



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104281802 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201410326540. 9

(22) 申请日 2014. 07. 01

(30) 优先权数据

61/841, 431 2013. 07. 01 US

61/897, 833 2013. 10. 31 US

61/925, 665 2014. 01. 10 US

61/979, 010 2014. 04. 14 US

(71) 申请人 宏达国际电子股份有限公司

地址 中国台湾桃园县

(72) 发明人 朱峰森

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 史新宏

(51) Int. Cl.

G06F 21/44 (2013. 01)

H02J 7/02 (2006. 01)

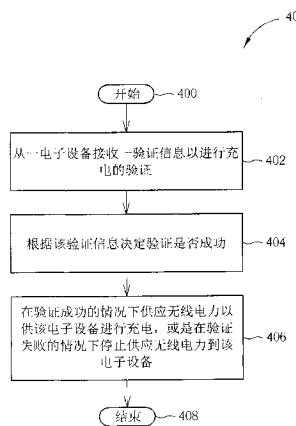
权利要求书3页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

无线充电验证的方法及相关无线充电系统

(57) 摘要

本发明公开了一种用于一无线充电装置的无线充电验证方法及相关无线充电系统,所述无线充电验证方法包括从一电子设备接收一验证信息以进行充电的验证;根据该验证信息决定验证是否成功;以及在验证成功的情况下供应无线电力以供该电子设备进行充电,或是在验证失败的情况下停止供应无线电力到该电子设备。



1. 一种用于一无线充电装置的无线充电验证方法,包括:  
从一电子设备接收一验证信息以进行充电的验证;  
根据该验证信息决定验证是否成功;以及  
在验证成功的情况下供应无线电力以供该电子设备进行充电,或是在验证失败的情况下停止供应无线电力到该电子设备。
2. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,所述的无线充电验证方法还包括:  
对于该电子设备的查询,发送一第一响应至该电子设备以指示是否需要验证。
3. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,根据该验证信息决定验证是否成功的步骤包括:  
若该无线充电装置没有在一预定义的时间范围内接收到验证信息,决定该验证失败。
4. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,所述的无线充电验证方法还包括:  
发送一第二响应至该电子设备以指示验证是成功或是失败。
5. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,如果验证成功,该无线充电装置开始提供无线电力,或继续提供无线电力。
6. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,如果验证失败,该无线充电装置停止提供无线电力,或者发出一警告信号。
7. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,该无线充电装置从该电子设备周期性地接收该验证信息。
8. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,该验证信息包括一安全码、一个密码、该电子设备完整或部分的身份、该电子设备上的输入以及用来指示该电子设备的用户已在该电子设备上完成某些操作的信息之中的至少一个。
9. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,该无线充电装置将所接收到的验证信息与存储在该无线充电装置的一存储器中的数据进行比较,来决定验证是否成功。
10. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,该无线充电装置将所接收到的验证信息经过特定计算后,检查是否与一默认值匹配,来决定验证是否成功。
11. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,根据该验证信息决定验证是否成功的步骤包括:  
发送所接收到的验证信息到一控制器,以通过该控制器确定验证是否成功。
12. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,所述的无线充电验证方法还包括:  
发送一验证成功信息到一控制器,用来通知该电子设备上的验证成功;  
其中,该验证成功信息包括该电子设备的身份、该无线充电装置的身份和该电子设备或该无线充电装置的位置之中的至少一个。
13. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,所述的无线充电验证方法还包括:  
发送一验证失败信息到一控制器,用来通知该电子设备上的验证失败;

其中,该验证失败信息包括该电子设备的身份、该无线充电装置的身份、该电子设备或该无线充电装置的位置和验证失败的原因之中的至少一个。

14. 如权利要求 1 所述的无线充电验证方法,其特征在于,所述的无线充电验证方法还包括:

发送一请求到该电子设备,以从该电子设备接收该验证信息。

15. 一种无线充电系统,包括:

一电子设备;以及

一无线充电装置,用于提供无线电力以对至少一电子设备充电,该至少一电子设备包括所述的电子设备;

其中该无线充电装置用于从一电子设备接收一验证信息以进行充电的验证,根据该验证信息决定验证是否成功;以及在验证成功的情况下供应无线电力以供该电子设备进行充电,或是在验证失败的情况下停止供应无线电力到该电子设备。

16. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,所述的无线充电装置还用于对于该电子设备的查询,发送一第一响应至该电子设备以指示是否需要验证。

17. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,若该无线充电装置没有在一预定义的时间范围内接收到验证信息,该无线充电装置决定该验证失败。

18. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该无线充电装置还用于发送一第二响应至该电子设备以指示验证是成功或是失败。

19. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,如果验证成功,该无线充电装置开始提供无线电力,或继续提供无线电力。

20. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,如果验证失败,该无线充电装置停止提供无线电力,或者发出一警告信号。

21. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该无线充电装置从该电子设备周期性地接收该验证信息。

22. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该验证信息包括一安全码、一个密码、该电子设备完整或部分的身份、该电子设备上的输入以及用来指示该电子设备的用户已在该电子设备上完成某些操作的信息之中的至少一个。

23. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该无线充电装置将所接收到的验证信息与存储在该无线充电装置的一存储器中的数据进行比较,来决定验证是否成功。

24. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该无线充电装置将所接收到的验证信息经过特定计算后,检查是否与一默认值匹配,来决定验证是否成功。

25. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该无线充电装置还用来发送所接收到的验证信息到一控制器,以通过该控制器确定验证是否成功。

26. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该无线充电装置还用来发送一验证成功信息到一控制器,用来通知该电子设备上的验证成功;其中,该验证成功信息包括该电子设备的身份、该无线充电装置的身份和该电子设备或该无线充电装置的位置之中的至少一个。

27. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该无线充电装置还用来发送一验证失败信息到一控制器,用来通知该电子设备上的验证失败;其中,该验证失败信息包括

该电子设备的身份、该无线充电装置的身份、该电子设备或该无线充电装置的位置和验证失败的原因之中的至少一个。

28. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该无线充电装置还用来发送一请求到该电子设备,以从该电子设备接收该验证信息。

29. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该电子设备发送一默认的验证信息到该无线充电装置,若该电子设备从该无线充电装置接收一否定应答,该电子设备得知该验证是需要的。

30. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该电子设备用来发送一通知信号,以通知该电子设备拒绝从该无线充电装置接收无线电力。

31. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该电子设备请求该无线充电装置调整该无线电力的一参数,并且于没有检测到该参数发生超过一第一阈值的变化时,发送该验证信息到该无线充电装置。

32. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,当该电子设备检测到该无线电力的开启和关闭超过了一预定的次数时,该电子设备发送该验证信息到该无线充电装置,或发送一通知信号以通知该电子设备拒绝从该无线充电装置接收无线电力。

33. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,该无线充电装置还用来发送一第一命令到该电子设备,以要求该电子设备停止从该无线充电装置接收无线电力。

34. 如权利要求 15 所述的无线充电系统,其特征在于,当验证失败或于该无线充电装置供应无线电力期间内,该无线充电装置还用来发送一第二命令到该电子设备,以要求该电子设备重送该验证信息。

## 无线充电验证的方法及相关无线充电系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于无线充电系统和相关的无线充电装置的方法,尤指一种用于无线充电系统中无线充电验证的方法及相关的无线充电装置。

### 背景技术

[0002] 随着便携式电子设备,如移动设备 (Mobile device, MD)、智能手机和平板计算机的普及,充电设备的需求不断增加,尤其是对那些需要提供充电的公共场所。此外,由于多数人都希望能够尽可能减少烦人的电线,无线充电的技术于是应运而生。当无线充电的技术被应用在便携式电子设备,乃是将具有电力接收器的该便携式电子设备置于无线充电装置上,并通过无线充电装置 (例如由一个电力基站,其中包括一个电力发射器) 进行充电。因此,目前的趋势旨在提供公共场所无线充电的服务与功能,如咖啡馆、商店、火车站、机场、餐厅等,让人们可以很容易地找到一个无线供电的场所来提供他们便携式电子设备充电的服务与需求。

[0003] 无线充电联盟 (Wireless Power Consortium, WPC) 是知名的全球性组织,他们为无线充电定义了非常多的规格。其中,包括如文件“无线电源传输 - 第一卷,第一部分”和文件“无线电源传输 - 第2卷,第一部分”,就定义了一个电力基站 (或电力发射机) 和移动设备 (或电力接收器) 之间的交互运作模式。

