所述响应者状态;并且

在已经开始所述码图像的打印并且所述打印机的操作状态已经转换到所述响应者状态之后正在执行所述码图像的打印的情形中,在所述打印执行单元中发生错误的情况下,通过将所述打印机的所述操作状态从所述响应者状态转换到所述非响应者状态来将所述打印机的所述操作状态控制成所述非响应者状态。

5. 如在权利要求4中所述的打印机,其中

在所述打印执行单元中已经发生错误之后所述错误被解决的情况下,所述状态控制单元进一步将所述打印机的所述操作状态从所述非响应者状态转换到所述响应者状态。

6. 如在权利要求1中所述的打印机,其中

在已经接受所述打印指令之后所述打印机的所述操作状态是所述响应者状态的情形中满足特定条件的情况下,所述状态控制单元进一步将所述打印机的所述操作状态从所述响应者状态转换为所述非响应者状态。

7. 如在权利要求6中所述的打印机,其中

在已经接受所述打印指令之后所述打印机的所述操作状态是所述响应者状态的情形中经过预定时间而没有从所述第一外部设备接收到所述认证请求的情况下,满足所述特定条件。

8. 如在权利要求1中所述的打印机,还包括:

公开密钥创建单元,所述公开密钥创建单元用于每次接受所述打印指令时,创建与先前创建的公开密钥不同的公开密钥;以及

码图像创建单元,所述码图像创建单元用于每次创建公开密钥时,通过对创建的所述公开密钥进行编码来创建与先前创建的码图像不同的码图像。

9. 如在权利要求1中所述的打印机,还包括:

存储器;

操作单元;

显示单元;以及

存储控制单元,所述存储控制单元用于在从所述第一外部设备接收到所述连接信息的情况下,将所述连接信息存储在所述存储器中,

其中

所述接受单元经由所述操作单元接受所述打印指令,并且

在所述连接信息未被存储在所述存储器中的情形中经由所述操作单元接受所述打印指令的情况下,所述打印控制单元使所述打印执行单元开始在所述打印介质上打印所述码

图像,

其中,所述打印机进一步包括:

显示控制单元,所述显示控制单元用于在所述连接信息被存储在所述存储器中的情形中经由所述操作单元接受所述打印指令的情况下,使所述显示单元显示用于确认所述打印机将要执行所述码图像的打印的确认屏幕,并且

在显示所述确认屏幕的情形中指示使所述打印机执行所述码图像的打印的情况下,所述打印控制单元使所述打印执行单元开始在所述打印介质上打印所述码图像。

10. 如在权利要求1中所述的打印机,其中

在接受所述打印指令的情况下,所述打印控制单元使所述打印执行单元执行在所述打印介质上打印所述码图像和与所述码图像不同的不同图像,并且

所述不同图像是与指示要安装在所述第一外部设备中的应用程序的位置的位置信息有关的图像。

11. 如在权利要求1中所述的打印机,其中

所述码图像是通过对所述公开密钥进行编码而获得的QR码(注册商标)。

12. 如在权利要求1中所述的打印机,其中

通过对所述公开密钥和指示在所述打印机处预定的第一通信信道的通信信道信息进行编码获得所述码图像,

在由所述第一外部设备对在所述打印介质上打印的所述码图像进行图像捕获的情况下,由所述第一外部设备获得所述公开密钥和所述通信信道信息,

所述响应者状态是从所述第一外部设备监视通过使用所述第一通信信道接收所述认证请求并且响应于从所述第一外部设备接收到所述认证请求而向所述第一外部设备发送所述认证响应的状态,并且

在所述打印机的所述操作状态已经转换到所述响应者状态之后通过使用所述第一通信信道从所述第一外部设备接收到所述认证请求的情况下,所述认证响应发送单元经由所述无线接口将所述认证响应发送到所述第一外部设备。

13. 如在权利要求12中所述的打印机,其中

所述建立单元通过使用与所述第一通信信道不同的第二通信信道,经由所述无线接口在所述打印机和所述第二外部设备之间建立所述无线连接。

14. 一种打印机,包括:

打印执行单元;

无线接口;

接受单元,所述接受单元用于接受打印指令;

打印控制单元,所述打印控制单元用于在已经接受所述打印指令之后,使所述打印执行单元开始在打印介质上打印码图像,所述码图像是通过对公开密钥进行编码获得的,

其中,在由第一外部设备对在所述打印介质上打印的所述码图像进行图像捕获的情况下,由所述第一外部设备获得所述公开密钥;

状态控制单元,所述状态控制单元用于控制所述打印机的操作状态,

其中,在已经接受所述打印指令之后,所述打印机的所述操作状态从非响应者状态转换到响应者状态,所述非响应者状态是响应于从所述第一外部设备接收到使用所述公开密

钥的认证请求而不发送认证响应的状态,所述响应者状态是响应于从所述第一外部设备接收到所述认证请求而向所述第一外部设备发送所述认证响应的状态,并且

在已经接受打印所述指令之后所述打印机的所述操作状态是所述响应者状态的情形中满足特定条件的情况下,所述打印机的所述操作状态从所述响应者状态转换成所述非响应者状态;

认证请求接收单元,所述认证请求接收单元用于经由所述无线接口从所述第一外部设备接收所述认证请求;

认证响应发送单元,所述认证响应发送单元用于在所述打印机的所述操作状态为所述响应者状态的情形中从所述第一外部设备接收到所述认证请求的情况下,经由所述无线接口向所述第一外部设备发送所述认证响应;

连接信息接收单元,所述连接信息接收单元用于在已经向所述第一外部设备发送所述认证响应之后,经由所述无线接口从所述第一外部设备接收连接信息,所述连接信息用于经由所述无线接口在所述打印机和第二外部设备之间建立无线连接;以及

建立单元,所述建立单元用于在从所述第一外部设备接收到所述连接信息的情况下,通过使用所述连接信息,经由所述无线接口在所述打印机和所述第二外部设备之间建立所述无线连接。

打印机

[0001] 交叉引用

[0002] 本申请要求2018年3月30日提交的日本专利申请No.2018-068820的优先权,其全部内容通过引用被合并在此。

技术领域

[0003] 本文的公开内容公开一种与打印机相关的技术,该打印机被配置成与外部设备建立无线连接。

背景技术

[0004] 美国专利申请公开No.2017/002683描述一种通过使用智能手机在打印机和接入点(AP)之间建立无线连接的技术。响应于接受用户的操作,打印机显示包括用于执行通信参数的设置的信息的QR码(注册商标),并且转换到用于认证请求的接收待机状态。智能手机通过读取打印机上显示的QR码获得用于执行通信参数设置的信息,将认证请求发送到打印机,并从打印机接收认证响应。然后,智能手机使用获得的信息来设置通信参数,并将设置的通信参数发送到打印机。此外,智能手机执行与AP类似的处理,并将通信参数发送给AP。因此,打印机能够使用所接收的通信参数来建立与AP的无线连接。此外,美国专利申请公开No.2017/00283还描述打印机可以被配置成打印QR码,而不是显示QR码。

发明内容

[0005] 打印机在接收待机状态下通常具有比未处于接收待机状态的处理负荷更高的处理负荷。此外,在打印机打印QR码的配置中,可能存在因为在打印QR码时打印机中发生错误(例如卡纸)并且从而QR码的打印失败智能手机无法读取QR码的情况。在这种情况下,尽管没有从智能手机向打印机发送认证请求,打印机仍可以继续处于接收待机状态。也就是说,打印机可以继续处于具有高处理负荷的状态。

[0006] 本文的公开旨在通过使用第一外部设备在能够在打印机和第二外部设备之间建立无线连接的技术来减少打印机上的处理负荷。

[0007] 这里公开的打印机可以包括:打印执行单元;无线接口;接受单元,该接受单元用于接受打印指令;打印控制单元,该打印控制单元用于在已经接受打印指令后,使打印执行单元开始在打印介质上打印码图像,该码图像通过对公开密钥进行编码而获得,其中,在由第一外部设备对在所述打印介质上打印的所述码图像进行图像捕获的情况下,公开密钥由第一外部设备获得;状态控制单元,该状态控制单元用于控制打印机的操作状态,其中在已经开始打印码图像之后完成码图像的打印的情况下,将打印机的操作状态控制成响应者状态,该响应者状态是其中响应于从第一外部设备接收其中使用公开密钥的认证请求而向第一外部设备发送认证响应的状态,并且在已经开始打印码图像之后由于打印执行单元中发生错误而未完成打印码图像的情况下,打印机的操作状态被控制成非响应者状态,非响应者状态是其中响应于从第一外部设备接收到认证请求不发送认证响应的状态;认证请求接

收单元,该认证请求接收单元用于经由无线接口从第一外部设备接收认证请求;认证响应发送单元,该认证响应发送单元用于在打印机的操作状态为响应者状态的情形中从第一外部设备接收到认证请求的情况下,经由无线接口向第一外部设备发送认证响应;连接信息接收单元,该连接信息接收单元用于在已经向所述第一外部设备发送所述认证响应之后,经由无线接口从第一外部设备接收连接信息,该连接信息用于经由无线接口在打印机和第二外部设备之间建立无线连接;以及建立单元,该建立单元用于在从第一外部设备接收到连接信息的情况下,通过使用连接信息,经由无线接口在所述打印机和所述第二外部设备之间建立无线连接。

[0008] 根据上述配置,在完成码图像的打印的情况下,即,在由第一外部设备获得公开密钥并且从第一外部设备接收其中使用公开密钥的认证请求的情况下,打印机将操作状态控制成响应者状态。由此,打印机能够响应于从第一外部设备接收到认证请求,向第一外部设备发送认证响应,从第一外部设备接收连接信息,并通过使用连接信息与第二外部设备建立无线连接。另一方面,在由于错误的发生而没有完成码图像的打印的情况下,即,在第一外部设备没有获得公开密钥并且没有从第一外部设备接收到认证请求的情况下,打印机将操作状态控制成非响应者状态,其具有比响应者状态低的处理负载。这样,在能够通过使用第一外部设备在打印机和第二外部设备之间建立无线连接的技术中,能够减少打印机上的处理负荷。

[0009] 可以接受打印指令之前的打印机的操作状态是非响应者状态,并且状态控制单元可以:在已经开始打印所述码图像之后完成码图像的打印的情况下,通过将打印机的操作状态从非响应者状态转换到响应者状态来控制打印机的操作状态为响应者状态;并且在已经开始打印码图像之后由于打印执行单元中发生错误而未完成码图像的打印的情况下,通过将打印机的操作状态保持在非响应者状态控制打印机的操作状态为非响应者状态。

[0010] 在由于在打印执行单元中发生错误之后错误被解决而完成码图像的打印的情况下,状态控制单元可以进一步将打印机的操作状态从非响应者状态转换成响应者状态。

[0011] 可以接受打印指令之前的打印机的操作状态是非响应者状态,并且状态控制单元可以:在已经接受打印指令之后并且在完成码图像的打印之前,将打印机的操作状态从非响应者状态转换成响应者状态;在已经开始打印码图像之后完成码图像的打印的情况下,通过将打印机的操作状态保持在响应者状态将打印机的操作状态控制成响应者状态;并且在已经开始打印码图像之后正在执行码图像的打印并且打印机的操作状态已经转换到响应者状态的情况下,在打印执行单元中发生错误的情况下,通过将打印机的操作状态从响应者状态转换到非响应者状态将打印机的操作状态控制成非响应者状态。

