



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112913111 B

(45) 授权公告日 2025. 06. 03

(21) 申请号 201980070208.1

(22) 申请日 2019.10.25

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112913111 A

(43) 申请公布日 2021.06.04

(30) 优先权数据

10-2018-0129294 2018.10.26 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.04.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2019/014199 2019.10.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/085866 EN 2020.04.30

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金旻垣 金柳水 李基善 朴敏贞

朴世镐 崔恒硕 尹勇相 曹治铉

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 钱大勇

(51) Int.Cl.

H02J 50/10 (2016.01)

H02J 50/80 (2016.01)

H02J 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106415989 A, 2017.02.15

审查员 严开沁

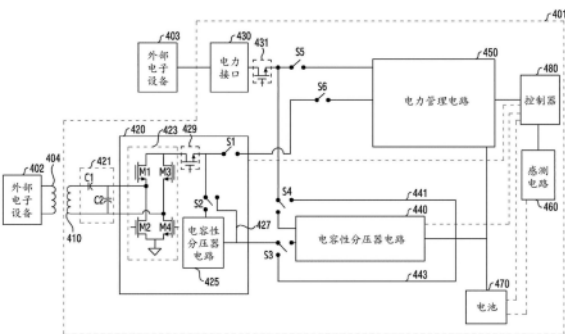
权利要求书3页 说明书37页 附图12页

(54) 发明名称

控制电池充电的电子设备和方法

(57) 摘要

根据各种实施例的电子设备可以包括：线圈，被配置为接收用于从外部电子设备无线地获取电力的信号；以及无线电力电路（MFC），被配置为将由线圈接收的信号输出为DC信号；第一电容性分压器电路，被配置为根据第一分压比来调节电力的电压并输出电力；第二电容性分压器电路，被配置为根据第二分压比来调节电力的电压并输出电力；控制器，被配置为基于通过线圈接收的信号电压值，控制电子设备向第一电容性分压器电路和第二电容性分压器电路中的至少一个电容性分压器电路提供DC信号；电池，被配置为基于所提供的DC信号来接收从至少一个电容性分压器电路输出的另一信号，从而获取电力。



1. 一种电子设备, 包括:

电池;

线圈, 被配置为接收用于从外部电子设备无线获取电力的信号;

整流器电路, 被配置为对由线圈接收的信号进行整流以输出DC信号;

第一电容性分压器电路, 被配置为根据第一分压比来调节DC信号的电压并输出DC信号;

第二电容性分压器电路, 被配置为根据第二分压比来调节DC信号的电压并输出DC信号; 和

控制器, 可操作地连接到电池、整流器电路、第一电容性分压器电路和第二电容性分压器电路,

其中, 所述控制器被配置为基于通过所述线圈接收的信号的电压值在整流器电路和电池之间的多个信号路径中选择信号路径,

其中, 所述多个信号路径包括: 经由第一电容性分压器电路和第二电容性分压器电路向电池提供调节的DC信号的第一信号路径和经由第二电容性分压器电路向电池提供调节的DC信号的第二信号路径,

其中, 所述电池被配置为基于所选择的信号路径从所述第一电容性分压器电路和所述第二电容性分压器电路、或所述第二电容性分压器电路来接收所调节的DC信号, 以及

其中, 所述第一信号路径包括: 通过将所述第一电容性分压器电路的输出信号提供给所述第二电容性分压器电路, 经由所述第一电容性分压器电路和所述第二电容性分压器电路向电池提供所调节的DC信号。

2. 根据权利要求1所述的电子设备, 其中, 基于通过所述线圈接收的信号的电压值落入参考电压范围内, 将所述DC信号提供给第一电容性分压器电路。

3. 根据权利要求2所述的电子设备, 还包括:

第二电容性分压器电路的旁路电路; 和

开关, 其连接到第一电容性分压器电路, 并被配置为选择性地连接第二电容性分压器电路和旁路电路中的一个,

其中, 整流器电路通过第一电容性分压器电路连接至所述开关,

其中, 所述控制器被配置为控制所述电子设备通过所述开关将第一电容性分压器电路连接到所述旁路电路, 使得所述电池基于所述整流器电路的输出电压落入另一参考电压范围内而获得从第一电容性分压器电路输出的另一信号, 并且

其中, 所述控制器被配置为控制所述电子设备通过所述开关将第一电容性分压器电路连接到第二电容性分压器电路, 使得所述电池基于所述整流器电路的输出电压落在另一参考电压范围之外而获得从第二电容性分压器电路输出的另一信号。

4. 根据权利要求2所述的电子设备, 还包括:

第二电容性分压器电路的旁路电路; 和

开关, 其连接到整流器电路并被配置为选择性地连接第二电容性分压器电路和旁路电路中的一个,

其中, 第一电容性分压器电路连接到第二电容性分压器电路和旁路电路,

其中, 所述控制器被配置为控制所述电子设备以通过所述开关将所述整流器电路连接

到所述旁路电路,使得基于所述整流器电路的输出电压落入另一参考电压范围内而通过旁路电路将所述DC信号提供给第一电容性分压器电路,并且

其中,所述控制器被配置为控制开关(S3)以将第二电容性分压器电路连接到第一电容性分压器电路,使得基于所述整流器电路的输出电压落在另一参考电压范围之外通过第二电容性分压器电路将所述DC信号提供给第一电容性分压器电路。

5.根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述控制器被配置为控制所述电子设备以:将所述DC信号提供给第一电容性分压器电路,并且基于整流器电路的输出电压落入另一参考电压范围内将从第一电容性分压器电路输出的信号提供给第二电容性分压器电路,以及其中,所述电池被配置为接收从第二电容性分压器电路输出的另一信号。

6.根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述控制器被配置为控制所述电子设备以:基于电池的电池电压和整流器电路的温度中的至少一个,生成用于配置用于无线地获取由外部电子设备发送的电力的信号的数据;和将生成的数据发送到外部电子设备。

7.根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述控制器被配置为控制所述电子设备以:基于提供有DC信号的至少一个电容性分压器电路的温度,生成用于配置用于无线获取电力的信号的数据;和将生成的数据发送到外部电子设备。

8.根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述控制器被配置为基于提供有DC信号的至少一个电容性分压器电路的温度下降到参考温度范围之外而控制所述电子设备向另一电容性分压器电路提供所述DC信号。

9.一种电子设备,包括:

电池;

线圈,被配置为发送和接收用于从外部电子设备无线地获取电力并向外部电子设备提供电力的信号;

无线充电电路,包括用于根据第一分压比调节电压并输出DC信号的第一电容性分压器电路,所述无线充电电路被配置为将用于无线地获得线圈从外部电子设备接收的电力的信号输出为DC信号;