[0004] 然而,所有现有的协议乃针对并用于电源充电,但是对于其他应用却没有考虑。例如,那些提供无线充电的场所并没有办法对使用无线充电的消费者进行收费,这是由于在现有的协议中并没有包括验证的部分。

[0005] 因此,为了满足在公共区域提供无线充电服务的厂商他们的业务要求,就必须要在现有的无线充电技术与协议上增加身份验证的机制。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的之一在于提供一种方法和其相关的无线充电装置及无线充电系统,以用于无线充电的验证。

[0007] 本发明公开了一种用于一无线充电装置的无线充电验证方法,所述无线充电验证方法包括从一电子设备接收一验证信息以进行充电的验证;根据该验证信息决定验证是否成功;以及在验证成功的情况下供应无线电力以供该电子设备进行充电,或是在验证失败的情况下停止供应无线电力到该电子设备。

[0008] 本发明还公开了一种无线充电系统,所述无线充电系统包括一电子设备;以及一无线充电装置,该无线充电装置用于提供无线电力以对至少一电子设备充电,该至少一电子设备包括所述的电子设备;其中该无线充电装置用于从一电子设备接收一验证信息以进行充电的验证,根据该验证信息决定验证是否成功;以及在验证成功的情况下供应无线电力以供该电子设备进行充电,或是在验证失败的情况下停止供应无线电力到该电子设备。

## 附图说明

- [0009] 图 1 为本发明实施例一无线充电系统的示意图。
- [0010] 图 2 为本发明实施例一无线充电系统的功能框图。
- [0011] 图 3 为根据本发明一实施例的无线充电系统的示意图。
- [0012] 图 4 为本发明实施例一流程的流程图。
- [0013] 图 5 为本发明实施例一无线充电的验证过程的信号流程图,其中从电力基站到移动设备有一通信信道。
- [0014] 图 6 为本发明实施例一无线充电的验证过程的信号流程图,其中从电力基站到移动设备没有通信信道。
- [0015] 图 7 为本发明实施例一无线充电的验证过程的信号流程图,其中从电力基站到移动设备没有通信信道。
- [0016] 图 8 为本发明实施例一无线充电的验证过程的信号流程图。
- [0017] 图 9 为本发明实施例中当电力基站决定验证失败时所执行的步骤的信号流程图。
- [0018] 图 10 为本发明实施例中当电力基站决定验证失败时所执行的步骤的信号流程图。
- [0019] 图 11 为本发明实施例中当电力基站决定验证失败时所执行的步骤的信号流程图。
- [0020] 图 12 为本发明实施例中当电力基站决定验证失败时所执行的步骤的信号流程图。
- [0021] 图 13 为本发明实施例一无线充电的验证过程的信号流程图。
- [0022] **【主要元件符号说明】**
- [0023] 10 无线充电系统
- [0024] 100 电子设备
- [0025] 120 无线充电装置
- [0026] 20 无线充电系统
- [0027] 200 电子设备
- [0028] 202 电池单元
- [0029] 204 电源拾取单元
- [0030] 206 通信和控制单元
- [0031] 210 电力接收器
- [0032] 220 无线充电装置
- [0033] 222 系统单元
- [0034] 224 电力转换单元
- [0035] 226 通信和控制单元
- [0036] 230 电力发射器
- [0037] 30 无线充电系统
- [0038] 300 控制器
- [0039] MD1、MD2-1、MD2-2 移动设备
- [0040] PBS1 ~ PBSn 电力基站

[0041] 40 流程

[0042] 400 ~ 408 步骤

### 具体实施方式

[0043] 图 1 为本发明实施例一无线充电系统 10 的示意图。无线充电系统 10 可以包括至少一个无线充电装置和至少一个可以由无线充电装置进行充电的电子设备。为了便于说明,在图 1 中,无线充电系统 10 简略地由一电子设备 100 和一无线充电装置 120 所组成。无线充电装置 120 可为一电力基站 (Power base station, PBS) 中,用来提供无线电源给予需要充电的电子设备 100。其中该电力基站包括一个电力发射器或一个具有数字 / 仿真芯片的电力发射模块。电子设备 100 可以是任何便携式电子设备,诸如移动设备 (Mobile device, MD)、移动电话、膝上型计算器、平板计算器、电子笔记本、便携式计算器系统,或者至少一个电力接收器或一电力接收模块。电子设备 100 也可以是使用电池作为其电源,诸如穿戴式计算设备、可佩戴的医疗设备、便携式 MP3 播放器等。这些电子设备 100 可以直接连接至无线充电装置 120,也可以在保持一定距离内进行无线充电。如图 1 所示,电子设备 100 通过电磁感应由无线充电装置 120 接收无线电力,于是电子设备 100 的电池,可以在无需使用任何导线连接的情形下充电。

[0044] 请参考图 2,图 2 为本发明实施例一无线充电系统 20 的功能框图。无线充电系统 20 包括一电子设备 200 和一无线充电装置 220,其中的电子设备 200 可以是图 1 中所示的电子设备 100,无线充电装置 220 可以是图 1 中所示的无线充电装置 120。电子设备 200 包括电池单元 202 和电力接收器 210,电力接收器 210 可以包括一电源拾取单元 204 与一通信和控制单元 206。其中电源拾取单元 204 是用来接收无线电力并对电池单元 202 进行充电,而通信和控制单元 206 则是通过电力信号用来负责与无线充电装置 220 进行通信 (发送 / 接收信号或数据包),并且控制电源拾取单元 204 的动作。

[0045] 无线充电装置 220 包括一电力发射器 230 和一系统单元 222。电力发射器 230 可以包括用于提供无线电源的一电力转换单元 224,以及用于通信 (发送 / 接收信号或数据包) 及控制动作的一通信和控制单元 226。系统单元 222 可以包括一处理装置,例如微控制器、微处理器或专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC),该处理装置用来处理一电力发射器 230 的处理结果,并控制或执行无线充电验证的功能。在图 2 的实施例里,无线充电装置 220 包括一个电力发射器 230,然而在其它实施例,无线充电装置可包括多个电力发射器,用于提供无线电源到多个便携式电子设备。

[0046] 在可能的情况下,通信与控制单元 206 和 226 一般会优先选择利用带内 (in-band) 通信信道进行通信,于是该通信信道便依附于无线电力信号上。举例来说,无线充电装置 220 与电子设备 200 之间可以对无线电力通过频移键控 (frequency-shift keying, FSK) 予以调变并且传输,又或是通过负载调变 (load modulation, LM) 来进行传输。或者,通信和控制单元 206 和 226 可以通过无线收发器来发射和接收频带外 (out-of-band) 通信信道 (例如,短距离通信协议的无线信号,如蓝牙、蓝牙低功耗、Wi-Fi 等) 的信号 (例如,消息、电子邮件或数据包)。

[0047] 图 3 为本发明实施例一无线充电系统 30 的示意图。无线系统 30 包括移动设备 MD1、MD2-1、MD2-2,电力基站 PBS1-PBSn,与一个连接到每个电力基站的一控制器 300。该

电力基站 PBS1-PBSn 可以部署在诸如咖啡馆、商店、火车站、机场和餐厅等供公众使用的地方。控制器 300 可以是一台放在控制中心或公共区域前台的计算器或服务器,用来监控使用或提供电力基站 PBS1-PBSN 执行必要的计算。此外,如果某个电力基站的用户遇到任何问题,信号或与电力基站的信息便可以发送到控制器 300,并可以通知在控制中心或前台的人们来提供用户及时的援助。需要注意的是,无线充电装置可能对多于一个的电子设备的同时进行充电。例如在图 3 中,电源的基站 PBS3 同时对移动设备 MD2-1 和 MD2-2 进行充电。于是发送到控制器 300 的信息可以包括例如移动设备的身分识别的必要信息。也就是说,如果其中只有一个无线充电过程中遇到的问题,该识别信息可以用来区分究竟是移动设备 MD2-1 或 MD2-2 发生了问题。

[0048] 图 4 为本发明实施例一流程 40 的流程图。流程 40 可用于如图 1 所示无线充电装置 120 的一无线充电装置中,以实现一种在无线充电系统中的无线充电验证。无线充电装置能够检测到其附近载有电力接收器的电子设备是否接近无线充电装置,当无线充电装置侦测到电子设备,它可以启动流程 40,执行包括以下的步骤:

[0049] 步骤 400 :开始。

[0050] 步骤 402 :从一电子设备接收一验证信息以进行充电的验证。

[0051] 步骤 404 :根据该验证信息决定验证是否成功。

[0052] 步骤 406 :在验证成功的情况下供应无线电力以供该电子设备进行充电,或是在验证失败的情况下停止供应无线电力到该电子设备。

[0053] 步骤 408 :结束。

[0054] 根据流程 40,无线充电装置被设计成可以接收来自电子设备验证信息,根据验证信息的验证成功与否来决定该电子设备是否被授权可以接收无线电力。验证信息可被包括在电子设备发送的信息内,并经由带内通信信道 (In-band communication channel) 或带外的通信信道 (out-of-band communication channel) 传送。在使用了带外通信信道的情况下,如果验证成功,无线充电装置可以开始供应无线电力。但如果验证失败,无线充电装置可以拒绝供应无线电力,或释放出一个警告信号。相反地,在使用带内通信信道的情况下,因为无线充电装置其实已经在接收的验证信息之前便开始提供无线电力。在这种情况下,如果验证成功,无线充电装置将继续提供无线电力,但如果验证失败,无线充电装置可以停止供应无线电力或释放出一个警告信号。如此一来,无线充电的服务可被有效地控制。

[0055] 流程 40 为本发明的实施例,本领域的技术人员可根据上述说明和相关步骤作适当的变化与修饰,而限于此。例如,该无线充电装置可具有启用或禁用无线充电验证功能的设置。因此,该无线充电装置的所有者可以设置是否要执行的流程 40。

[0056] 在一实施例中,无线充电装置可以将验证信息请求发送到电子设备,要求该电子设备传送验证信息,并接收该验证信息。该验证信息的请求可以被包括在从所述无线充电装置发送到电子设备的信息。当电子设备接收到来自无线充电装置发送来的验证信息请求时,它可以发送验证信息来响应该无线充电装置,或者是发送一通知信息(可以被包括在一个消息)来通知的该电子设备拒绝从无线充电装置接收无线电力。上述的例子适用于当无线充电装置与电子设备之间具备一通信信道的无线充电系统。本实施例的信号流程图如图 5 所示。

[0057] 以上说明了由无线充电装置发起无线充电的验证过程的例子。在某些情况下,无

线充电的验证过程（或通信）可以由电子设备来启动。电子设备可以发送一个查询信息到无线充电装置来询问是否需要验证。无线充电装置可发送其第一响应到电子设备，以指示是否需要验证。如果电子设备接收第一响应里指示该无线充电请求需要做验证，该电子设备可以将验证信息用一个信息发送给无线充电装置，然后系统可以继续进到步骤 402。

[0058] 又或者，所述电子设备可以借由将一个默认的验证信息发送到无线充电装置来发起无线充电的验证过程。这样的例子可以被视为一种隐含式的查询用来决定验证是否需要。默认的验证信息可以是任何代码，例如一系列的零比特、数字（例如 1234），或所述电子设备的身份代码（Identity, ID）。如果该电子设备从所述无线充电装置接收到否定应答（Negative-Acknowledgement, NACK），它便可以知道验证是必需，然后系统可以进到无线充电的验证过程。

[0059] 在一些实施例中，所述无线充电系统并不支持从无线充电装置到电子设备的通信信道。为了知道是否需要作无线充电的验证，电子设备可以发送消息或数据包（例如，一个控制错误的数据包或数据包的重新配置），用以请求无线充电装置对无线电力进行参数的调整 / 增加 / 减少 / 重新配置（例如电压、电流、振幅、占空比、频率或功率的瓦特数），然后检测无线功率是否反应任何所述的改变。如果电子设备没有检测到参数发生超过阈值的变化，电子设备可以认定该无线充电的验证是需要的，并发送验证信息到该无线充电装置。本实施例的信号流程图如图 6 所示。

[0060] 在一些其他的方法中，电子设备可以记录一定时间内该无线充电装置停止或重新启动无线电力的次数。如果电子设备检测到在一定期间内无线电源开启和关闭时间超过了某预定的次数，该电子设备可以知道验证是需要的，于是便可以发送验证信息到所述的无线充电装置，又或是可以发送一个通知（可以被包括在一个信息里）来指示无线充电装置该电子设备并不打算接收无线电力。这个例子也适用于当无线充电系统不支持从无线充电装置到电子设备的通信信道的情况。本实施例的信号流程图如图 7 所示。以上有关于图 6 和图 7 中的示例，可以结合在一起用来指示电子设备验证是需要的。

[0061] 在一个例子中，电子设备可以在开始接收无线功率时发送验证信息，或发送通知告知其不打算从无线充电装置接收无线功率，而不管从所述无线充电装置到电子设备之间是否存在通信信道。这个例子在下面两种情况下都适用：当无线充电装置到电子设备之间存在通信信道（亦即，该系统支持无线充电装置和电子设备之间的双向通信），或是当无线充电装置到电子设备之间不存在通信信道。本实施例的信号流程图如图 8 所示。

[0062] 验证信息可以包括一安全码、一密码、该电子设备完整或部分的身份（identity）、一电子设备的输入或者一用来指示所述电子设备的用户已经在该电子设备上完成了某种操作的信息（例如，用户已点击了一广告链接）。该安全码和密码可以由一系列的比特、任何可能的输入例如一图案或一系列的数字，或是一个可以被该电子设备认得的图像（例如，用户的脸或指纹）来表示。该电子设备的身份可以是电子设备上电力接收器（例如，功率接收器 210）的唯一 ID。该身份可以由电力接收器的制造商所提供，例如是一个设备 ID，其中包括制造编号和（基本 / 扩展）的设备身份。或者，所述电子设备的身份也可以由在电子设备中的其他模块来表示。在一实施例中，它可以是从该电子设备蜂窝模块里的国际移动用户标识（International Mobile Subscriber Identity, IMSI）或无线网络临时标识（Radio Network Temporary Identifier, RNTI）。在另一个例子中，它可以是该电子设备 NFC

或蓝牙模块里的近场通信 (Near Field Communication, NFC) 或蓝牙低功耗 (Bluetooth low energy, BLE) 的 ID。对于那些使用电子设备中其他模块 ID 而不是利用来电力接收器 ID 来表示身分者,其身分 ID 可经过编码(例如,加扰、截短)后,才作为验证信息的一部分来发送给无线充电装置。

[0063] 在无线充电过程的开始时,可设置一定时器以倒数无线充电装置等待身份验证信息的时间。如果无线充电装置在一预定义时间内接收到验证信息时,它将检查验证是否成功或失败。另一方面,如果无线充电装置没有在一预定义时间内接收到验证信息时间,所述无线充电装置可以认定该验证失败。

[0064] 无线充电装置可以根据对接收到的验证信息与存储在所述无线充电装置的存储器中的数据进行比较,来决定验证是否成功。换句话说,无线充电装置对接收到的验证信息(例如密码)与所述存储在其存储器的验证信息的数据(例如一个被引用的密码)相比对。如果两者匹配,则验证成功。如果它不匹配,则验证失败。

[0065] 从另一个方面,所述无线充电装置可以先将一验证信息经过特定计算后,再来比对一个默认值,根据比对后两者是否匹配,来决定验证是否成功。举例来说,当所述验证信息是一个数字的情况下,无线充电装置可以对该数字进行模数(modulo)运算。如果余数与特定号码相匹配,则验证成功;否则,验证失败。

[0066] 上面的例子描述了无线充电装置如何在本地对验证信息进行验证。在一些情况下,无线充电装置也可以通过远程设备进行管理,此时验证信息可以在远程设备里进行验证。在这种情况下,无线充电装置可以将所接收的验证信息发送到无线充电系统的控制器(例如,如图3中所示的控制器300),并由控制器决定验证是否成功。该控制器也可以先将一验证信息经过特定计算后,再来比对一个默认值,然后把比对后的结果传给无线充电装置。

[0067] 如果验证成功,则无线充电装置可以发送验证成功消息给控制器,通知该电子设备的验证成功。该验证成功信息至少包括下列其中之一,如电子设备的身份,所述无线充电装置的身份,和该电子设备或所述无线充电装置的位置。