[0012] 在打印执行单元中发生错误之后所述错误被解决的情况下,状态控制单元可以进一步将打印机的操作状态从非响应者状态转换到响应者状态。

[0013] 在已经接受打印指令之后打印机的操作状态是响应者状态的情形中满足特定条件的情况下,状态控制单元可以进一步将打印机的操作状态从响应者状态转换为非响应者状态。

[0014] 在已经接受打印指令之后打印机的操作状态是响应者状态的情况下,在没有从第一外部设备接收到认证请求的情况下预定时间流逝的情况下,可以满足特定条件。

[0015] 打印机还可以包括:公开密钥创建单元,该公开密钥创建单元用于每次接受打印

指令时,创建与先前创建的公开密钥不同的公开密钥;和码图像创建单元,该码图像创建单元用于每次创建公开密钥时,通过对所创建的公开密钥进行编码而创建与先前创建的码图像不同的码图像。

[0016] 打印机还可以包括:存储器;操作单元;显示单元;以及存储控制单元,该存储控制单元用于在从第一外部设备接收到连接信息的情况下,将连接信息存储在存储器中,其中,接受单元可以经由操作单元接受打印指令,并且在连接信息未被存储在存储器中的情形中经由操作单元接受打印指令的情况下,打印控制单元可以使打印执行单元开始在打印介质上打印码图像,其中打印机可以进一步包括:显示控制单元,该显示控制单元用于在连接信息被存储在存储器中的情形中经由操作单元接受打印指令的情况下,使显示单元显示用于确认打印机将要执行码图像的打印的确认屏幕,并且在指示使打印机在显示确认屏幕的情况下执行码图像的打印的情况下,打印控制单元可以使打印执行单元开始在打印介质上打印码图像。

[0017] 打印控制单元可以使打印执行单元在接受打印指令的情况下执行在打印介质上打印码图像和与码图像不同的不同图像,并且不同图像可以是与指示要安装在第一外部设备中的应用程序的位置的位置信息有关的图像。

[0018] 码图像可以是通过对公开密钥进行编码而获得的QR码(注册商标)。

[0019] 在由所述第一外部设备对在所述打印介质上打印的所述码图像进行图像捕获的情况下,可以通过对指示在打印机中预设的第一通信信道的公开密钥和通信信道信息进行编码来获得码图像,公开密钥和通信信道信息可以由第一外部设备获得,响应者状态可以是其中从第一外部设备监视通过使用第一通信信道接收认证请求并且响应于从第一外部设备接收到认证请求向所述第一外部设备发送所述认证响应的状态,并且在打印机的操作状态转换到响应者状态之后通过使用所述第一通信信道从所述第一外部设备接收认证请求的情况下,认证响应发送单元可以经由无线接口将认证响应发送到第一外部设备。

[0020] 建立单元可以通过使用与第一通信信道不同的第二通信信道经由无线接口在打印机和第二外部设备之间建立无线连接。

[0021] 第二外部设备可以与第一外部设备不同,并且可以是作为无线网络中的父站操作的父设备,并且建立单元可以经由无线接口在打印机和第二外部设备之间建立无线连接使得打印机作为子站参与无线网络。

[0022] 连接信息可以包括用于认证从第二外部设备接收的接收信息的认证信息。

[0023] 打印机还可以包括:操作控制单元,该操作控制单元用于在已经向所述第一外部设备发送所述认证响应之后,使打印机根据Wi-Fi标准作为注册者操作,其中第一外部设备根据Wi-Fi标准作为配置器操作。

[0024] 这里公开的另一种打印机可以包括:打印执行单元;无线接口;接受单元,该接受单元用于接受打印指令;打印控制单元,该打印控制单元用于在已经接受打印指令后,使打印执行单元开始在打印介质上打印码图像,通过对公开密钥进行编码获得该码图像,其中,在由第一外部设备对在所述打印介质上打印的所述码图像进行图像捕获的情况下,公开密钥由第一外部设备获得;状态控制单元,该状态控制单元用于控制打印机的操作状态,其中在已经接受打印指令之后,打印机的操作状态从非响应者状态转换到响应者状态,非响应者状态是其中响应于从第一外部设备接收其中使用公开密钥的认证请求而不发送认证响

应的状态,响应者状态是其中响应于从所述第一外部设备接收到所述认证请求而向所述第一外部设备发送所述认证响应的状态,并且在已经接受打印指令之后打印机的操作状态是响应者状态的情形中满足特定条件的情况下,打印机的操作状态从响应者状态转换成非响应者状态;认证请求接收单元,该认证请求接收单元用于经由无线接口从第一外部设备接收认证请求;认证响应发送单元,该认证响应发送单元用于在打印机的操作状态为响应者状态的情形中从第一外部设备接收到认证请求的情况下,经由无线接口向第一外部设备发送认证响应;连接信息接收单元,该连接信息接收单元用于在已经向所述第一外部设备发送所述认证响应之后,经由无线接口从第一外部设备接收连接信息,该连接信息用于经由无线接口在打印机和第二外部设备之间建立无线连接;以及建立单元,该建立单元用于在从第一外部设备接收到连接信息的情况下,通过使用连接信息,经由无线接口在打印机和第二外部设备之间建立无线连接。

[0025] 根据上述配置,在已经接受打印指令之后,打印机将操作状态从非响应者状态转换到响应者状态。由此,打印机能够响应于从第一外部设备接收到认证请求向第一外部设备发送认证响应,从第一外部设备接收连接信息,并通过使用连接信息与第二外部设备建立无线连接。此外,在已经接受打印指令之后操作状态是响应者状态的情形中满足特定条件的情况下,打印机转换到具有比响应者状态低的处理负载的非响应者状态。这样,在能够通过使用第一外部设备在打印机和第二外部设备之间建立无线连接的技术中,能够减少打印机上的处理负荷。

[0026] 用于实现上述打印机的计算机程序和存储这些计算机程序的非暂时性计算机可读记录介质也是新颖且有用的。此外,由上述打印机执行的方法也是新颖且有用的。另外,包括上述打印机和另一设备(例如,第一外部设备、第二外部设备)的通信系统也是新颖且有用的。

附图说明

- [0027] 图1示出通信系统的构成。
- [0028] 图2示出用于解释实施例的概述的说明图。
- [0029] 图3示出引导(Bootstrapping)处理的序列图。
- [0030] 图4示出认证处理的序列图。
- [0031] 图5示出配置处理的序列图。
- [0032] 图6示出网络接入处理的序列图。
- [0033] 图7示出根据第一实施例的引导处理的流程图。
- [0034] 图8示出根据第二实施例的引导处理的流程图。

具体实施方式

- [0035] (第一实施例)
- [0036] (通信系统2的构成;图1)
- [0037] 如图1中所示,通信系统2设置有接入点(AP)6、终端10和打印机100。在本实施例中,假设用户使用终端10以根据Wi-Fi方案在打印机100和AP 6之间建立无线连接(以下称为“Wi-Fi连接”)的情况。

[0038] (终端10的构成)

[0039] 终端10是移动终端设备,诸如蜂窝电话(诸如智能电话)、PDA或平板电脑。在变型中,终端10可以是固定PC或膝上型PC。终端10被提供有相机15和Wi-Fi接口16。下面,接口将简称为“I/F”。相机15是用于捕获对象的图像的设备,并且在本实施例中,其尤其用于捕获AP 6和打印机100的QR码。此外,终端10存储连接应用40(下文称为简单地称为“app 40”)。app 40是用于在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接的程序,并且可以例如从打印机100的供应商提供的因特网上的服务器安装到终端10。

[0040] Wi-Fi I/F 16是被配置成根据Wi-Fi方案执行Wi-Fi通信的无线接口。例如,Wi-Fi方案是用于根据IEEE(电气和电子工程师协会)的802.11标准和符合其的标准(诸如802.11a、11b、11g、11n等)执行无线通信的无线通信方案。Wi-Fi I/F 16尤其支持由Wi-Fi联盟要建立的设备供应协议(DPP)方案。DPP方案在由Wi-Fi联盟创建的标准草案“DRAFT Device Provisioning Protocol Technical Specification Version 0.2.11(草案设备供应协议技术规格版本0.2.11)”中被描述,并且是用于通过使用终端10在一对设备(诸如打印机100和AP 6)之间容易地建立Wi-Fi连接的无线通信方案。

[0041] (打印机100的构成)

[0042] 打印机100是能够执行打印功能的外围设备(例如,终端10的外围设备)。打印机100被提供有操作单元112、显示单元114、Wi-Fi I/F 116、打印执行单元118和控制器130。各个单元112至130连接到总线(对此没有给出参考标志)。

[0043] 操作单元112被设置有多个键。用户能够通过操作操作单元112向打印机100输入各种指令。显示单元114是被配置成显示各种类型的信息的显示器。然而,显示单元114是尺寸相对较小的显示器(例如,能够仅显示一行字符串的尺寸)。由此,显示单元114不能显示稍后描述的QR码。通过采用具有这种相对小尺寸的显示器作为显示单元114,可以以较低的成本制造打印机100。在变型中,打印机100可以不设置有显示单元114。Wi-Fi I/F 116类似于终端10的Wi-Fi I/F 16。即,Wi-Fi I/F 116支持DPP方案。此外,Wi-Fi I/F 116被指配有MAC地址“abc”。打印执行单元118包括喷墨方案或激光方案的打印机构。

[0044] 控制器130包括CPU 132和存储器134。CPU 132被配置成根据存储在存储器134中的程序136执行各种处理。存储器134由易失性存储器、非易失性存储器等组成。

[0045] (实施例概述;图2)

[0046] 接下来,将参考图2描述本实施例的概述。如上所述,终端10和打印机100支持DPP方案,并且AP 6还支持DPP方案。在本实施例中,打印机100和AP 6之间的Wi-Fi连接由根据DPP方案执行通信的每个设备6、10、100建立。在下文中,为了便于理解,将以设备(诸如打印机100)作为动作主体来描述各个设备的CPU(诸如CPU 132)执行的操作,而不是以CPU作为动作的主题来描述操作。

[0047] 在T5中,终端10根据与AP 6的DPP方案执行引导(下文中简称为“BS”)。此BS是响应于终端10捕获的被粘附到AP 6的QR码,将在T10(稍后描述)的认证(在下文中简称为“Auth”)中使用的信息从AP 6提供给终端10的处理。

[0048] 在T10中,终端10通过使用在T5的BS中获得的信息,根据DPP方案与AP 6执行Auth。此Auth是用于终端10和AP 6认证他们的通信对方的处理。

[0049] 在T15中,终端10根据与AP 6的DPP方案执行配置(下文中简称为“Config”)。此

Config是向AP 6发送用于在打印机100和打印机100之间建立Wi-Fi连接的信息的处理。具体地,在Config中,终端10创建第一配置对象(下文中,配置对象简称为术语“CO”),用于在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接,并且然后将第一CO发送给AP 6。结果,第一CO被存储在AP 6中。