第二电容性分压器电路,电连接至无线充电电路和电池,并被配置为根据第二分压比来调节DC信号的电压并输出DC信号;

电力管理集成电路,电连接至无线充电电路和电池,并被配置为基于电池中配置的电力输出信息来调节DC信号的电压并输出DC信号;和

控制器,可操作地连接到无线充电电路、所述第二电容性分压器电路和电力管理集成电路,

其中,所述控制器被配置为基于通过线圈接收的信号电压值在无线充电电路和电池之间的多个信号路径中选择信号路径,

其中,所述多个信号路径包括:经由所述第一电容性分压器电路和第二电容性分压器电路向电池提供调节的DC信号的第一信号路径以及经由电力管理集成电路(PMIC)向电池提供调节的DC信号的第二信号路径,以及

其中,所述电池被配置为基于所选择的信号路径从所述第二电容性分压器电路或所述

电力管理集成电路来接收所调节的DC信号；

其中,基于通过所述线圈接收的信号电压值落入参考电压范围内,将所述无线充电电路输出的DC信号提供给所述第二电容性分压器电路或所述电力管理集成电路(PMIC)。

10.根据权利要求9所述的电子设备,其中,所述控制器被配置为控制所述电子设备以:
基于第二电容性分压器电路和电力管理集成电路(PMIC)中提供有DC信号的电路的温度,生成用于配置用于无线获取由外部电子设备发送的电力的信号的数据;和
将生成的数据发送到外部电子设备。

11.根据权利要求9所述的电子设备,其中,所述控制器被配置为基于第二电容性分压器电路和电力管理集成电路(PMIC)中提供有DC信号的电路的温度落在参考温度范围之外,控制所述电子设备将所述DC信号提供给所述第二电容性分压器电路和所述电力管理集成电路中的未提供有所述DC信号的另一电路。

12.根据权利要求9所述的电子设备,还包括电力接口,所述电力接口包括电力接口电路,所述电力接口电路被配置为发送和接收用于以有线方式从另一外部电子设备获取电力信号,并且被配置为连接至所述第二电容性分压器电路和所述电力管理集成电路,

其中,所述控制器被配置为控制所述电子设备将用于以有线方式从所述另一外部电子设备获取电力信号提供给所述第二电容性分压器电路和所述电力管理集成电路(PMIC)中未分配有所述DC信号的另一电路。

控制电池充电的电子设备和方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于控制电池充电的电子设备及其操作方法。

背景技术

[0002] 电子设备可以使用有线和无线接口从外部电子设备接收电力。这样的电子设备可以包括用于将从外部设备接收的电力供应到电池的电力管理集成电路 (PMIC)。

[0003] 电子设备通过电力管理集成电路向电池提供外部电力信号来对电池充电。电力管理集成电路调节外部电力信号的电压和电流,并确定电力路径,从而将具有适合于电池的电压和电流的电力信号提供给电池。在电子设备的电力管理集成电路中执行的外部电力信号的电压和/或电流的调节可能会导致功耗。

[0004] 以上信息仅作为背景信息提供,以帮助理解本公开。关于以上内容中的任何内容是否可以用作为关于本公开的现有技术,没有确定,也没有断言。

发明内容

[0005] 解决问题

[0006] 通过以下描述,本领域技术人员可以将本公开的实施例不限于上述技术主题,并且未提及的其他技术主题可以被清楚地理解。

[0007] 根据各种示例实施例的电子设备可以包括:线圈,被配置为接收用于从外部电子设备无线地获取电力的信号;以及无线电力电路 (MFC),被配置为将由线圈接收的信号输出为DC信号;第一电容性分压器电路,被配置为根据第一分压比来调节电力的电压并输出电力;第二电容性分压器电路,被配置为根据第二分压比来调节电力的电压并输出电力;控制器,被配置为基于通过线圈接收的信号的电压值,控制电子设备向第一电容性分压器电路和第二电容性分压器电路中的至少一个电容性分压器电路提供DC信号;电池,被配置为基于所提供的DC信号来接收从至少一个电容性分压器电路输出的另一信号,从而获取电力。

[0008] 根据各种示例实施例的电子设备可以包括:线圈,被配置为发送和接收用于从外部电子设备无线获取电力并向外部电子设备提供电力的信号;以及整流器电路,被配置为将由线圈接收的信号输出为DC信号;无线充电电路,被配置为将用于无线地获得线圈从外部电子设备接收的电力的信号输出为DC信号;电容性分压器电路,电连接至无线充电电路和电池,并被配置为根据分压比来调节信号的电压并输出信号;电力管理集成电路,电连接至无线充电电路和电池,并被配置为基于电池中的电力输出信息来调节信号的电压并输出信号;控制器,可操作地连接至无线充电电路、电容性分压器电路和电力管理集成电路,并且被配置为基于通过线圈接收的信号的电压值控制电子设备以将DC信号提供给电容性分压器电路和电力管理集成器 (PMIC) 中的至少一个电路电路;电池,被配置为基于所提供的DC信号来接收从至少一个电路输出的另一信号。

[0009] 根据各种示例实施例的电子设备可以最小化和/或减少从外部电子设备供应的电力的损失,从而为电池充电。

[0010] 根据各种示例实施例的电子设备及其方法可以包括用于调节外部电力信号的电压和/或电流的附加电路,从而减少电力损耗。

[0011] 通过本公开可获得的效果不限于上述效果,并且本领域技术人员从以下描述中可以清楚地理解未提及的其他效果。

附图说明

[0012] 通过以下结合附图的详细描述,本公开的某些实施例的上述和其他方面、特征和优点将更加明显,其中:

[0013] 图1是示出根据各种实施例的在网络环境中的示例电子设备的框图;

[0014] 图2是示出根据各种实施例的电子设备的示例功能配置的图;

[0015] 图3是示出根据各种实施例的电子设备的示例功能配置的图;

[0016] 图4A是示出根据各种实施例的电子设备的示例功能配置的图;

[0017] 图4B是示出根据各种实施例的电子设备的示例功能配置的图;

[0018] 图4C是示出根据各种实施例的电子设备的示例功能配置的图;

[0019] 图4D是示出根据各种实施例的电子设备的示例功能配置的图;

[0020] 图4E是示出根据各种实施例的电子设备的示例功能配置的图;

[0021] 图5是示出根据各种实施例的电子设备的示例操作的流程图;

[0022] 图6是示出根据各种实施例的电子设备的示例操作的流程图;