[0068] 如图9所示的信号流程图,如果验证失败,无线充电装置可能会停止供电。在一实施例中,当无线充电装置发现验证失败,其可以要求电子设备再次传送验证信息。

[0069] 参照图10中所示的例子,如果一电子设备验证失败,则无线充电装置可以发送一第一命令(例如,停止电力接收命令)到该电子设备并命令其停止接收无线电力。当电子设备接收到第一个命令,其应该停止接收无线电力。如果该电子设备并不需要充电(例如,电池充满),它可以发送一个通知信号(其可以被包括在一个信息内)来通知无线充电装置该电子设备并不需要从无线充电装置接收无线电力。

[0070] 此外,如果一电子设备验证失败或者是于该无线充电装置供应无线电力期间内,该无线充电装置可以发送一第二命令给电子设备,要求该电子设备重新发送验证信息。当电子设备接收第二命令时,它可以重新发送该验证信息到该无线充电装置,或是发送一通知信号(其可以被包括在一个信息)来通知无线充电装置该电子设备并不需要从无线充电装置接收无线电力。

[0071] 请参考图11所示的例子。如果验证失败,无线充电装置可以发送一验证失败信息给控制器(例如控制器300)。该验证失败的信息通知了控制器该电子设备验证失败。该验证失败的信息至少包括下列其中之一:如电子设备的身份、所述无线充电装置的身份、该电

子设备或所述无线充电装置的位置、和验证失败的原因。因此,监视控制器的人可以根据该验证失败信息进行诊断,找出故障的问题,并根据需要提供协助。

[0072] 参照图 12 中所示的例子,如果验证失败,无线充电装置可发出一警告信号,它可以立即引起周围人们的注意。该警告信号可以是任何形式,例如话音、语音、音频、图像和/或视频。

[0073] 为了确保电子设备在无线充电期间不会被其他装置所替换,所述的无线充电装置可以发送一第三个命令到该电子设备请求再次传送验证信息。当电子设备接收到第三命令时,它可以发送验证信息到该无线充电装置。或者,在无线充电期间,该电子设备可以自发地每一段时间来发送验证信息到该无线充电装置,使该无线充电装置可以从电子设备周期性地接收到验证信息。

[0074] 参照图 13 中所示的例子,无线充电装置可以在决定验证结果之后,发送一第二响应到电子设备,来指示验证成功或失败。第二响应可以是肯定应答 (ACK) 或否定应答 (NACK) 的形式。如果该电子设备接收到否定应答 (NACK) 时,它可以在电子设备的屏幕上显示错误消息,以告知用户发生了什么事情。

[0075] 如果用无线充电的验证过程完成后验证失败,该无线充电系统可以重新启动该协议从至开始的步骤。例如,在一个符合 WPC 规范的无线充电系统里,无线充电系统可以转回到选择阶段并开始该协议的周期。另外,该无线充电系统可以回到先前的协议阶段,如试探阶段 (ping phase)、识别和配置阶段 (identification and configuration phase),或谈判阶段 (negotiation phase) 之一。

[0076] 上述流程的所有步骤,包括所建议的步骤可以通过硬件、软件、韧体或电子系统等方式实现。硬件的实施例可包括微电子电路、仿真、数字及混合电路、微芯片或硅芯片。该电子系统的实施例可包括系统集成芯片 (system on chip, SOC),系统级封装 (system in package, SiP),与计算机上模块 (computer on module, COM)。

[0077] 综上所述,本发明提供了一种方法和相关的无线充电装置和无线充电系统,用于无线充电的验证。本发明可以应用在需要支付费用的无线充电或免付费的无线电力系统。在某些情况下,无线充电验证可以用来阻止未经授权的充电。该无线充电系统提供的服务(如免费或不免费)的类型可能乃决定于对无线充电系统进行甚么样的配置。由于本发明可以应用到提供免费充电服务的无线电源系统,该无线充电装置是向后兼容的,于是也适合于个人或非公开的使用。