[0050] 接下来,在T20中,终端10根据DPP方案利用打印机100执行BS。此BS是响应于被终端10图像捕获的、被打印机100打印的QR码,把要在T25(稍后描述)中的Auth中使用的信息从打印机100提供给终端100的处理。如前述的,打印机100的显示单元114具有相对小的尺寸,因此它不能显示QR码。在本实施例中,因为打印机100打印QR码而不是显示它,所以能够适当地将要在认证中使用的信息提供给终端10。这里,可以考虑比较示例的构成,其中QR码被粘附到打印机100。在此构成中,QR码能够由第三方容易地被图像捕获。也就是说,第三方能够容易地获得打印机100的信息,这在安全方面是不期望的。与此相反,在本实施例中,打印机100打印QR码,并且正因如此,与前述比较示例相比,能够提高安全性。

[0051] 在T25中,终端10通过使用在T20的BS中获得的信息,根据DPP方案执行与打印机100的认证。该认证是终端10和打印机100认证其通信对方的处理。

[0052] 在T30中,终端10根据DPP方案执行与打印机100的Config。此Config是用于将用于在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接的信息发送到打印机100的处理。在此Config中,终端10创建用于在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接的第二CO,并将第二CO发送到打印机100。结果,第二CO存储在打印机100中。

[0053] 在T35中,打印机100和AP 6根据DPP方案使用所存储的第一和第二CO来执行网络接入(下文中简称为“NA”)。NA是共享用于在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接的连接密钥的处理。

[0054] 在T40中,打印机100和AP 6执行4次握手通信。在4次握手通信的至少一部分中,打印机100和AP 6在T35中传送由在NA中共享的连接密钥加密的加密信息。此外,在加密信息的解密成功的情况下,在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接。由此,打印机100能够作为子站参与由AP 6形成的无线网络,作为打印机100能够经由AP 6执行与参与无线网络的其它设备的通信的结果。在变型中,打印机100和AP 6可以执行对等同步认证(SAE,也称为“蜻蜓”)通信,而不是4次握手通信。

[0055] 在T45中,打印机100使显示单元114显示指示已经与AP 6建立Wi-Fi连接的完成屏幕。当完成T45的处理时,终止图2的处理。

[0056] 在DPP方案中,为了在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接,用户不需要向打印机100输入AP 6作为父站操作的无线网络的信息(例如,作为服务器组标识符(SSID)和密码)。这样,用户能够容易地建立打印机100和AP 6之间的Wi-Fi连接。

[0057] (各个处理的描述;图3至7)

[0058] 接下来,将会参考图3至图7描述在图2的T20至T35中执行的各个处理的详情。因为除了使用AP 6代替打印机100之外T5至T15的处理与T20至T30的处理类似,所以将省略其详细描述。

[0059] (情况A的引导(BS);图3)

[0060] 首先,将会参考图3描述图2的T20中的BS的处理。响应于在T100中接受用户的电源接通操作,在T105中打印机100使显示单元114显示菜单屏幕MS。换句话说,屏幕MS是打印机

100的默认屏幕,并且包括用于使打印机100执行打印的打印按钮和用于指定打印机100的各种设置(诸如打印设置)的设置按钮。

[0061] 响应于用户在T106中选择屏幕MS中的设置按钮,在T107中打印机100使显示单元114显示设置屏幕SS。屏幕SS包括用于改变打印机100的打印设置的打印设置按钮和用于执行打印机100的无线设置的无线设置按钮。如上所述,由打印机100打印的QR码在图2的T20中的BS的处理中使用。正因如此,换句话说,无线设置按钮是用于指示打印机100打印QR码的按钮。

[0062] 响应于用户在T120中选择屏幕SS中的无线设置按钮,打印机100在T121中创建公开密钥PPK1和秘密密钥psk1。然后,打印机100通过对创建的公开密钥PPK1、预先存储在存储器134中的信道列表以及Wi-Fi I/F 116的MAC地址“abc”进行编码来创建无线设置QR码。信道列表是要在认证中使用的多个通信信道的值的列表(参见图2的T25)。

[0063] 在T122中,打印机100通过使用所创建的无线设置QR码来创建表示无线设置图像的无线设置图像数据。无线设置图像包括无线设置QR码和app安装QR码。app安装QR码是码图像,其中编码指示app 40的位置的URL“U”。在执行T122的处理时此QR码可以由打印机100创建,或者可以在打印机100的装运时预先存储在存储器134中。接下来,打印机100将无线设置图像数据供应给打印执行单元118并使打印执行单元118打印无线设置图像。因为无线设置图像包括app安装QR码,所以在app 40还没有被安装在终端10中的情况下用户能够通过使用终端10在终端10中安装app 40以捕获QR码。这样,改善用户的便利性。

[0064] 接下来,在T124中,打印机100从非响应者状态转换到响应者状态。非响应者状态是其中即使从终端10接收DPP认证请求(在下文中被简称为“AReq”) (参见稍后描述的T200) Wi-Fi I/F 116也不发送DPP认证响应(下文中简称为“ARes”) (参见稍后描述的T210)的状态。响应者状态是响应于从终端10接收AReq而Wi-Fi I/F 116将ARes发送到终端10的状态。即,打印机100能够通过从非响应者状态转换到响应者状态转换到能够执行Auth(参见图2的T25)的状态。具体地,在本实施例中,非响应者状态是即使Wi-Fi I/F 116从外部接收信号其也不向CPU 132供应信号的状态。此外,响应者状态是其中响应于从外部接收信号Wi-Fi I/F 116将信号供应给CPU 132并发送对此信号的响应的状态。因为响应者状态是其中CPU 132处理从外部接收的信号的状态,该状态下的处理负荷高于非响应者状态下的处理负荷。在变型中,非响应者状态可以是不向Wi-Fi I/F 116供电的状态,并且响应者状态可以是其中向Wi-Fi I/F 116供电的状态。此外,在另一变型中,非响应者状态可以是其中即使Wi-Fi I/F 116从外部接收AReq,Wi-Fi I/F 116也不向CPU 132供应AReq已被接收到的通知的状态,并且响应者状态可以是其中响应于从外部接收AReq,Wi-Fi I/F 116将已经接收到AReq的通知供应给CPU 132的状态。

[0065] 在T130中,终端10响应于用户接受app 40的激活操作来激活app40,并且进一步激活相机15。由app 40实现由终端10执行的以下处理。接下来,在T132中,终端10通过使用相机15在打印的无线设置图像中捕获无线设置QR码(参见T122)。然后,终端10在T134中对捕获的QR码进行解码并获得公开密钥PPK1、信道列表和MAC地址“abc”。

[0066] 在T136中,终端10显示终端侧确认屏幕TCS,用于询问用户是否执行用于在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接的处理。屏幕TCS包括指示要执行连接处理的“是”按钮和指示不执行连接处理的“否”按钮。在T140中,终端10接受用户在屏幕TCS中选择“是”按

钮。当完成T140的处理时,终止图3的处理。

[0067] (认证(Auth);图4)

[0068] 接下来,将会参考图4描述图2的T25中的认证的处理。响应于用户在图3的T140中选择屏幕TCS中的按钮,终端10在T141中创建终端10的公开密钥TPK1和秘密密钥tsk1。接下来,在T142中,终端10通过使用在图3的T134中获得的创建的打印机100的秘密密钥tsk1和公开密钥PPK1,根据椭圆曲线Diffie-Hellman密钥交换(ECDH)创建共享密钥SK1。然后,在T144中,终端10通过使用所创建的共享密钥SK1来创建加密数据ED1以加密随机值RV1。

[0069] 在T200中,终端10通过设置在图3的T134中获得的MAC地址“abc”作为目的地经由Wi-Fi I/F 16将AReq发送到打印机100。AReq是用于请求打印机100执行认证的信号。这里,终端10通过顺序地使用在T134中获得的信道列表中的多个通信信道重复将AReq发送到打印机100。AReq包括在T141中创建的终端10的公开密钥TPK1、在T144中创建的加密数据ED1、以及终端10的能力。

[0070] 该能力是在支持DPP方案的设备中预先指定的信息,并且包括以下值中的任何一个:指示此设备仅能够作为根据DPP方案的配置器操作的值、指示此设备仅能够作为根据DPP方案的注册者操作的值、以及指示此设备能够操作配置器和注册者中的任何一个的值。配置器指的是被配置成将NA中使用的CO(图2的T35)发送到Config中的注册者的设备(图2的T30)。另一方面,注册者指的是从Config中的配置器接收NA中使用的CO的设备。如上所述,在本实施例中,终端10创建第一和第二CO并将它们分别发送到AP 6和打印机100。这样,终端10的能力包括指示其能够仅作为配置器操作的值。

[0071] 打印机100在T200中经由Wi-Fi I/F 116从终端10接收AReq。如上所述,用打印机100的MAC地址“abc”作为目的地发送此AReq。这样,打印机100能够适当地从终端10接收此AReq。

[0072] 此外,当打印机100在图3的T124中转换到响应者状态时,通过使用信道列表中的多个通信信道中的一个通信信道来监视AReq的接收。如上所述,通过使用信道列表中的多个通信信道顺序地发送T200中的AReq。这样,打印机100可以适当地从终端10接收此AReq。

[0073] 接下来,打印机100执行用于认证AReq的发送者(即,终端10)的下述处理。具体地,首先,在T202中,打印机100通过使用AReq中的终端10的公开密钥TPK1和在图3的T121中创建的打印机100的秘密密钥psk1根据ECDH创建共享密钥SK1。这里,在T142中由终端10创建的共享密钥SK1和在T204中由打印机100创建的共享密钥SK1彼此相同。因此,打印机100能够通过使用在T204中创建的共享密钥SK1来适当地解密AReq中的加密数据ED1,作为其能够获得随机值RV1的结果。在加密数据ED1的解密成功的情况下,打印机100确定AReq的发送者是捕获由打印机100打印的无线设置QR码的设备,即确定认证成功,并执行从T206开始的后续处理。另一方面,在加密数据ED1的解密不成功的情况下,打印机100确定AReq的发送者不是捕获由打印机100打印的无线设置QR码的设备,即确定认证失败,并且不执行从T206开始的后续处理。

[0074] 在T206中,打印机100创建打印机100的新的公开密钥PPK2和新的秘密密钥psk2。在变型中,公开密钥PPK2和秘密密钥psk2可以预先存储在存储器134中。接下来,在T207中,打印机100通过使用T200的AReq中的终端10的公开密钥TPK1和打印机100的创建的秘密密钥psk2,根据ECDH创建共享密钥SK2。然后,在T208中,打印机100通过使用所创建的共享密

钥SK2来创建加密数据ED2以加密所获得的随机值RV1和新的随机值RV2。

[0075] 在T210中,打印机100经由Wi-Fi I/F 116向终端10发送AR。此ARes包括在T206中创建的打印机100的公开密钥PPK2、在T208中创建的加密数据ED2、以及打印机100的能力。此能力包括指示打印机100仅能够作为注册者操作的值。