[0023] 图7是示出根据各种实施例的电子设备的示例操作的流程图;和

[0024] 图8是示出根据各种实施例的电子设备的示例操作的流程图。

具体实施方式

[0025] 图1是示出根据各种实施例的网络环境100中的电子设备101的框图。参照图1,网络环境100中的电子设备101可经由第一网络198(例如,短距离无线通信网络)与电子设备102进行通信,或者经由第二网络199(例如,长距离无线通信网络)与电子设备104或服务器108进行通信。根据实施例,电子设备101可经由服务器108与电子设备104进行通信。根据实施例,电子设备101可包括处理器120、存储器130、输入装置150、声音输出装置155、显示装置160、音频模块170、传感器模块176、接口177、触觉模块179、相机模块180、电力管理模块188、电池189、通信模块190、用户识别模块(SIM)196或天线模块197。在一些实施例中,可从电子设备101中省略所述部件中的至少一个(例如,显示装置160或相机模块180),或者可将一个或更多个其它部件添加到电子设备101中。在一些实施例中,可将所述部件中的一些部件实现为单个集成电路。例如,可将传感器模块176(例如,指纹传感器、虹膜传感器、或照度传感器)实现为嵌入在显示装置160(例如,显示器)中。

[0026] 处理器120可运行例如软件(例如,程序140)来控制电子设备101的与处理器120连接的至少一个其它部件(例如,硬件部件或软件部件),并可执行各种数据处理或计算。根据实施例,作为所述数据处理或计算的至少部分,处理器120可将另一部件(例如,传感器模块176或通信模块190)接收到的命令或数据加载到易失性存储器132中,对存储在易失性存储器132中的命令或数据进行处理,并将结果数据存储在非易失性存储器134中。根据实施例,处理器120可包括主处理器121(例如,中央处理器(CPU)或应用处理器(AP))以及与主处

理器121在操作上独立的或者相结合的辅助处理器123(例如,图形处理单元(GPU)、图像信号处理器(ISP)、传感器中枢处理器或通信处理器(CP))。另外地或者可选择地,辅助处理器123可被适配为比主处理器121耗电更少,或者被适配为具体用于指定的功能。可将辅助处理器123实现为与主处理器121分离,或者实现为主处理器121的部分。

[0027] 在主处理器121处于未激活(例如,睡眠)状态时,辅助处理器123可控制与电子设备101(而非主处理器121)的部件之中的至少一个部件(例如,显示装置160、传感器模块176或通信模块190)相关的功能或状态中的至少一些,或者在主处理器121处于激活状态(例如,运行应用)时,辅助处理器123可与主处理器121一起来控制与电子设备101的部件之中的至少一个部件(例如,显示装置160、传感器模块176或通信模块190)相关的功能或状态中的至少一些。根据实施例,可将辅助处理器123(例如,图像信号处理器或通信处理器)实现为在功能上与辅助处理器123相关的另一部件(例如,相机模块180或通信模块190)的部分。

[0028] 存储器130可存储由电子设备101的至少一个部件(例如,处理器120或传感器模块176)使用的各种数据。所述各种数据可包括例如软件(例如,程序140)以及针对与其相关的命令的输入数据或输出数据。存储器130可包括易失性存储器132或非易失性存储器134。

[0029] 可将程序140作为软件存储在存储器130中,并且程序140可包括例如操作系统(OS)142、中间件144或应用146。

[0030] 输入装置150可从电子设备101的外部(例如,用户)接收将由电子设备101的其它部件(例如,处理器120)使用的命令或数据。输入装置150可包括例如麦克风、鼠标或键盘。

[0031] 声音输出装置155可将声音信号输出到电子设备101的外部。声音输出装置155可包括例如扬声器或接收器。扬声器可用于诸如播放多媒体或播放唱片的通用目的,接收器可用于呼入呼叫。根据实施例,可将接收器实现为与扬声器分离,或实现为扬声器的部分。

[0032] 显示装置160可向电子设备101的外部(例如,用户)视觉地提供信息。显示装置160可包括例如显示器、全息装置或投影仪以及用于控制显示器、全息装置和投影仪中的相应一个的控制电路。根据实施例,显示装置160可包括被适配为检测触摸的触摸电路或被适配为测量由触摸引起的力的强度的传感器电路(例如,压力传感器)。

[0033] 音频模块170可将声音转换为电信号,反之亦可。根据实施例,音频模块170可经由输入装置150获得声音,或者经由声音输出装置155或与电子设备101直接(例如,有线地)连接或无线连接的外部电子设备(例如,电子设备102)的耳机输出声音。

[0034] 传感器模块176可检测电子设备101的操作状态(例如,功率或温度)或电子设备101外部的环境状态(例如,用户的状态),然后生成与检测到的状态相应的电信号或数据值。根据实施例,传感器模块176可包括例如手势传感器、陀螺仪传感器、大气压力传感器、磁性传感器、加速度传感器、握持传感器、接近传感器、颜色传感器、红外(IR)传感器、生物特征传感器、温度传感器、湿度传感器或照度传感器。

[0035] 接口177可支持将用来使电子设备101与外部电子设备(例如,电子设备102)直接(例如,有线地)或无线连接的一个或多个特定协议。根据实施例,接口177可包括例如高清晰度多媒体接口(HDMI)、通用串行总线(USB)接口、安全数字(SD)卡接口或音频接口。

[0036] 连接端178可包括连接器,其中,电子设备101可经由所述连接器与外部电子设备(例如,电子设备102)物理连接。根据实施例,连接端178可包括例如HDMI连接器、USB连接器、SD卡连接器或音频连接器(例如,耳机连接器)。

[0037] 触觉模块179可将电信号转换为可被用户经由他的触觉或动觉识别的机械刺激(例如,振动或运动)或电刺激。根据实施例,触觉模块179可包括例如电机、压电元件或电刺激器。

[0038] 相机模块180可捕获静止图像或运动图像。根据实施例,相机模块180可包括一个或更多个透镜、图像传感器、图像信号处理器或闪光灯。

[0039] 电力管理模块188可管理对电子设备101的供电。根据实施例,可将电力管理模块188实现为例如电力管理集成电路(PMIC)的至少部分。

[0040] 电池189可对电子设备101的至少一个部件供电。根据实施例,电池189可包括例如不可再充电的原电池、可再充电的蓄电池、或燃料电池。

[0041] 通信模块190可支持在电子设备101与外部电子设备(例如,电子设备102、电子设备104或服务器108)之间建立直接(例如,有线)通信信道或无线通信信道,并经由建立的通信信道执行通信。通信模块190可包括能够与处理器120(例如,应用处理器(AP))独立操作的一个或更多个通信处理器,并支持直接(例如,有线)通信或无线通信。根据实施例,通信模块190可包括无线通信模块192(例如,蜂窝通信模块、短距离无线通信模块或全球导航卫星系统(GNSS)通信模块)或有线通信模块194(例如,局域网(LAN)通信模块或电力线通信(PLC)模块)。这些通信模块中的相应一个可经由第一网络198(例如,短距离通信网络,诸如蓝牙、无线保真(Wi-Fi)直连或红外数据协会(IrDA))或第二网络199(例如,长距离通信网络,诸如蜂窝网络、互联网、或计算机网络(例如,LAN或广域网(WAN)))与外部电子设备进行通信。可将这些各种类型的通信模块实现为单个部件(例如,单个芯片),或可将这些各种类型的通信模块实现为彼此分离的多个部件(例如,多个芯片)。无线通信模块192可使用存储在用户识别模块196中的用户信息(例如,国际移动用户识别码(IMSI))识别并验证通信网络(诸如第一网络198或第二网络199)中的电子设备101。