[0078] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属于本发明的保护范围。

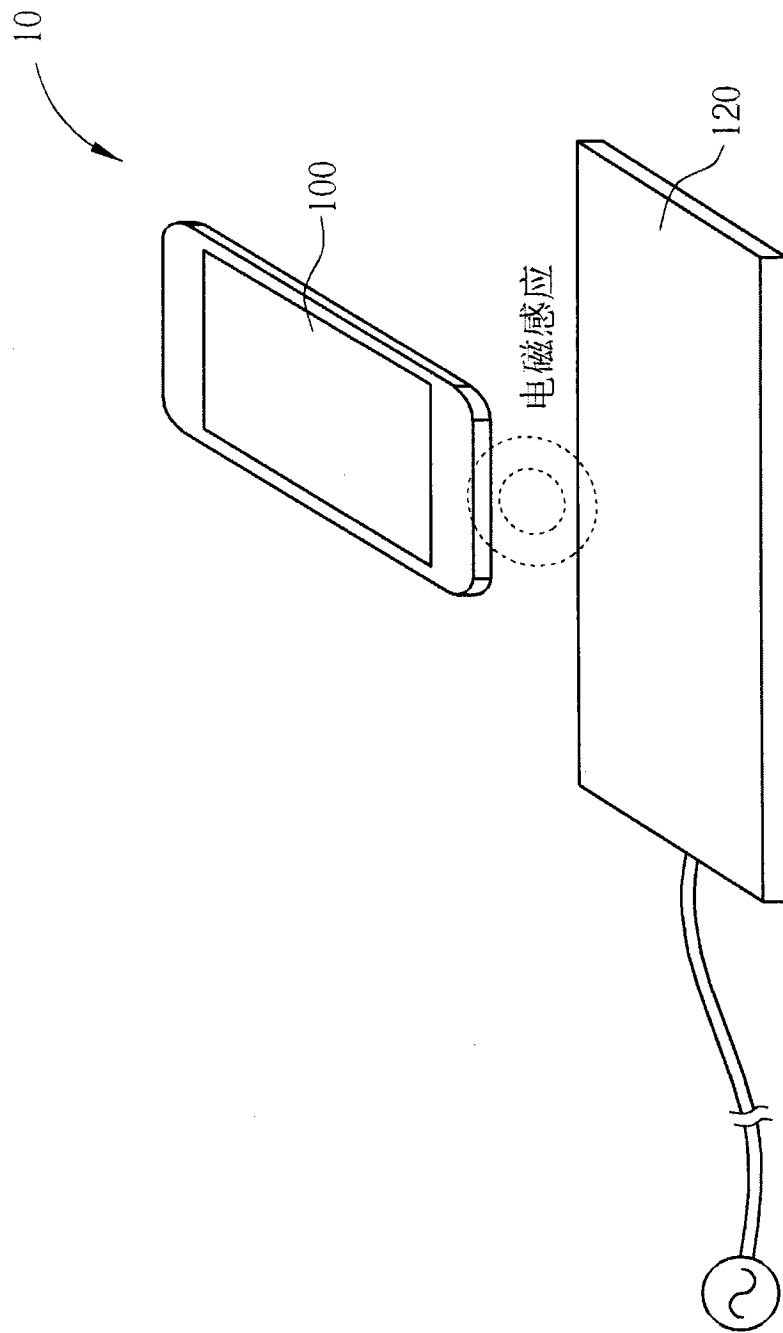


图 1

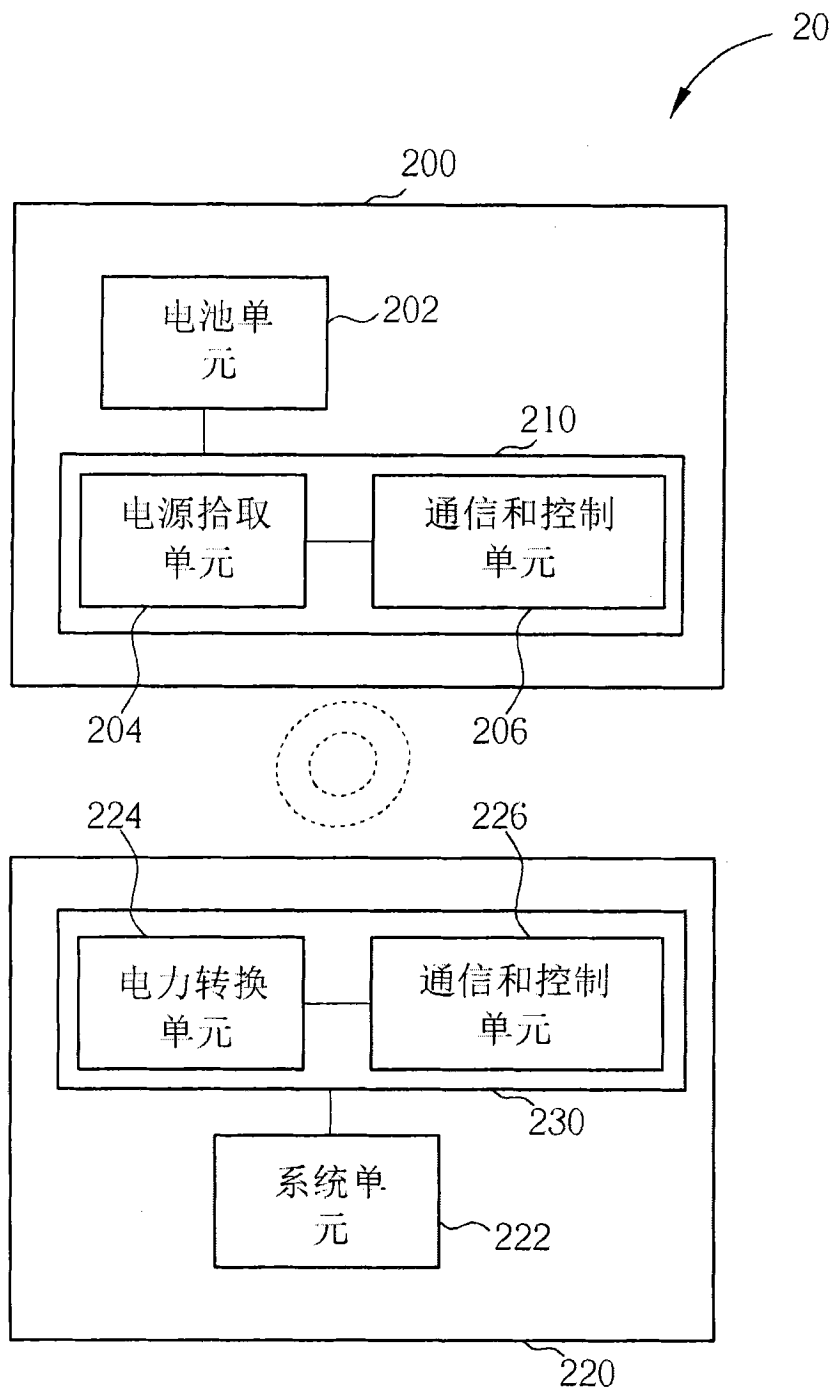


图 2