[0076] 响应于在T210中经由Wi-Fi I/F 16从打印机100接收AR,终端10执行下述处理用于认证AR的发送者(即,打印机100)。具体地,首先在T212中,终端10通过使用在T141中创建的终端10的秘密密钥tsk1和ARes中的打印机100的公开密钥PPK2,根据ECDH创建共享密钥SK2。这里,由打印机100在T207中创建的共享密钥SK2和由终端10在T212中创建的共享密钥SK2彼此相同。因此,终端10能够在T214中通过使用创建的共享密钥SK2来适当地解密ARes中的加密数据ED2,作为其能够获得随机值RV1和RV2的结果。在加密数据ED2的解密成功的情况下,终端10确定ARes的发送者是打印捕获的无线设置QR码的设备,即确定认证成功,并且执行从T220开始的后续处理。另一方面,在加密数据ED2的解密不成功的情况下,终端10确定ARes的发送者不是打印捕获的无线设置QR码的设备,即确定认证失败,并且不执行从T220开始的后续处理。

[0077] 在T220中,终端10经由Wi-Fi I/F 16向打印机100发送确认。确认包括指示终端10作为配置器操作并且打印机100作为注册者操作的信息。结果,终端10在T222中确定作为配置器操作,并且打印机100在T224中确定作为注册者操作。当完成T224的处理时,图4的处理终止。当图4的处理终止时,终端10丢弃公开密钥TPK1和秘密密钥tsk1(即,将其从存储器中删除),并且打印机100丢弃公开密钥PPK1和秘密密钥psk1。

[0078] (配置(Config);图5)

[0079] 接下来,将参考图5描述图2的T30中的Config的处理。在T300中,打印机100经由Wi-Fi I/F 116向终端10发送DPP配置请求(下文中简称为“CReq”)。此CReq是请求要被发送的C0的信号(即,用于建立打印机100和AP 6之间的Wi-Fi连接的信息)。

[0080] 终端10经由Wi-Fi I/F 16在T300中从打印机100接收CReq。在这种情况下,终端10在T301中从终端10的存储器(未示出)获得组ID“组1”、公开密钥TPK2和秘密密钥tsk2。如前述的,终端10通过AP 6已经在图2的T15中执行Config,并且在这种情况下,终端10创建组ID“组1”、公开密钥TPK2和秘密密钥tsk2,并将其存储在存储器中。组ID“组1”是用于识别由在打印机100和AP6之间建立的Wi-Fi连接形成的无线网络的信息。在变型中,用户指定的字符串可以用作组ID。即,在T301中,终端10获得存储在图2的T15中的各个信息。接下来,在T302中,终端10创建第二C0(参见图2的T30)。具体地,终端10执行以下处理。

[0081] 终端10通过对终端10的公开密钥TPK2进行散列来创建散列值HV。此外,终端10通过散列图4的T210中的ARes中的散列值HV、组ID“组1”和打印机100的公开密钥PPK2的组合来创建特定值。然后,终端10通过使用终端10的秘密密钥tsk2根据椭圆曲线数字签名算法(ECDSA)加密所创建的特定值来创建数字签名DS1。结果,终端10能够创建用于打印机的签名的连接器(signed-connector)(下文中,签名的连接器简称为“SCont”),其包括散列值HV、组ID“组1”、打印机100的公开密钥PPK2和数字签名DS1。此外,终端10创建包括用于打印机的SCont和终端10的公开密钥TPK2的第二C0。

[0082] 在T310中,终端10经由Wi-Fi I/F 16向打印机100发送包括第二C0的DPP配置响应(下文中简称为“CRes”)。

[0083] 打印机100经由Wi-Fi I/F 116在T310中从终端10接收CRes。在这种情况下,打印机100在T312中将第二C0存储在存储器134中的CRes中。当T312的处理完成时,终止图5的处理。

[0084] (网络接入(NA);图6)

[0085] 接下来,将参考图6描述在打印机100和AP 6之间执行的图2的T35中的NA的处理。如前述的,图2的T5至T15的处理已经在终端10和AP 6之间被执行,类似于图2的T20至T30。然而,AP 6不执行图3的T105到T124的处理。AP6预先存储AP6的公开密钥APK1和秘密密钥ask1。此外,通过对AP6的公开密钥APK1进行编码而获得的QR码、AP6的信道列表、AP 6的MAC地址被粘附到AP 6的外壳。当终端10捕获此QR码时,在终端10和AP 6之间执行与从T134开始的类似的处理。结果,AP 6存储AP 6的公开密钥APK2和秘密密钥ask2(参见图4的T206),并且还存储从终端10接收到的第一C0(参见图5的T312)。第一C0包括用于AP的SCont和终端10的公开密钥TPK2。此公开密钥TPK2与被包括在第二C0中的公开密钥TPK2相同。此外,用于AP的SCont包括散列值HV、组ID“组1”、AP6的公开密钥APK2和数字签名DS2。此散列值HV和此组ID“组1”分别与包括在第二C0中的散列值HV和组ID“组1”相同。数字签名DS2是其中通过散列散列值HV、组ID“组1”和公开密钥APK2的组合获得的特定值的信息,由终端10的秘密密钥tsk2加密,并且是与第二C0中包括的数字签名DS1不同的值。

[0086] 在T400,打印机100经由Wi-Fi I/F 116向AP 6发送包括用于打印机的SCont的DPP对等发现请求(在下文中被简单地称为“DREQ”)。此DReq是请求AP 6执行认证并且发送用于AP的SCont的信号。

[0087] 响应于在T400从打印机100接收到DReq,AP 6执行用于认证DReq的发送者(即,打印机100)和DReq中的信息(即,散列值HV、“组1”和公开密钥PPK2)的处理。具体地,在T402中,AP 6首先执行第一AP确定处理,该第一AP确定处理关于所接收的用于打印机的SCont中的散列值HV和组ID“组1”是否分别与包括在存储的第一C0中的用于AP的SCont中的散列值HV和组ID“组1”相同。在图6的情况下,AP 6在第一AP确定处理中确定“相同”,因此其确定DReq的发送者(即,打印机100)的认证成功。这里,用于打印机的接收到的SCont中的散列值HV与被包括在存储的第一C0中的用于AP的SCont中的散列值HV相同的事实意指用于打印机的SCont和用于AP的SCont由同一设备(即,终端10)创建。这样,AP 6还确定对于打印机(即,终端10)接收的SCont的创建者的认证成功。此外,AP 6通过使用存储的第一C0中包括的终端10的公开密钥TPK2来解密接收的用于打印机的SCont中的数字签名DS1。因为在图6的情况下数字签名DS1的解密成功,AP 6执行第二AP确定处理,其关于通过解密数字签名DS1获得的特定值是否与通过接收到的用于打印机的SCont中的信息(即,散列值HV、“组1”和公开密钥PPK2)进行散列获得的值相同。在图6的情况下,AP 6在第二AP确定处理中确定“相同”,因此其确定DReq中的信息的认证成功,并且执行从T404开始的处理。在第二AP确定处理中AP6确定“相同”的事实意指,因为第二C0被存储在打印机100中,所接收的用于打印机的SCont中的信息(即,散列值HV、“组1”和公开密钥PPK2)未被第三方篡改。另一方面,在AP 6在第一AP确定处理中确定“不相同”的情况下,在数字签名DS1的解密失败的情况下或者在AP 6在第二AP确定处理中确定“不相同”的情况下,AP 6确定认证失败并且不执行从T404开始的处理。

[0088] 接下来,在T404中,AP 6通过使用获得的打印机100的公开密钥PPK2和AP 6的存储

的秘密密钥ask2根据ECDH创建连接密钥CK(即,共享密钥)。

[0089] 在T410中,AP 6将包括用于AP的SCont的DPP对等发现响应(下文中简称为“DRes”)发送到打印机100。

[0090] 响应于在T410中经由Wi-Fi I/F 116从AP 6接收DRes,打印机100执行用于认证DRes的发送者(即,AP 6)和DRes中的信息(即,散列值HV、“组1”和公开密钥APK2)的处理。具体地,在T412中,打印机100首先执行第一PR确定处理,该第一PR确定处理关于所接收的AP的SCont中的散列值HV和组ID“组1”是否分别与包括在存储的第二C0中的用于打印机的SCont中的散列值HV和组ID“组1”相同。在图6的情况下,打印机100在第一PR确定处理中确定“相同”,因此确定DRes的发送者(即,AP 6)的认证成功。接收到的用于AP的SCont中的散列值HV与包括在存储的第二C0中的打印机的SCont中的散列值HV相同的事实意指用于打印机的SCont和用于AP的SCont由同一设备(即,终端10)创建。这样,打印机100还确定接收到的用于AP的SCont的创建者(即,终端10)的认证成功。此外,打印机100通过使用存储的第二C0中包括的终端10的公开密钥TPK2来解密接收到的用于AP的SCont中的数字签名DS2。因为在图6的情况下数字签名DS2的解密成功,打印机100执行第二PR确定处理,该第二PR确定处理是关于通过解密数字签名DS2获得的特定值是否与通过接收到的用于AP的SCont中的信息(即,散列值、HV、“组1”和公开密钥APK2)进行散列获得的值相同。在图6的情况下,打印机100在第二PR确定处理中确定“相同”,因此确定DRes中的信息的认证成功,并且执行从T414开始的后续处理。打印机100在第二PR确定处理中确定“相同”的事实意指,因为第一C0被存储在AP 6中,所以接收到的用于AP的SCont中的信息(即,散列值HV、“组1”和公开密钥APK2)未被第三方篡改。另一方面,在第一PR确定处理中打印机100确定“不相同”的情况下,在数字签名DS2的解密失败的情况下,或者在第二PR确定处理中打印机100确定“不相同”的情况下,打印机100确定认证失败并且不执行从T414开始的后续处理。

[0091] 在T414中,打印机100根据ECDH通过使用所存储的打印机100的秘密密钥psk2和在接收到的用于AP的SCont中的AP6的公开密钥APK2来创建连接密钥CK。这里,由T404中的AP6创建的连接密钥CK和T414中由打印机100创建的连接密钥CK彼此相同。由此,在打印机100和AP 6之间共享用于建立Wi-Fi连接的连接密钥CK。当T414完成时,终止图6的处理。

[0092] 如前述的,在打印机100和AP 6之间共享连接密钥CK之后,打印机100和AP 6通过使用图2的T40中的连接密钥CK来执行4次握手通信。结果,在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接。如前述的,打印机100在图4的T200中通过使用打印机100的信道列表中包括的多个通信信道中的一个通信信道从终端10接收AReq。即,打印机100在T200中通过使用打印机100和终端10能够使用的通信信道从终端10接收AReq。另一方面,在图2的T40中,打印机100通过使用打印机100和AP 6都能够使用的通信信道建立与AP 6的Wi-Fi连接。这里,终端10能够使用的通信信道和AP 6能够使用的通信信道在某些情况下可以不同。在本实施例中,打印机100通过其在图4的T200中从终端10接收AReq的通信信道与通过其在图2的T40中打印机100建立与AP6的Wi-Fi连接的通信信道不同。然而,在变型中,前一个通信信道可以与后一个通信信道相同。

[0093] 这里,例如,假设在打印机100在图3的T122中打印无线设置图像时的情况,由于在打印执行单元118中发生错误(例如卡纸)未完成无线设置图像的打印。在这种情况下,因为终端10不能在T132中捕获无线设置QR码,所以无法执行从T136开始的后续处理。这样,打印机