[0042] 天线模块197可将信号或电力发送到电子设备101的外部(例如,外部电子设备)或者从电子设备101的外部(例如,外部电子设备)接收信号或电力。根据实施例,天线模块197可包括一个或更多个天线,并且因此,可由例如通信模块190(例如,无线通信模块192)选择适合于在通信网络(诸如第一网络198或第二网络199)中使用的通信方案的至少一个天线。随后可经由所选择的至少一个天线在通信模块190和外部电子设备之间发送或接收信号或电力。

[0043] 上述部件中的至少一些可经由外设间通信方案(例如,总线、通用输入输出(GPIO)、串行外设接口(SPI)或移动工业处理器接口(MIPI))相互连接并在它们之间通信地传送信号(例如,命令或数据)。

[0044] 根据实施例,可经由与第二网络199连接的服务器108在电子设备101和外部电子设备104之间发送或接收命令或数据。电子设备102和电子设备104中的每一个可以是与电子设备101相同类型的装置,或者是与电子设备101不同类型的装置。根据实施例,将在电子设备101运行的全部操作或一些操作可在外部电子设备102、外部电子设备104或服务器108中的一个或更多个运行。例如,如果电子设备101应该自动执行功能或服务或者应该响应于来自用户或另一装置的请求执行功能或服务,则电子设备101可请求所述一个或更多个外部电子设备执行所述功能或服务中的至少部分,而不是运行所述功能或服务,或者电子设备101除了运行所述功能或服务以外,还可请求所述一个或更多个外部电子设备执行所述

功能或服务中的至少部分。接收到所述请求的所述一个或更多个外部电子设备可执行所述功能或服务中的所请求的所述至少部分,或者执行与所述请求相关的另外功能或另外服务,并将执行的结果传送到电子设备101。电子设备101可在对所述结果进行进一步处理的情况下或者在不对所述结果进行进一步处理的情况下将所述结果提供作为对所述请求的至少部分答复。为此,可使用例如云计算技术、分布式计算技术或客户机-服务器计算技术。

[0045] 根据各种实施例的电子设备的可以是各种类型的电子设备之一。电子设备可包括例如便携式通信装置(例如,智能电话)、计算机装置、便携式多媒体装置、便携式医疗装置、相机、可穿戴装置或家用电器。根据本公开的实施例,电子设备不限于以上所述的那些电子设备。

[0046] 应该理解的是,本公开的各种实施例以及其中使用的术语并不意图将在此阐述的技术特征限制于具体实施例,而是包括针对相应实施例的各种改变、等同形式或替换形式。对于附图的描述,相似的参考标号可用来指代相似或相关的元件。

[0047] 将理解的是,与术语相应的单数形式的名词可包括一个或更多个事物,除非相关上下文另有明确指示。如这里所使用的,诸如“A或B”、“A和B中的至少一个”、“A或B中的至少一个”、“A、B或C”、“A、B和C中的至少一个”以及“A、B或C中的至少一个”的短语中的每一个短语可包括在与所述多个短语中的相应一个短语中一起列举出的项的所有可能组合。如这里所使用的,诸如“第1”和“第2”或者“第一”和“第二”的术语可用于将相应部件与另一部件进行简单区分,并且不在其它方面(例如,重要性或顺序)限制所述部件。将理解的是,在使用了术语“可操作地”或“通信地”的情况下或者在不使用术语“可操作地”或“通信地”的情况下,如果一元件(例如,第一元件)被称为“与另一元件(例如,第二元件)结合”、“结合到另一元件(例如,第二元件)”、“与另一元件(例如,第二元件)连接”或“连接到另一元件(例如,第二元件)”,则意味着所述一元件可与所述另一元件直接(例如,有线地)连接、与所述另一元件无线连接、或经由第三元件与所述另一元件连接。

[0048] 如这里所使用的,术语“模块”可包括以硬件、软件或固件实现的单元,并可与其他术语(例如,“逻辑”、“逻辑块”、“部分”或“电路”)可互换地使用。模块可以是适配为执行一个或更多个功能的单个集成部件或者是该单个集成部件的最小单元或部分。例如,根据实施例,可以以专用集成电路(ASIC)的形式来实现模块。

[0049] 可将在此阐述的各种实施例实现为包括存储在存储介质(例如,内部存储器136或外部存储器138)中的可由机器(例如,电子设备101)读取的一个或更多个指令的软件(例如,程序140)。例如,在控制器的控制下,所述机器(例如,电子设备101)的处理器(例如,处理器120)可在使用或无需使用一个或更多个其它部件的情况下调用存储在存储介质中的所述一个或更多个指令中的至少一个指令并运行所述至少一个指令。这使得所述机器能够操作于根据所调用的至少一个指令执行至少一个功能。所述一个或更多个指令可包括由编译器生成的代码或能够由解释器运行的代码。可以以非暂时性存储介质的形式来提供机器可读存储介质。其中,术语“非暂时性”仅意味着所述存储介质是有形装置,并且不包括信号(例如,电磁波),但是该术语并不在数据被半永久性地存储在存储介质中与数据被临时存储在存储介质中之间进行区分。

[0050] 根据实施例,可在计算机程序产品中包括和提供根据本公开的各种实施例的方法。计算机程序产品可作为产品在销售者和购买者之间进行交易。可以以机器可读存储介

质(例如,紧凑盘只读存储器(CD-ROM))的形式来发布计算机程序产品,或者可经由应用商店(例如,Play Store™)在线发布(例如,下载或上传)计算机程序产品,或者可直接在两个用户装置(例如,智能电话)之间分发(例如,下载或上传)计算机程序产品。如果是在线发布的,则计算机程序产品中的至少部分可以是临时生成的,或者可将计算机程序产品中的至少部分至少临时存储在机器可读存储介质(诸如制造商的服务器、应用商店的服务器或转发服务器的存储器)中。