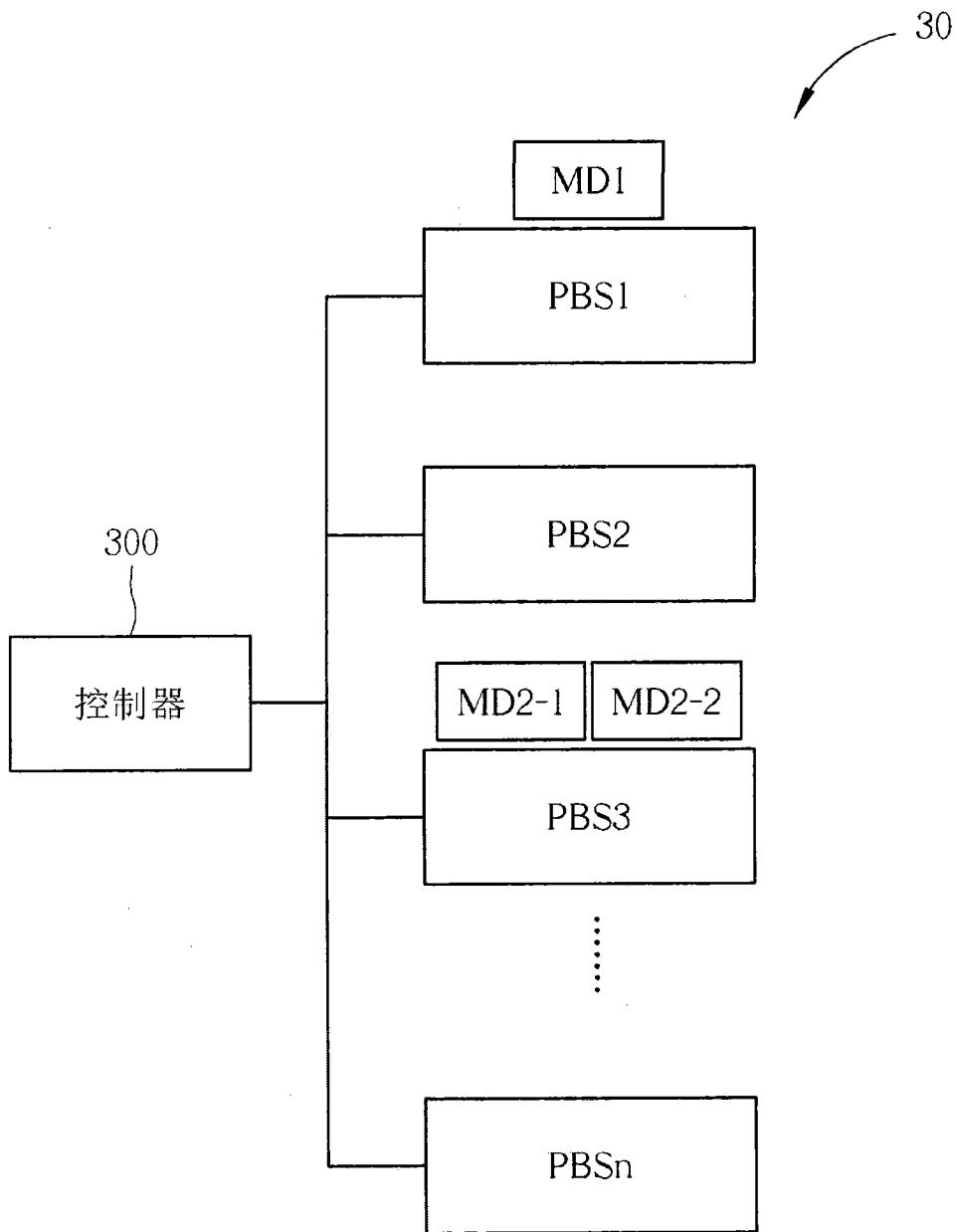


图 3

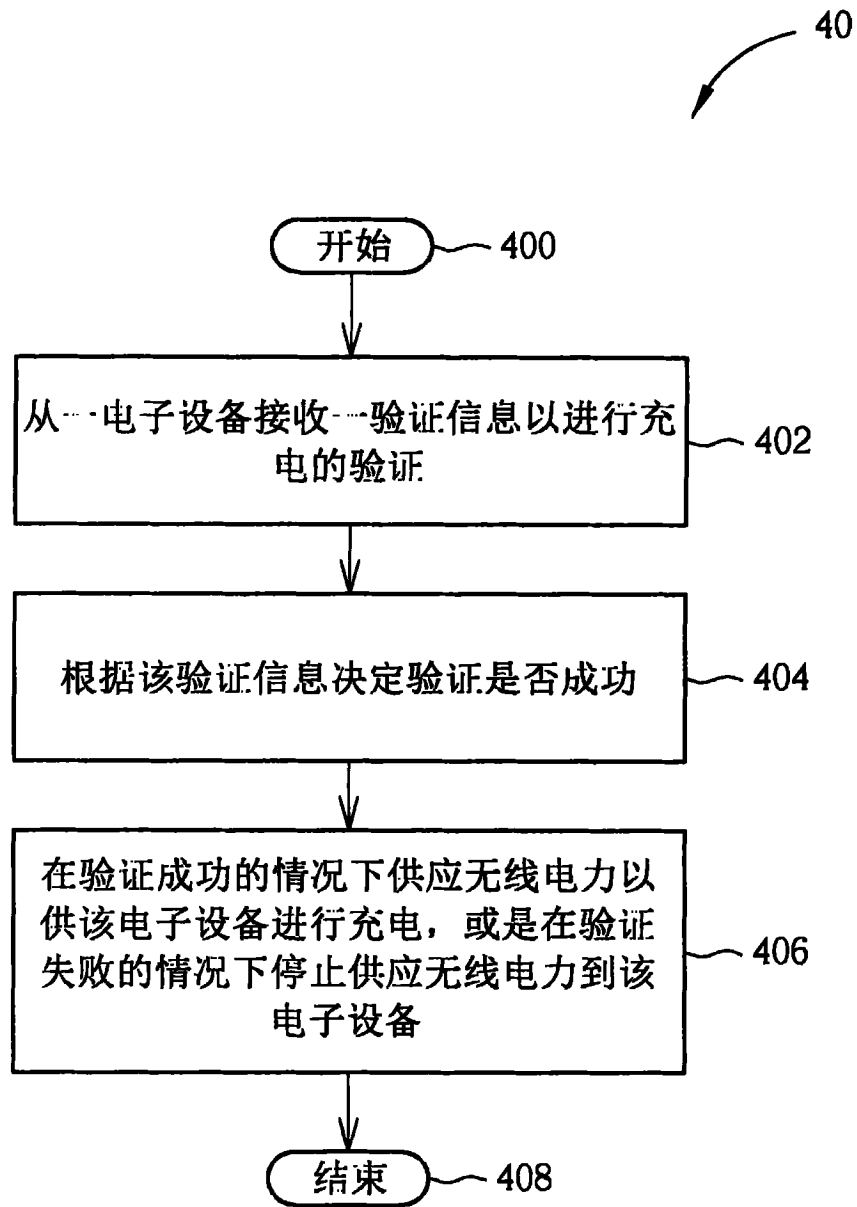


图 4

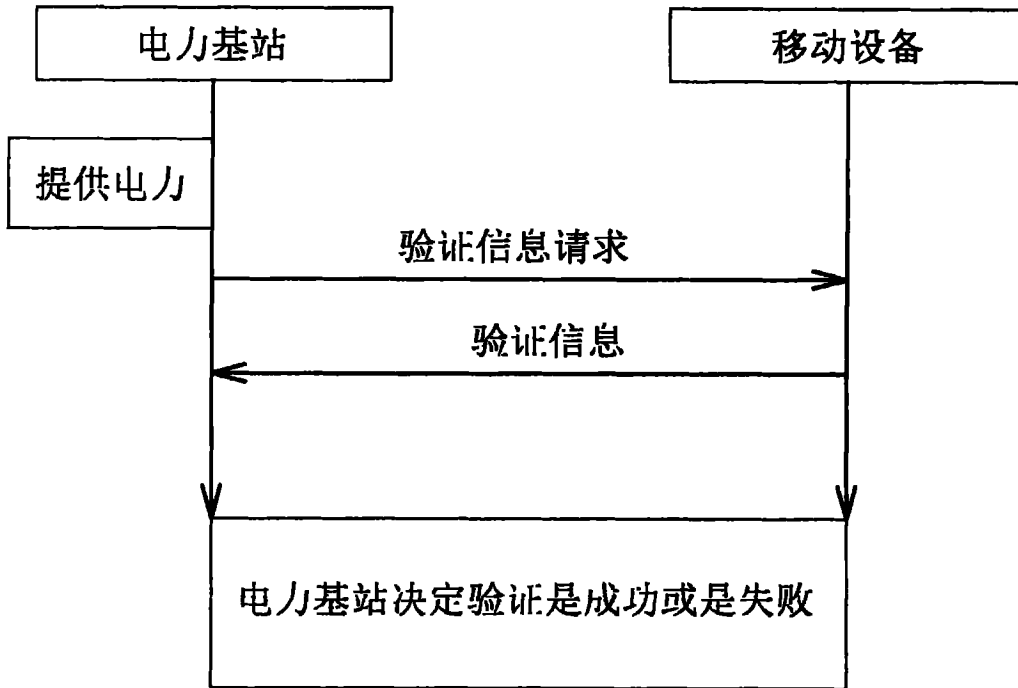


图 5

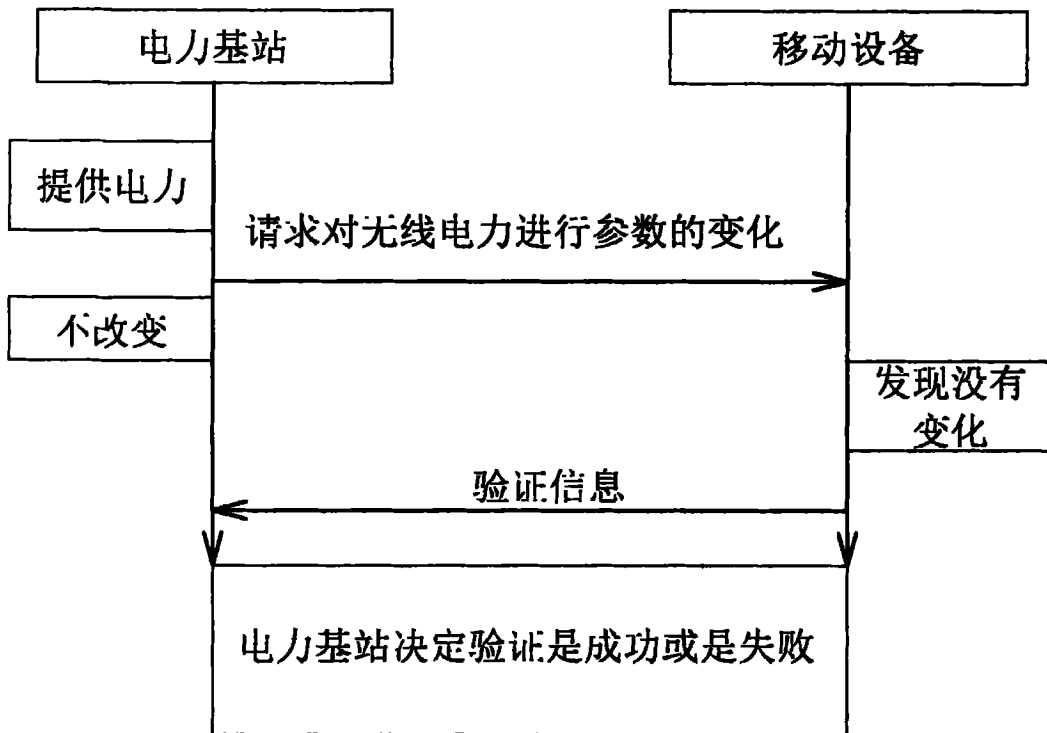