100没有从终端10接收AR,并且因此不需要在响应者状态下操作。如上所述,响应者状态是其中与非响应者状态相比处理负荷更高的状态。因此,如果打印机100在将不会从终端10接收ARes的情况下以响应者状态操作,打印机100的处理负荷不必要地增加。在本实施例中,通过执行图7的处理来实现打印机100的处理负荷的减少。

[0094] (引导处理;图7)

[0095] 接下来,将参考图7描述在图3中的BS的处理中由打印机100执行的处理的细节。响应于在打印机100的显示单元114上显示的设置屏幕SS中的无线设置按钮的选择执行图7的处理(图7的T120)。

[0096] 在S3中,打印机100确定用于与AP 6建立Wi-Fi连接的连接信息是否被存储在存储器134中。打印机100能够通过使用DPP方案建立与AP 6的Wi-Fi连接,同时其还能够没有使用DPP方案的情况下根据正常的Wi-Fi方案(即,其中使用SSID和密码的方案)与AP 6建立Wi-Fi连接。在已经通过使用DPP方案建立与AP 6的Wi-Fi连接的情况下,打印机100已经将第二C0存储在存储器134中(图5的T312)。此外,在已经根据正常Wi-Fi方案建立与AP 6的Wi-Fi连接的情况下,打印机100已经将包括SSID和密码的无线设置信息存储在存储器134中。作为S3的确定目标的连接信息包括第二C0和无线设置信息。在第二C0和无线设置信息之一被存储在存储器134中的情况下,打印机100在S3中确定为是并且前进到S5。另一方面,在第二C0和无线设置信息都不被存储在存储器134中的情况下,打印机100在S3中确定为“否”并且进入S9。

[0097] 在S5中,打印机100使显示单元114显示打印机侧确认屏幕PCS,用于向用户确认是否使打印机100根据DPP方案执行通信,即是否使打印机100打印无线设置图像。屏幕PCS包括字符串,该字符串指示已经存储用于打印机100与AP 6建立Wi-Fi连接的连接信息(换句话说,无线设置);“是”按钮,指示要打印无线设置图像;以及“否”按钮,指示不打印无线设置图像。由此,用户能够确认打印机100存储用于与AP建立Wi-Fi连接的连接信息,即确认如果新执行根据DPP方案的处理则将丢弃此连接信息。

[0098] 在S7中,打印机100确定是否选择屏幕PCS中的“是”按钮。在用户选择屏幕PCS中的“是”按钮的情况下,打印机100在S7中确定“是”并进入S9。另一方面,在用户选择屏幕PCS中的“否”按钮的情况下,打印机100在S7中确定“否”并且终止图7的处理作为非执行结束同时不执行从S9开始的非执行结束意指根据DPP方案取消处理。

[0099] 在S9中,打印机100创建公开密钥和秘密密钥(图3的T121)。然后,打印机100通过对创建的公开密钥等进行编码来创建无线设置QR码。这里,每次执行S9的处理时,打印机100创建与先前创建的公开密钥和秘密密钥不同的公开密钥和秘密密钥。这样,每次执行S9的处理时,打印机100创建与先前创建的无线设置QR码不同的无线设置QR码。由此,由于被打印在打印介质上的无线设置QR码被第三方的终端图像捕获,能够防止在打印机100和打印机100的用户不想要的设备之间建立Wi-Fi连接。

[0100] 在S10中,打印机100通过使用在S9中创建的无线设置QR码和预先存储在存储器134中的app安装QR码来创建无线设置图像数据,并使打印执行单元118根据无线设置图像数据开始打印(T122)。

[0101] 在S12中,打印机100监视打印执行单元118是否完成打印。打印机100(即,CPU 132)在从打印执行单元118获得指示打印完成的信息的情况下在S12中确定为是,并且在

S20中从非响应者状态转换到响应者状态(T124)。

[0102] 另一方面,在从打印执行单元118获得指示打印完成的信息之前获得指示出现错误的信息的情况下,打印机100(即,CPU 132)在S12中确定为否,并保持处于非响应者状态。然后,在S15中,打印机100监视是否完成打印作为错误被解决的结果。在从打印执行单元118获得指示打印完成的信息的情况下,打印机100在S15中确定为是,并且在S20中从非响应者状态转换到响应者状态。由此,通过用户简单地执行用于解决打印机100中的错误的操作,打印机100的操作状态从非响应者状态转换到响应者状态。因此,提高用户的便利性。另一方面,在接受指示应该从用户取消打印的取消操作的情况下,打印机100在S15中确定为否,指示打印执行单元118取消打印,并且终止图7的处理作为非执行结束。

[0103] 在S25中,打印机100确定自从在S20中切换到响应者状态之后的预定时间内其是否已经接收到AReq。在已经在预定时间内接收到AReq(T200)的情况下,打印机100在S25中确定为是并且终止图7的处理作为从图4的T202开始的执行被执行的执行结束。

[0104] 另一方面,在未在预定时间内接收到AReq的情况下(S25中的否),打印机100在S30中从响应者状态转换到非响应者状态,并且终止图7的处理作为非执行结束。由此,能够防止具有高处理负荷的响应者状态在打印机100中的长时间段内持续。

[0105] (实施例的效果)

[0106] 在本实施例中,在完成无线设置QR码的打印的情况下(图7的S12中的是,图3的T122),即在终端10获得在S9中创建的公开密钥并且能够从终端10接收使用公开密钥的AReq的情况下,打印机100将其操作状态从非响应者状态转换到响应者状态(S20,T124)。由此,响应于从终端10接收AReq(图4的T200),打印机100能够将ARes发送到终端10(T210),从终端10接收第二C0(图5的T310),并通过使用第二C0建立与AP6的Wi-Fi连接(图2的T35,T40)。另一方面,在由于发生错误未完成无线设置QR码的打印的情况下(图7的S12中的否),即在终端10没有获得公开密钥并且没有从终端10接收到AReq的情况下,打印机100不将其操作状态从非响应者状态转换到响应者状态(在不执行S20的情况下执行S15),这样,通过使用终端10能够在能够在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接的技术中减少打印机100上的处理负荷。

[0107] 此外,在本实施例中,在用户选择设置屏幕SS中的无线设置按钮(T120的图3)之后,打印机100从非响应者状态转换到响应者状态(图7的S20,T124)。由此,响应于从终端10接收到AReq(图4的T200),打印机100能够将ARes发送到终端10(T210),从终端10接收第二C0(图5的T310),并通过使用第二C0建立与AP 6的Wi-Fi连接(图2的T35,T40)。此外,在已经选择设置屏幕SS中的无线设置按钮之后在打印机100处于响应者状态的情形中没有从终端10接收到AReq(S25中的否)的情况下预定时间流逝的情况下,打印机转换到具有比在响应者状态下低的处理负荷的非响应者状态(S30)。这样,通过使用终端10能够在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接的技术,能够减少打印机100上的处理负荷。

[0108] (对应关系)

[0109] 终端10和AP 6分别是“第一外部设备”和“第二外部设备”的示例。Wi-Fi I/F 116是“无线接口”的示例。设置屏幕SS中的无线设置按钮的选择是“打印指令”的示例。在图7的S9中创建的无线设置QR码和公开密钥分别是“码图像”和“公开密钥”的示例。AReq、ARes和第二C0分别是“认证请求”、“认证响应”和“连接信息”的示例。在图2的T40中建立的Wi-Fi连接是

“无线连接”的示例。

[0110] 屏幕PCS是“确认屏幕”的示例。app安装QR码和URL“U”分别是“不同图像”和“位置信息”的示例。信道列表、图4的T200中使用的通信信道、以及在图2的T40中使用的通信信道分别是“通信信道信息”、“第一通信信道”和“第二通信信道”的示例。用于AP的SCont和第二C0中的散列值HV分别是“接收信息”和“认证信息”的示例。

[0111] 图3的T120的处理、S10的处理、图4的T200的处理、T210的处理、图5的T310的处理、图2的T35(和T40)的处理分别是通过“接受单元”、“打印控制单元”、“认证请求接收单元”、“认证响应发送单元”、“连接信息接收单元”和“建立单元”执行的处理的示例。S20和S30的处理是由“状态控制单元”执行的处理的示例。

[0112] (第二实施例;图8)

[0113] 在本实施例中,打印机100执行图8的处理替代图7的处理。

[0114] S103至S110类似于图7的S3至S10。在S111中,打印机100在打印执行单元118中完成打印之前从非响应者状态转换到响应者状态。S112类似于图7的S12。在从打印执行单元118获得指示打印完成的信息的情况下,打印机100在S112中确定为是,并且在保持处于响应者状态的同时继续到S125。

[0115] 在从打印执行单元118获得指示错误发生的信息的情况下,打印机100在S112中确定为否,并且在S115中从响应者状态转换到非响应者状态。然后,在S118中,打印机100监视是否从打印执行单元118获得指示错误已被解决的信息。在从打印执行单元118获得指示错误已被解决的信息的情况下,打印机100在S118中确定为是,返回到S111,并从非响应者状态转换到响应者状态。也就是说,打印机100在打印完成之前从非响应者状态转换到响应者状态。由此,通过用户简单地执行用于解决打印机100中的错误的操作,打印机100的操作状态从非响应者状态转换到响应者状态。因此,提高用户的便利性。另一方面,在接受指示应该从用户取消打印的取消操作的情况下,打印机100在S118中确定为否,指示打印执行单元118取消打印,并且终止图8的处理作为非执行结束。S125和S130类似于图7的S25和S30。

[0116] (实施例的效果)

[0117] 在本实施例中,在完成无线设置QR码的打印之前,打印机100将其操作状态从非响应者状态转换到响应者状态(S111)。此外,在由于错误的发生而未完成无线设置QR码的打印的情况下(图8的S112中的否),打印机100将其操作状态从响应者状态转换到非响应者状态(S115)。这样,通过使用终端10能够在能够在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接的技术中减少打印机100上的处理负荷。

[0118] (变型1) 在图3的T122中打印的无线设置QR码可以不是编码信道列表和MAC地址“abc”的无线设置QR码。也就是说,“码图像”仅需要是通过至少编码公开密钥而获得的图像。在这种情况下,响应于在T124中从非响应者状态转换到响应者状态,打印机100使用打印机100能够使用的所有无线信道当中的一个无线信道监视AReq的接收。此外,在图4的T200中,终端10通过顺序使用终端10能够使用的所有无线信道顺序地广播AReq。

[0119] (变型2) 用于创建共享密钥(例如,SK1)的处理(诸如图4的T142,T202)不限于根据上述实施例中描述的ECDH的处理,而可以是根据ECDH的其他处理。此外,用于创建共享密钥的处理不限于根据ECDH的处理,并且可以替代地执行根据其他方案(诸如Diffie-Hellman密钥交换(DH))的处理。此外,在上述实施例中,根据ECDSA创建数字签名DS1和DS2,然而,可