[0051] 根据各种实施例,上述部件中的每个部件(例如,模块或程序)可包括单个实体或多个实体。根据各种实施例,可省略上述部件中的一个或更多个部件,或者可添加一个或更多个其它部件。可选择地或者另外地,可将多个部件(例如,模块或程序)集成为单个部件。在这种情况下,根据各种实施例,该集成部件可仍旧按照与所述多个部件中的相应一个部件在集成之前执行一个或更多个功能相同或相似的方式,执行所述多个部件中的每一个部件的所述一个或更多个功能。根据各种实施例,由模块、程序或另一部件所执行的操作可顺序地、并行地、重复地或以启发式方式来执行,或者所述操作中的一个或更多个操作可按照不同的顺序来运行或被省略,或者可添加一个或更多个其它操作。

[0052] 图2是示出根据各种实施例的在无线充电环境200中的电子设备的示例配置的图。参照图2,根据各个实施例的电子设备201(例如,图1中的电子设备101)(在下文中,也称为“电力发送设备”)可以无线地向外部电子设备202(例如,图1中的电子设备102)供电,并且外部电子设备202可以无线地接收电力。电子设备201可以在电力发送模式下操作。外部电子设备202可以在电力接收模式下操作。

[0053] 根据各种实施例,电力发送设备201可以包括电力发送电路211、控制器(例如,包括处理电路)212、通信电路213和/或感测电路214。

[0054] 根据各种实施例,电力发送电路211可以包括:电力适配器(例如,包括电力适配电路)211a,用于从外部电源接收电力并且用于适当地转换输入电力的电压;电力生成电路211b,用于生成电力。电力,以及匹配电路211c,用于最大化和/或提高发送线圈211L和接收线圈221L之间的效率。

[0055] 根据各种实施例,电力发送电路211可以包括多个电力适配器211a、多个电力生成电路211b、多个发送线圈211L和多个匹配电路211c中的至少一些以便向多个电力接收设备(例如,第一外部电子设备和第二外部电子设备)发送电力。

[0056] 根据各种实施例,电力发送电路211可以使用电力适配器211a将提供给电力适配器211a的电池电力或外部电力供应给电力生成电路211b。根据各种实施例,电池电力可以例如是用于获得从电子设备201的电池(未示出)输入到电力适配器211a的电力的信号。根据各种实施例,外部电力可以例如是用于获得从另一外部电子设备(例如,旅行适配器、电源等)输入到电力适配器211a的电力的信号。

[0057] 根据各种实施例,电力发送电路211可以使用电力生成电路211b生成用于向外部电子设备202提供电力的信号,并且该信号可以被发送或提供给发送线圈221L。

[0058] 根据各种实施例,电力发送电路211可以使用电力生成电路211b来生成具有用于向第一外部电子设备提供第一电力的第一频率的第一信号和具有用于向第二外部电子设备提供第二电力的第二频率的第二信号。在发送线圈211L具有例如多线圈结构的情况下,可以生成具有第一频率的第一信号和具有第二频率的第二信号。

[0059] 根据各种实施例,控制器212可以包括各种处理电路并执行电力发送设备201的整体控制,并且可以生成无线电力发送所需的各种消息,从而将其发送到通信电路213。在实施例中,控制器212可以基于从通信电路213接收到的信息来计算要发送到电力接收设备202的电力(或电量)。在实施例中,控制器212可以控制电力发送电路211,使得由发送线圈211L生成的电力被发送到电力接收设备202。

[0060] 根据各种实施例,在向多个电力接收设备(例如,第一外部电子设备和第二外部电子设备)中的各个发送电力的情况下,控制器212可以控制电力生成电路211b,以便生成具有用于向第一外部电子设备提供第一电力的第一频率的第一信号和具有用于向第二外部电子设备提供第二电力的第二频率的第二信号。为此,发送线圈211L可以具有多线圈结构。

[0061] 根据各种实施例,通信电路213可以包括第一通信电路213a和/或第二通信电路213b中的至少一个。第一通信电路213a可以使用例如与发送线圈211L用于电力发送的频率相同或相似的频率与电力接收设备202的第一通信电路223a通信。

[0062] 第一通信电路213a可以使用发送线圈211L与第一通信电路223a通信。可以使用发送线圈211L来发送由第一通信电路213a生成的数据(或通信信号)。第一通信电路213a可以使用例如频移键控(FSK)调制方案将数据发送到电力接收设备202。根据各种实施例,第一通信电路213a可以通过改变通过发送线圈211L发送的电力信号的频率来与电力接收设备202的第一通信电路223a进行通信。第一通信电路213a可以通过在由电力生成电路211b生成的电力信号中包括数据或通信信号来与电力接收设备202的第一通信电路223a通信。例如,第一通信电路213a可以通过增加或减少电力发送信号的频率来表示数据。

[0063] 例如,第二通信电路213b可以使用与发送线圈211L用于电力发送(例如,带外方法)的频率不同的频率与电力接收设备202的第二通信电路223b通信。例如,第二通信电路213b可以使用,例如但不限于,蓝牙、蓝牙低功耗(BLE)、Wi-Fi、近场通信(NFC)等各种短距离通信方案中的任何一种,从第二通信电路223b获得与充电状态有关的信息(例如,关于整流后的电压值的信息、关于整流的电压值(例如,V_{rec})的信息、关于流经线圈或整流器电路的电流(例如,I_{out})的信息、各种分组、消息等)。

[0064] 根据各种实施例,感测电路214可以包括一个或多个传感器,并且可以使用一个或多个传感器来检测电力发送设备201的至少一种状态。

[0065] 根据各种实施例,感测电路214可以包括例如但不限于温度传感器、运动传感器、电流(或电压)传感器等中的至少一个。温度传感器可以检测电力发送设备201的温度状态;运动传感器可以检测电力发送设备201的运动状态;电流(或电压)传感器可以检测电力发送设备201的输出信号的状态(例如,电流的幅度、电压的幅度或功率的大小)。

[0066] 根据实施例,电流(或电压)传感器可以测量电力发送电路211中的信号。电流(或电压)传感器可以测量线圈211L、匹配电路211c或电力生成电路211b的至少一部分中的信号。例如,电流(或电压)传感器可以包括测量线圈211L的输入端子处的信号的电路。

[0067] 根据各种实施例,感测电路214可以用于异物检测(FOD)。

[0068] 根据各种实施例,电力接收设备202(例如,图1中的电子设备101)可以包括电力接收电路221(例如,电力管理模块188)、控制器(例如,包括处理电路)222(例如,处理器120)、通信电路223(例如,通信模块190)、至少一个传感器224(例如,传感器模块176)、显示器225(例如,显示设备160)和检测电路226。对应于电力发送设备201的电力接收设备202的配置