图 6

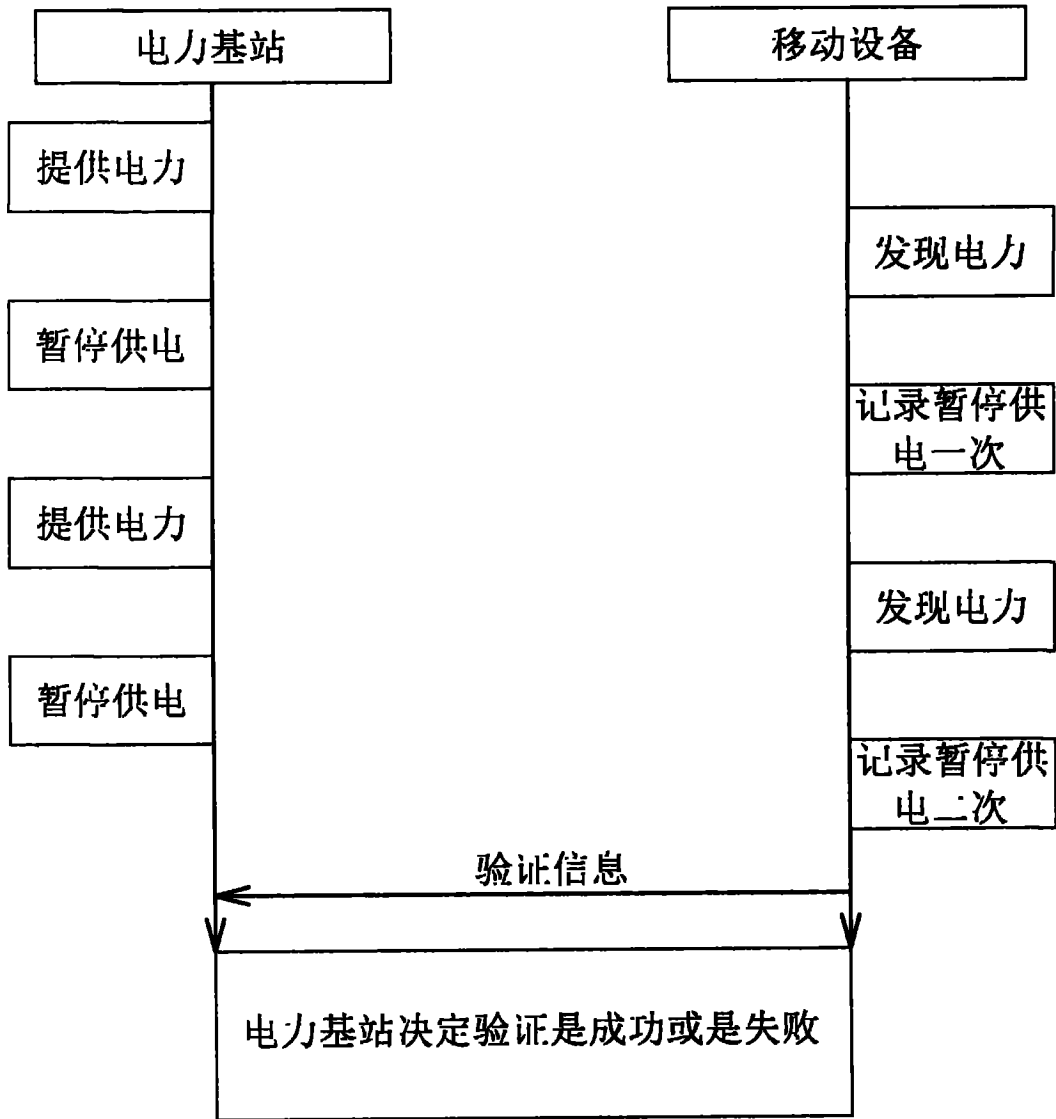


图 7

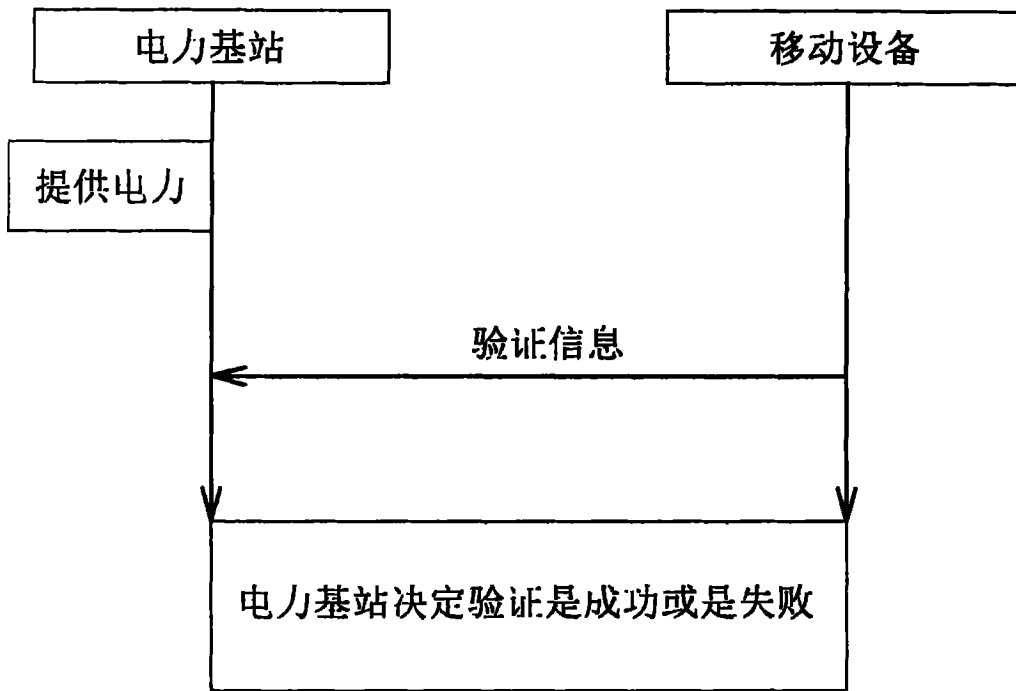


图 8

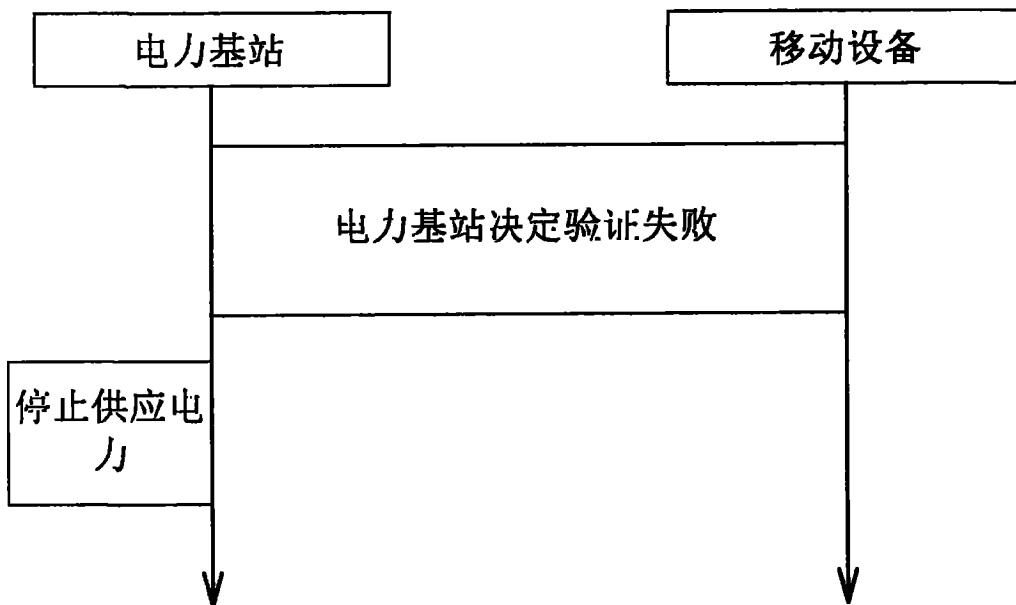


图 9