可以根据其他方案(诸如数字签名算法(DSA)、Rivest-Shamir-Adleman密码系统(RAS))等等来创建它们。

[0120] (变型3) 打印机100可以响应于经由Wi-Fi I/F 116从终端10接收到特定信号(例如,包括预定字符串的探测请求)而执行从T121开始的处理。即,“打印指令”可能不是经由“操作单元”接受的操作。

[0121] (变型4) 在第一实施例中,图7的S15的处理可以被省略。在这种情况下,打印机100终止图7的处理作为在S12中确定为否的情况下的非执行结束。此外,在第二实施例中,图8的S118的处理可以被省略。在这种情况下,在S112中确定为否的情况下打印机100在S115中从响应者状态转换到非响应者状态,并且终止图8的处理作为非执行结束。

[0122] [变型5] 在变型中,在已经转换到图7的S20中的响应者状态之后,打印机100可以使显示单元114显示包括用于将打印机100的操作状态从响应者状态转换到非响应者状态的转换按钮的特定屏幕。在这种情况下,响应于用户选择特定屏幕中的转换按钮,打印机100从响应者状态转换到非响应者状态。根据此变型,在用户不希望建立此Wi-Fi连接的情况下(例如,在用户错误地在设置屏幕SS中选择无线设置按钮的情况下),通过选择特定屏幕中的转换按钮,能够防止在打印机100和AP 6之间建立Wi-Fi连接。在此变型中,转换按钮的选择操作是满足“特定条件”的情况的示例。

[0123] (变型6) 作为由Wi-Fi联盟创建的草案标准的“DRAFT Device Provisioning Protocol Technical Specification Version 0.2.11”描述共享码、密钥、短语和单词被称为“码”。这样,打印机100可以打印包括通过在T122中对公开密钥PPK1、信道列表和MAC地址“abc”进行编码而获得的共享码、密钥、短语和单词的无线设置图像,而不是无线设置QR码。

[0124] [变型7] 在图2的T35中,可以在终端10和打印机100之间执行NA的处理,从而从而可以在终端10和打印机100之间建立Wi-Fi连接。即,“第二外部设备”可以是与“第一外部设备”相同的外部设备。

[0125] (变型8) 图3的T121的处理可以被省略。在这种情况下,打印机100可以在存储器134中预先存储通过对公开密钥PPK1进行编码而获得的公开密钥PPK1、秘密密钥psk1和无线设置QR码。在此变型中,可以省略“公开密钥创建单元”和“码图像创建单元”。

[0126] (变型9) 在T122中打印的无线设置图像可以不包括app安装QR码。也就是说,“打印控制单元”可以不使“打印执行单元”打印“不同图像”。

[0127] (变型10) 在上述实施例中,通过使用终端10建立打印机100和AP 6之间的Wi-Fi连接。相反,例如,可以通过使用终端10在作为WFD方案的组所有者(G/O)操作的打印机100(即,作为父站操作的设备)和另一设备(即,作为子站操作的设备)之间建立Wi-Fi连接。即,“第二外部设备”可能不是“父站”。