中所描述的可以至少部分地不重复。

[0069] 根据各种实施例,电力接收电路221可以包括:用于从电力发送设备201无线地接收电力的接收线圈221L、匹配电路221a、用于将接收到的AC电力整流为DC电力的整流器电路221b、用于调节充电电压的调节电路221c、开关电路221d和电池221e(例如,电池189)。

[0070] 根据各种实施例,控制器222可以包括各种处理电路并且执行电力接收设备202的整体控制,并且可以生成无线电力发送所需的各种消息,从而将其发送到通信电路223。

[0071] 根据各种实施例,通信电路223可以包括第一通信电路223a和第二通信电路223b中的至少一个。第一通信电路223a可以通过接收线圈221L与电力发送设备201通信。

[0072] 第一通信电路223a可以使用接收线圈221L与第一通信电路213a通信。可以使用接收线圈221L来发送由第一通信电路223a生成的数据(或通信信号)。第一通信电路223a可以使用例如幅移键控(ASK)调制方案将数据传输到电力发送设备201。第二通信电路223b可以使用,例如但不限于,蓝牙、BLE、Wi-Fi、NFC等的各种短程通信方案中的任何一种与电力发送设备201进行通信。

[0073] 根据各种实施例,至少一个传感器224可以包括,例如但不限于,电流/电压传感器、温度传感器、照度传感器、声音传感器等中的一个或多个。

[0074] 根据各种实施例,显示器225可以显示无线电力发送和接收所需的各种显示信息。

[0075] 根据各种实施例,检测电路226可以通过感测从电力发送设备201接收到的发现信号或电力来检测电力发送设备201。检测电路226可以在线圈221L,匹配电路221a或整流器电路221b的输入/输出端子处检测信号的变化,这些信号的变化归因于由从电力发送设备201输出的信号生成的线圈信号。根据各种实施例,检测电路226可以包括在接收电路221中。

[0076] 图3是示出根据各种实施例的用于在第一电子设备和第二电子设备之间无线共享电力的示例配置的图。

[0077] 尽管在图3中示出,第一电子设备301(例如,图1中的电子设备101或图2中的电子设备201)和第二电子设备302(例如,图1中的电子设备102或图2中的外部电子设备202)能够进行无线电力发送/接收,第一电子设备301和第二电子设备302中的一个可能仅能够进行无线电力接收。在本公开中,将在第二电子设备302是外部电子设备的假设的基础上,基于第一电子设备301进行描述,并且第二电子设备302可以具有与第一电子设备301相同或相似的配置,或可以具有通过从例如第一电子设备301中排除无线电力发送功能而获得的配置。

[0078] 根据实施例,第一电子设备301可以包括线圈350、无线充电电路340、电力管理IC(PMIC)320、电池330(例如,图1中的电池189或图2中的电池221e)和/或控制器(例如,包括处理电路)310(例如,图1中的处理器120或图2中的控制器222)。

[0079] 根据实施例,线圈350可以例如在柔性印刷电路板(FPCB)上成螺旋形。

[0080] 根据实施例,无线充电电路340可以包括全桥电路。例如,无线充电电路340可以执行控制,使得全桥电路在无线电力发送操作中作为逆变器(直流(DC)到交流电(AC))操作,并且在无线电力接收操作中作为整流器(AC至DC)操作。

[0081] 根据实施例,无线充电电路340可以至少部分地根据WPC标准(或非标准),通过带内通信与第二电子设备302交换无线电力发送所需的信息。例如,带内通信可以是在第一电

子设备301的线圈350和第二电子设备302的线圈350之间进行无线电力发送的状态下通过无线电力发送信号的频率调制或幅度调制在第一电子设备301和第二电子设备302之间交换数据的方法。根据各种实施例,第一电子设备301和第二电子设备302也可以使用带外通信彼此通信。例如,带外通信可以不同于无线电力信号,并且可以例如是短距离通信,诸如但不限于NFC、蓝牙、Wi-Fi等。

[0082] 根据实施例,电力管理IC 320可以具有利用有线和无线输入电力为电池330充电的充电功能;通过外部连接端子(未示出)(例如,USB电池充电规范、USB供电(PD)通信、AFC通信和/或快速充电(QC)通信)与外部电源303(例如,旅行适配器)通信的功能;向系统提供所需电力并提供与每个设备所需的电压电平相对应的电力的功能;和/或以无线电力发送模式向无线充电电路340供电的功能。根据实施例,外部连接端子(未示出)可以符合USB标准。例如,外部连接端子(未示出)可以是用于USB充电和/或移动(OTG)电力的接口。根据实施例,外部连接端子(未示出)可以电连接到外部电源(旅行适配器、电池组等)。

[0083] 根据实施例,控制器310可以包括各种处理电路,并且控制第一电子设备301的有线和无线充电、与第二电子设备302的USB通信和/或与第二电子设备302的通信(例如,USB PD, BC1.2, AFC和/或QC)的全部功能。例如,但不限于,BC1.2, PD等可以是用于与外部电源(TA)通信的接口,并且控制器310可以控制与外部电源的通信。例如,第一电子设备301的状态可以包括第一电子设备301的温度和/或第一电子设备301的电池330的剩余百分比。

[0084] 根据各种实施例,第一电子设备301(例如,图1中的电子设备101或图2中的电子设备201)可以使用电池330以无线电力发送模式(Tx模式)操作。如果外部电源303通过外部连接端子(未示出)以有线方式连接到第一电子设备301,则第一电子设备301可以使用从外部电源303提供的电力以Tx模式操作。如果外部电源303连接到第一电子设备301,则第一电子设备301可以在Tx模式下优先使用从外部电源303提供的电力,并且可以用剩余电力对电池330充电。如果外部电源303连接到第一电子设备301,则第一电子设备301可以将从外部电源303供应的电力供应到无线充电电路340,并且可以将剩余电力中的至少一些供应给电池330。根据各种实施例,电力可以被理解为用于获取电力的信号。

[0085] 根据各种实施例,第二电子设备302(例如,图1中的电子设备102或图2中的电子设备202)可以在无线电力接收模式(Rx模式)下操作。第二电子设备302可以将由线圈350接收的第一电子设备301的发送电力提供给电池330,从而以Rx模式进行操作。如果外部电源303连接到第二电子设备302,则第二电子设备302可以利用从外部电源303供应的电力对电池330充电。

[0086] 图4A是示出根据各种实施例的电子设备401的示例功能配置的图。这样的功能配置可以被包括在图1所示的电子设备101、图2所示的电子设备202或图3所示的电子设备301中。