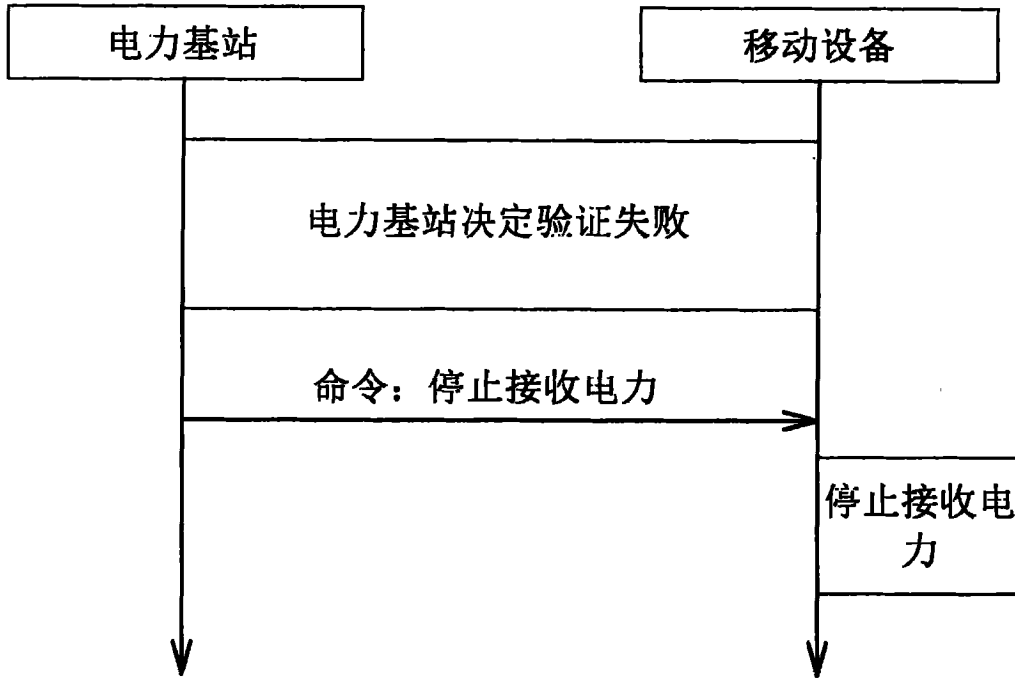


图 10

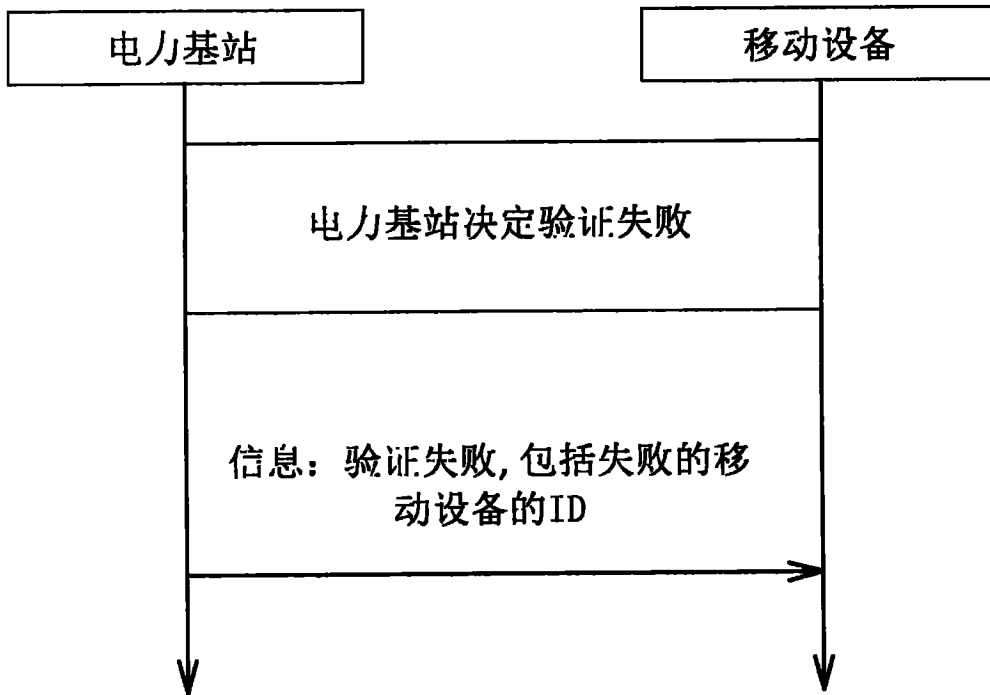


图 11

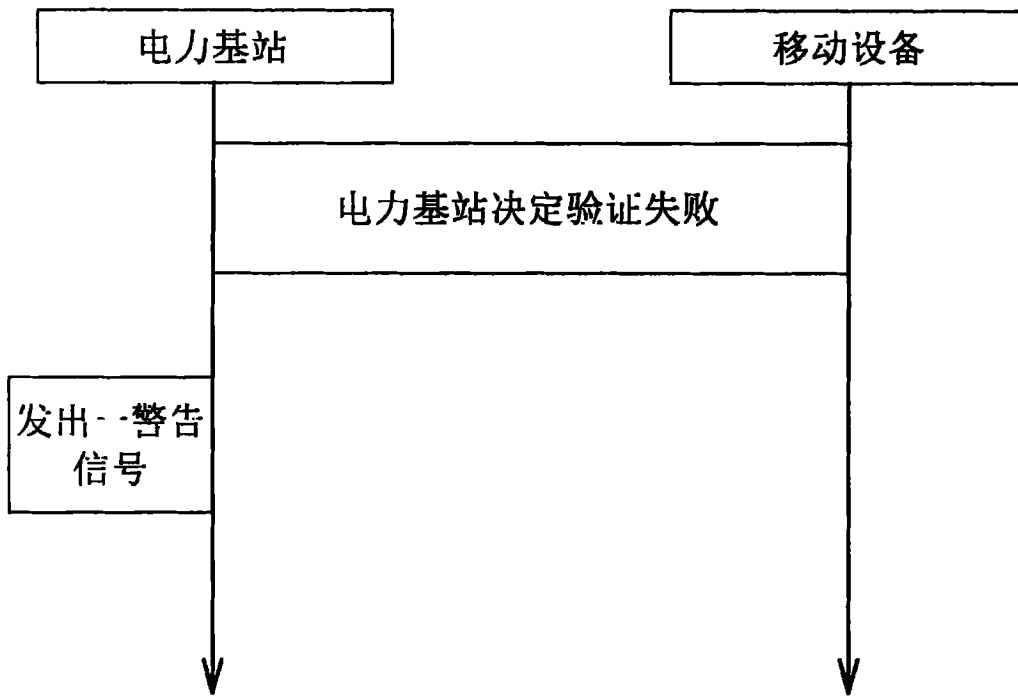


图 12

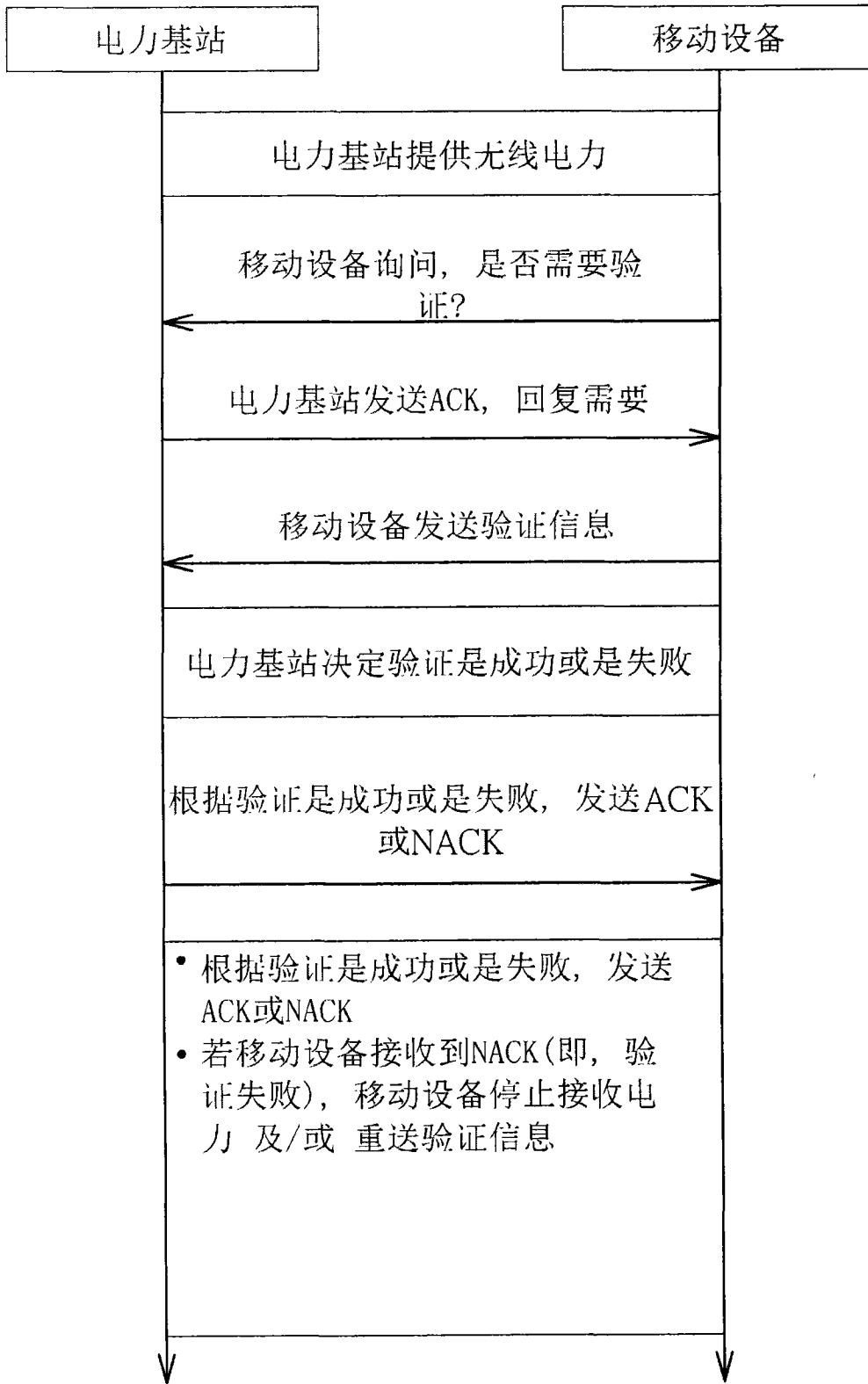


图 13