[0128] (变型11) 在上述实施例中,通过软件(即,程序136)实现图2至图8的处理,然而,这些处理中的至少一个可以由诸如逻辑电路的硬件实现。

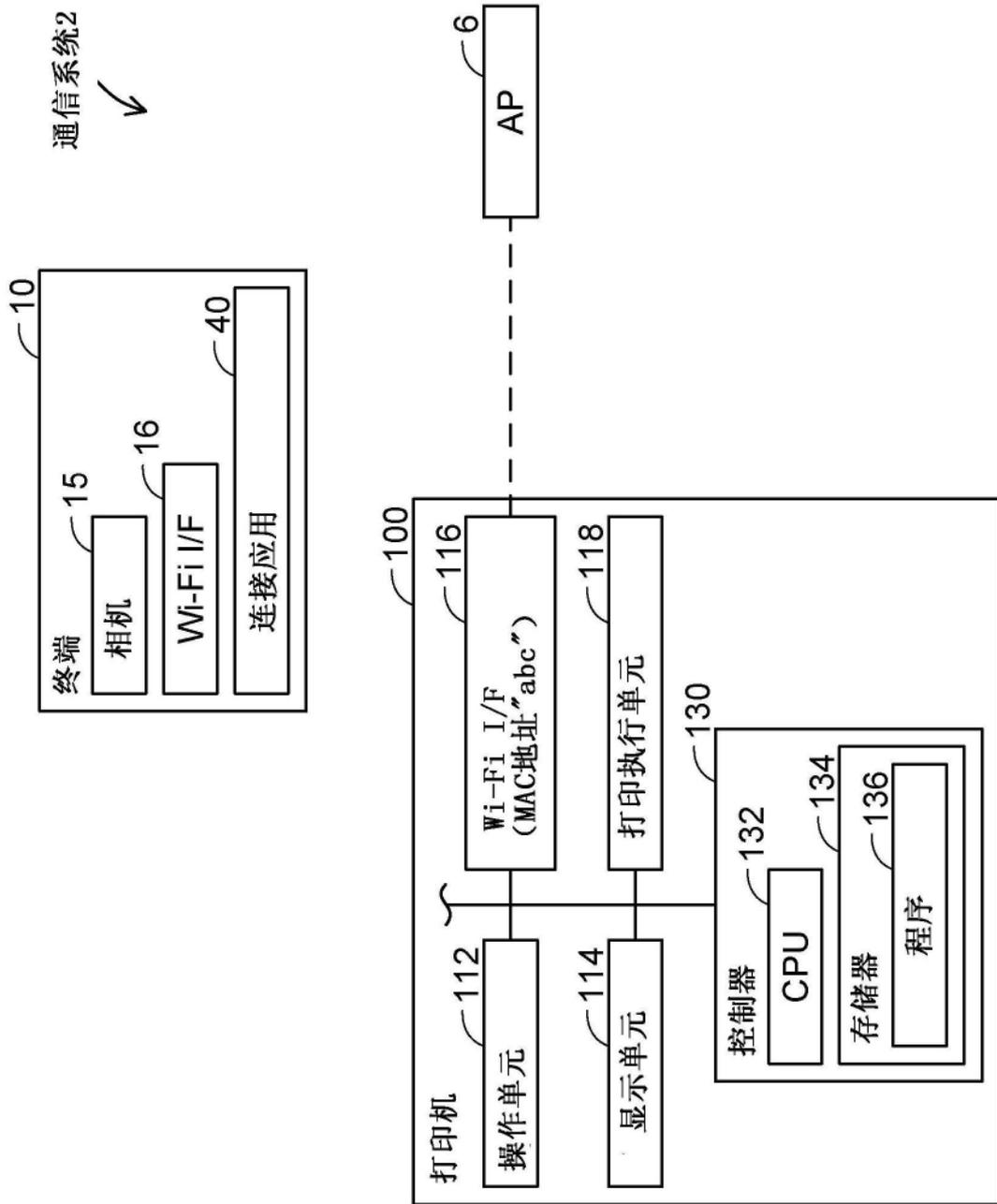


图1

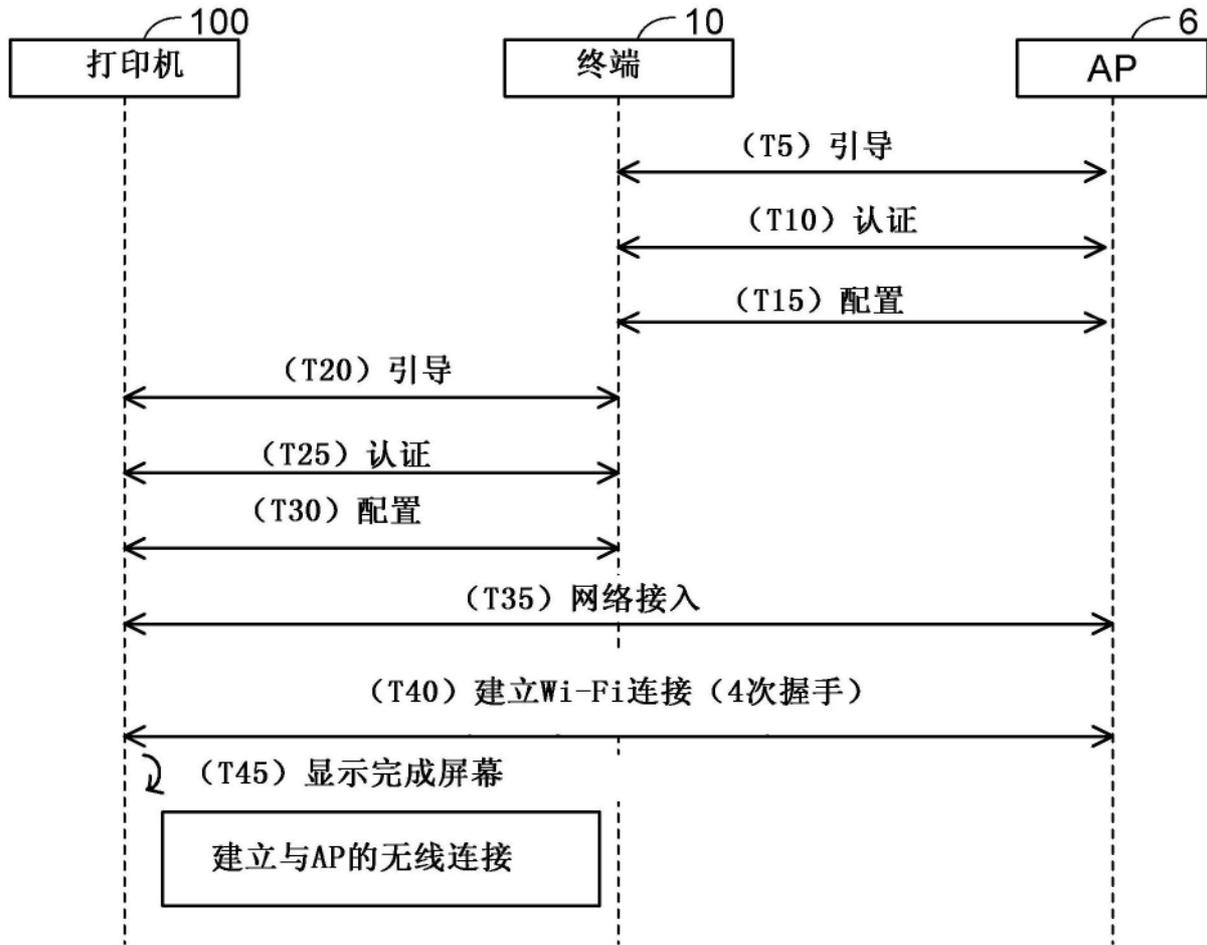


图2

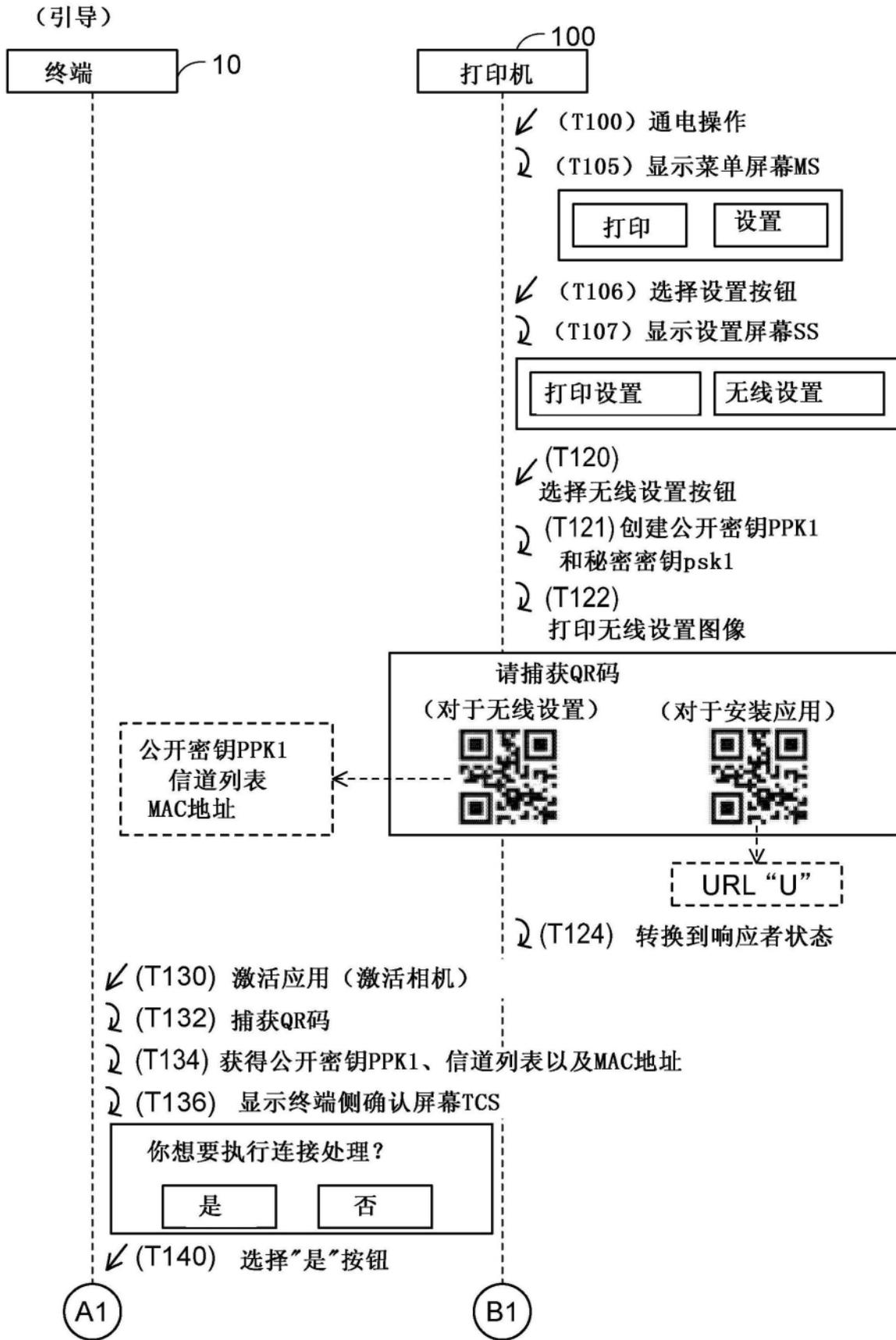


图3

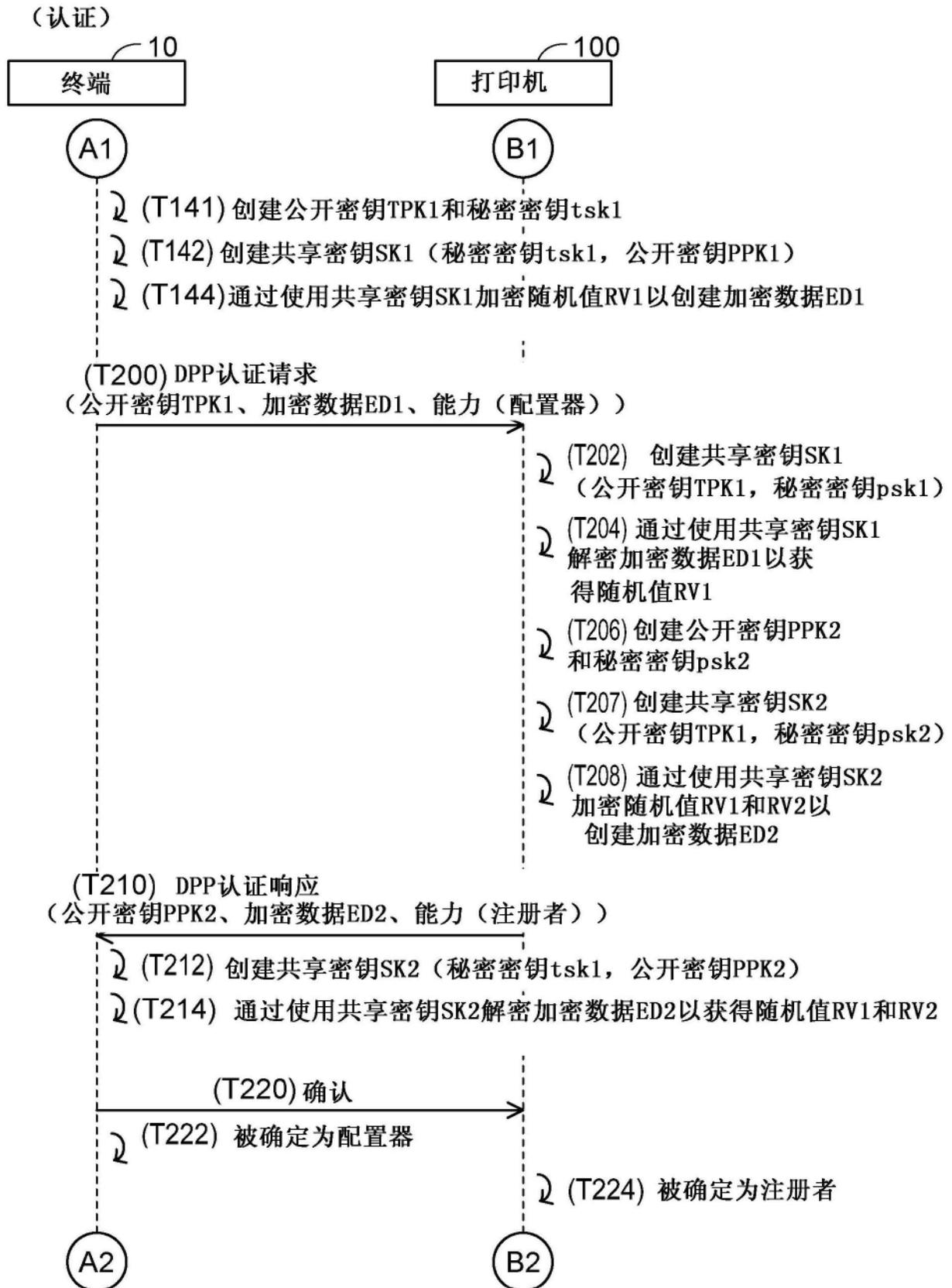


图4

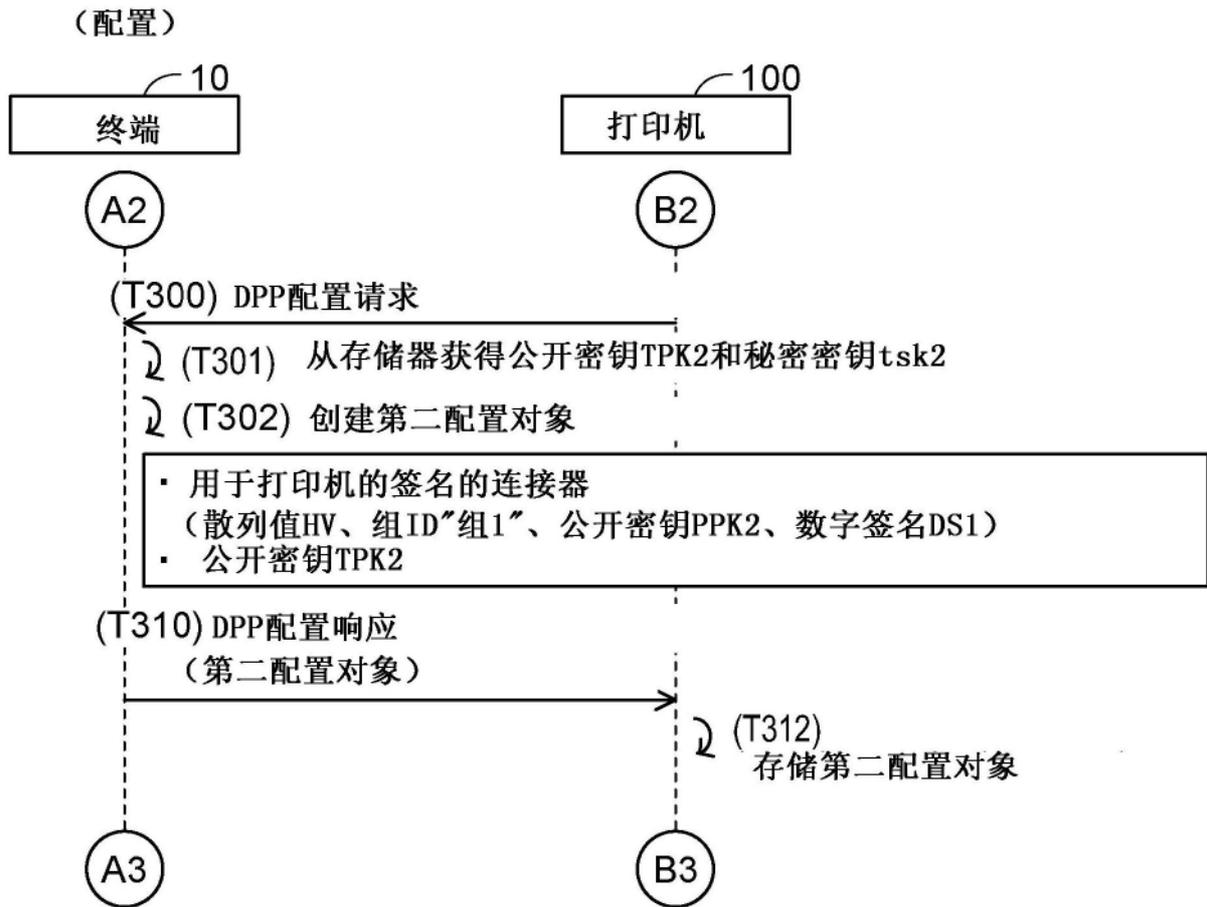


图5

(网络接入)