[0087] 参考图4A,电子设备401可以包括线圈410、无线充电电路420、匹配电路421、电力接口430、过压保护(OVP)开关431、电容性分压器电路440、至少一个旁路电路441和/或443、电力管理IC(PMIC)450、感测电路460、电池470、控制器(例如,包括处理电路)480或其组合。在各种实施例中,上述元件中的一些可以被省略,而其他元件可以被添加。

[0088] 线圈410可以经由电子设备402的线圈404从电子设备402(例如,支持无线充电的充电板)接收用于无线地获取电力的信号。在各种实施例中,线圈410可以将接收到的用于

无线获取电力的信号发送到整流器电路423。在各种实施例中,线圈410可以包括在图2所示的线圈221L或图3中所示的线圈350中,但不限于此。

[0089] 匹配电路421可以电连接到线圈410。在各种实施例中,匹配电路421可以接收用于无线获取电力的信号,该信号从线圈410发送。在各种实施例中,匹配电路421可以向无线充电电路420发送用于无线获取从线圈410接收的电力的信号。在各种实施例中,匹配电路421可以最大化和/或改善用于无线获取在线圈410和外部电子设备402的线圈404之间的电力的信号的发送和接收效率。在各种实施例中,匹配电路421可以包括匹配设备。尽管在图4A中匹配电路421被示为包括电容器C1和C2,但是,匹配电路421不限于此。例如,匹配电路421可以包括电容器、电感器、电阻器或其组合。

[0090] 参照图4A,无线充电电路420可以包括整流器电路423、开关S1、开关S2、旁路电路427、低压降调节器(LDO)429(以下称为“LDO”)、电容性分压器电路425或其组合。在各种实施例中,无线充电电路420可以经由匹配电路421电连接到线圈410。在各种实施例中,无线充电电路420可以将用于无线获取从线圈410接收的电力的信号转换为通过匹配电路421的DC信号,从而将其输出。在各种实施例中,无线充电电路420可以包括整流器电路423、至少一个开关S1或S2或其组合。在各种实施例中,无线充电电路420可以使用开关S1或S2将从用于无线获取电力的信号转换的DC信号发送到电容性分压器电路440或电力管理IC 450。在各种实施例中,无线充电电路420可以根据开关S1、开关S2或其组合的接通/断开状态,连接到电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电池470或其组合。整流器电路423可以电连接到线圈410,从而接收由线圈生成的信号。在各种实施例中,可以从无线充电电路420中排除电容性分压器电路425。可以在无线充电电路420的外部提供电容性分压器电路425。整流器电路423可以通过开关S2连接到电容性分压器电路440。在各种实施例中,可以从无线充电电路420中排除旁路电路427。整流器电路423可以通过开关S2连接到电容性分压器电路425。在各种实施例中,无线充电电路420可以包括LDO 429。无线充电电路420的LDO 429可以连接到整流器电路423,从而接收从整流器电路423输出的DC信号。无线充电电路420的LDO 429可以连接到开关S1、开关S2或其组合,从而将从整流器电路423接收的DC信号发送到开关S1、开关S2或其组合。然而,本公开不限于此。在各种实施例中,无线充电电路420可以包括连接到开关S1和整流器电路423的第一LDO(未示出),从而将从整流器电路423接收的DC信号发送到开关S1。在各种实施例中,可以包括连接到开关S2和整流器电路423的第二LDO(未示出),以将从整流器电路423接收的DC信号发送到开关S2。然而,本公开不限于此。在各种实施例中,电子设备401的开关S1、S2、S3、S4、S5和S6或其组合可以与LDO集成在一起,从而执行低压降功能。

[0091] 下面将详细描述根据无线充电电路420的开关S1、开关S2的接通/断开状态的连接或其组合。

[0092] 在各种实施例中,无线充电电路420可以将从线圈410接收的用于无线获取电力的信号转换成DC信号。在各种实施例中,无线充电电路420可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号发送到电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电池470或其组合。例如,无线充电电路420可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号传送到电容性分压器电路440、电力管理IC 450或电池470。作为另一示例,无线充电电路420可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号传送到电容性分压器电路440和电力管理IC 450,或者传送到电

池470和电力管理IC 450。但是,本公开不限于此。

[0093] 整流器电路423可以电连接到匹配电路421。在各种实施例中,整流器电路423可以被配置为包括开关的全桥电路,该开关包括例如四个金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET) M1、M2、M3和M4,并且可以将从匹配电路421接收的用于无线获取电力的信号转换为DC信号。在各种实施例中,在整流器电路423被配置为全桥电路的情况下,全桥电路的开关可以包括例如双极结型晶体管(BJT)、二极管或其组合,以及MOSFET。

[0094] 在各种实施例中,整流器电路423可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号发送到电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电池470或其组合。例如,整流器电路423可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号发送到电容性分压器电路425。作为另一示例,整流器电路423可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号经由旁路电路427绕过电容性分压器电路425而直接发送到电容性分压器电路440。作为另一个示例,整流器电路423可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号经由旁路电路427和旁路电路443旁路电容性分压器电路425和电容性分压器电路440而直接传输到电池470。作为另一示例,整流器电路423可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号发送到电力管理IC 450。作为另一个示例,整流器电路423可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号发送到电容性分压器电路425和电力管理IC 450。作为另一示例,整流器电路423可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号发送到电容性分压器电路440和电力管理IC 450。在整流器电路423将用于无线获取电力的信号转换的DC信号发送到电容性分压器电路440和电力管理IC 450的示例中,整流器电路423可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号经由旁路电路427旁路电容性分压器电路425来发送到电容性分压器电路440,并且可以同时将从用于无线获取电力的信号转换的DC信号发送到电力管理IC 450。作为另一示例,整流器电路423可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号发送到电池470和电力管理IC 450。在其中整流器电路423将用于无线获取电力的信号转换的DC信号发送到电池470和电力管理IC 450的示例中,整流器电路423可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号经由旁路电路427和旁路电路443绕过电容性分压器电路425和电容性分压器电路440而直接发送到电池470,并且可以将用于无线获取电力的信号转换的DC信号同时发送到电力管理IC 450。