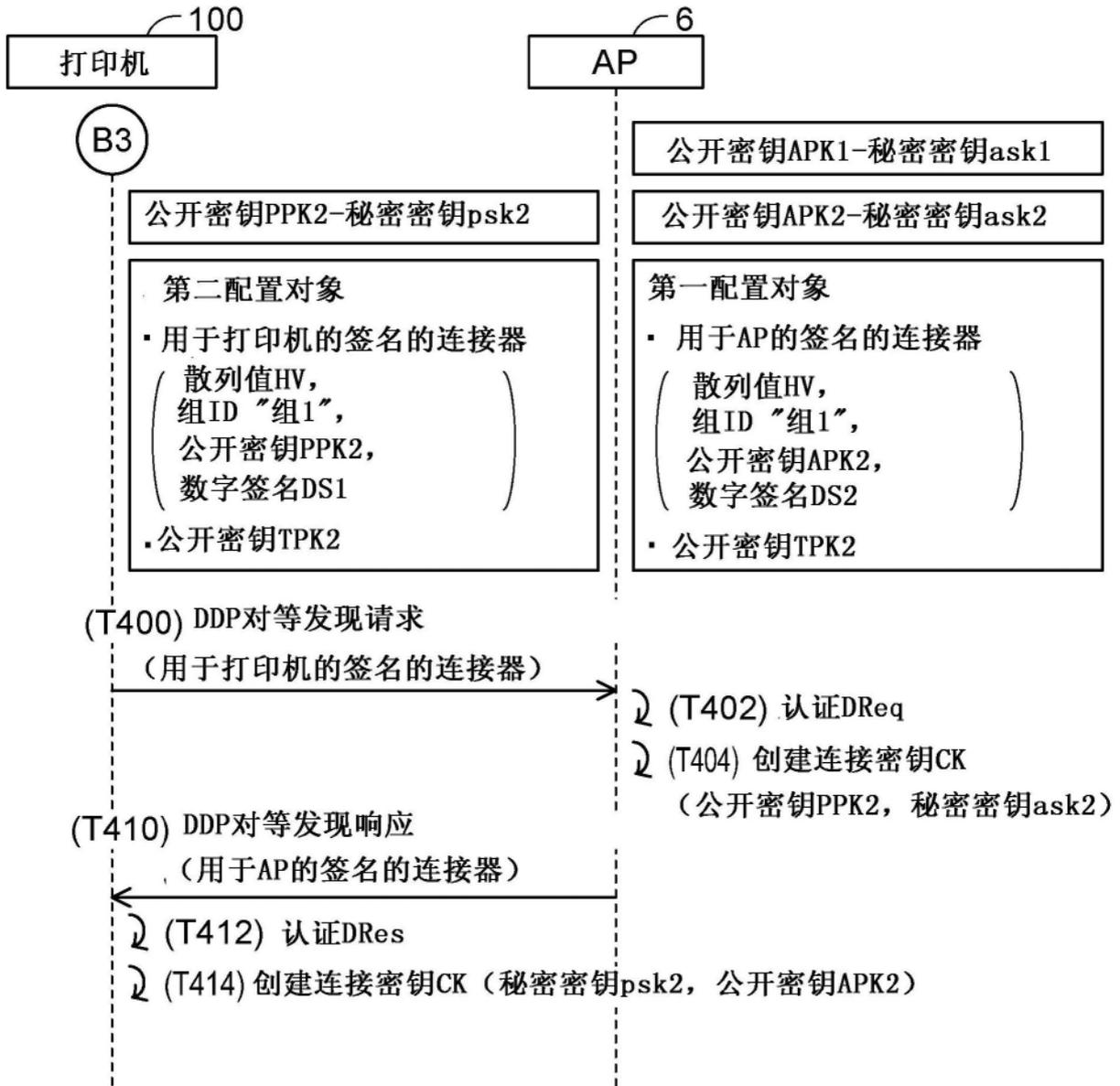
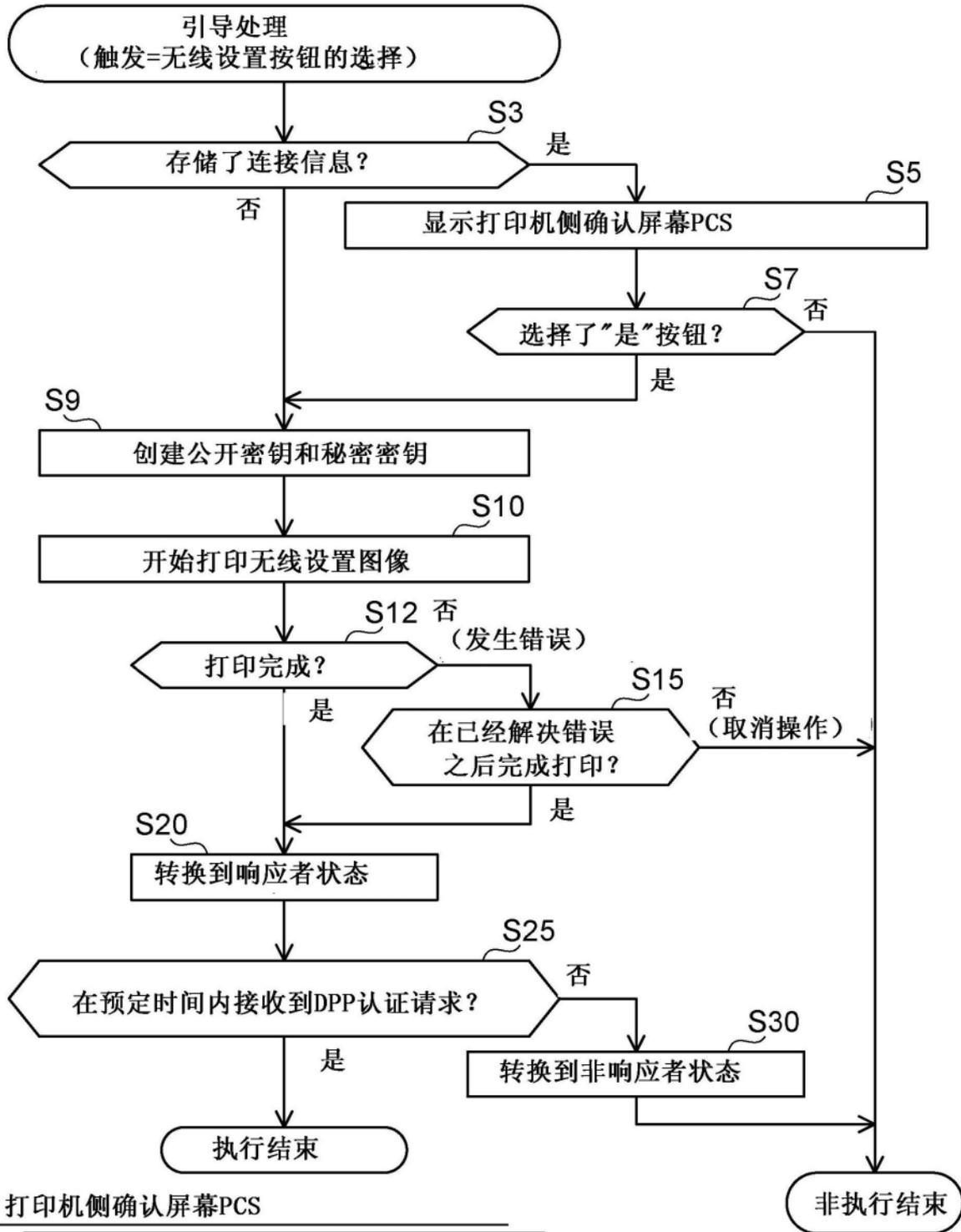


图6

(第一实施例)



打印机侧确认屏幕PCS

无线设置已经存储。	
你想要执行新的连接处理?	
<input type="button" value="是"/>	<input type="button" value="否"/>

图7

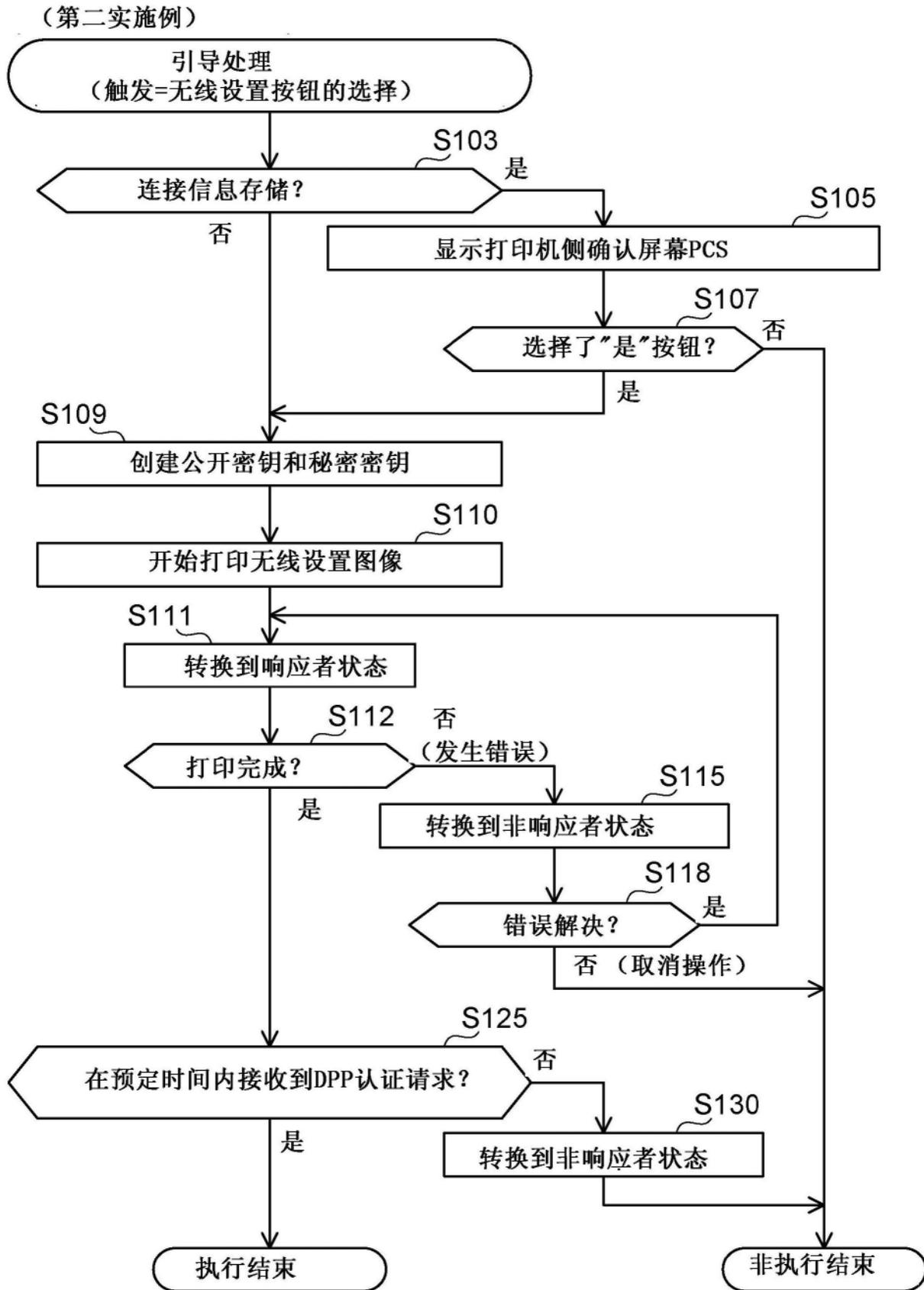


图8