[0095] 电容性分压器电路425可以电连接到整流器电路423。在各种实施例中,电容性分压器电路425可以根据配置的分压比来调节输入信号的电压。例如,如果电容性分压器电路425的配置的分压比为2:1,则电容性分压器电路425可以将输入信号的电压调节为1/2,然后输出该信号。在该示例中,从电容性分压器电路425以配置的2:1的分压比输出的信号的电流可以是输入信号的电流的两倍。作为另一示例,当电容性分压器电路425的配置的分压比为4:1时,电容性分压器电路425可将输入信号的电压调节为1/4,然后输出该信号。在该示例中,从电容性分压器电路425以配置的4:1的分压比输出的信号的电流可以是输入信号的电流的四倍。在各种实施例中,电容性分压器电路425可以将具有调节后的电压的信号发送到电容性分压器电路440或电池470。例如,电容性分压器电路425可以将具有调节后的电压的信号发送到电容性分压器电路440。作为另一示例,电容性分压器电路425可以将具有调节后的电压的信号发送到电池470。在其中电容性分压器电路425将具有调节后的电压的信号发送到电池470的示例中,电容性分压器电路425可以经由旁路电路443旁路电容性分

压器电路440将具有调节后的电压的信号直接发送到电池470。

[0096] 电力接口430可以电连接到外部电子设备403 (例如,旅行适配器或支持有线充电的电源)。在各种实施例中,电力接口430可以从外部电子设备403接收用于以有线方式获取电力的信号。在各种实施例中,电力接口430可以连接到过压保护 (OVP) 开关431。在各种实施例中,如果用于获取通过电力接口430输入的电压的信号等于或大于特定电压,则过电压保护开关431可以断开以防止等于或大于特定电压的电压施加到电容性分压器电路440、电力管理IC 450或其组合。在各种实施例中,电力接口430可以包括电力线、数据线或其组合。在各种实施例中,电力接口430可以将从外部电子设备403接收的用于以有线方式获取电力的信号发送到电池470、电容性分压器电路440和电力管理IC 450或者其组合。例如,电力接口430可以将用于以有线方式获取电力的信号发送到电容性分压器电路440。作为另一个示例,电力接口430可以将用于以有线方式获取电力的信号发送到电力管理IC 450。作为另一示例,电力接口430可以将用于以有线方式获取电力的信号发送到电容性分压器电路440和电力管理IC 450。作为另一示例,电力接口430可以经由旁路电路441旁路电容性分压器电路440将用于以有线方式获取电力的信号发送到电池470。作为另一个示例,电力接口430可以经由旁路电路441旁路电容性分压器电路440将用于以有线方式获取电力的信号发送到电池470,并且可以同时将其发送到电力管理IC 450。

[0097] 电容性分压器电路440可以电连接到无线充电电路420和电力接口430。在各种实施例中,如果电容性分压器电路440连接到无线充电电路420,则根据开关S2的接通/断开状态,电容性分压器电路440可以接收来自电容性分压器电路425的DC信号,或者可以接收来自旁路电容性分压器电路425的旁路电路427的DC信号。在各种实施例中,电容性分压器电路440可以根据配置的分压比来调节输入信号的电压。例如,如果电容性分压器电路440的配置的分压比为2:1,则电容性分压器电路440可以将输入信号的电压调节为1/2,然后输出该信号。在该示例中,从电容性分压器电路440输出的具有2:1的配置分压比的信号的电流可以是输入信号的电流的两倍。作为另一示例,当电容性分压器电路440的配置的分压比为4:1时,电容性分压器电路440可以将输入信号的电压调节为1/4,然后输出该信号。在该示例中,从电容性分压器电路440输出的具有4:1的配置分压比的信号的电流可以是输入信号的电流的四倍。在各种实施例中,电容性分压器电路440可以将具有调节后的电压的信号发送到电池470。

[0098] 电力管理IC 450可以电连接到无线充电电路420和电力接口430。在各种实施例中,在电力管理IC 450连接到无线充电电路420的示例中,电力管理IC 450可以通过开关S6连接到无线充电电路420。在各种实施例中,电力管理IC 450可以调节输入信号的电压、电流或其组合,然后可以将其发送到电池470、控制器480或其组合中的至少一个。在各种实施例中,电力管理IC 450可以根据配置的电力输出信息来调节输入信号的电压、电流或其组合。例如,在电力管理IC 450将输入信号发送到电池470的情况下,电力管理IC 450可以根据针对电池470配置的电力输出信息来调节输入信号的电压、电流或其组合 (例如,可以根据电池信息 (例如,电池电压) 调节输入信号的电压,电流或其组合),并且可以将调节后的电压、电流或其组合的信号发送到电池470。作为另一个示例,在电力管理IC 450调节输入信号的电压并将其发送到控制器480的示例中,电力管理IC 450可以根据相对于控制器480配置的电力输出信息调节输入信号的电压、电流或其组合,并且可以根据相对于控制器

480配置的电力输出信息调节的电压、电流或其组合的信号发送到控制器480。作为另一示例,如果电力管理IC 450调节输入信号的电压、电流或其组合,并将其发送至电池470和控制器480,则电力管理IC 450可以根据针对电池470配置的电力输出信息来调节输入信号的电压、电流或其组合,从而将根据针对电池470配置的电力输出信息来调节的电压、电流或其组合的信号发送到电池470,同时,电力管理IC 450可以根据针对控制器480配置的电力输出信息调节输入信号的电压、电流或其组合,从而将根据针对控制器480配置的电力输出信息调节的电压、电流或组合的信号发送到控制器480。在各种实施例中,电力接口430可以通过开关S5连接到控制器480,并且可以通过开关S4连接到电容性分压器电路440或电池470。在各种实施例中,无线充电电路420可以通过开关S1连接到控制器480,并且可以通过开关S2连接到电容性分压器电路440、电池470或其组合。

[0099] 感测电路460可以包括一个或多个传感器,并且可以使用一个或多个传感器来检测电子设备401的一个或多个状态。在各种实施例中,感测电路460可以生成与检测到的状态相对应的电信号、数据值或其组合。在各种实施例中,感测电路460可以将所生成的电信号、数据值或其组合发送到控制器480。在各种实施例中,感测电路460可以包括例如但不限于温度传感器、电压传感器、电流传感器等或其任何组合。在各种实施例中,感测电路460可以使用温度传感器来检测电子设备401的温度状态,并且可以生成与检测到的温度状态相对应的电信号、数据值或其组合。在各种实施例中,感测电路460可以使用电压传感器来检测电子设备401的电压状态,并且可以生成与检测到的电压状态相对应的电信号、数据值或其组合。在各种实施例中,感测电路460可以使用电流传感器来检测电子设备401的电流状态,并且可以生成与检测到的电流状态相对应的电信号、数据值或其组合。例如,感测电路460可以生成与线圈410、无线充电电路420、电力接口430,电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电池470、控制器480或其组合的电压状态、电流状态、温度状态或其组合相对应的电信号、数据值或其组合。

[0100] 电池470可以从无线充电电路420、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、外部电子设备或其组合接收信号,并且可以执行电力充电以与接收到的信号相对应。在各种实施例中,电池470可被包括在图1所示的电池189、图2所示的电池221e或图3中所示的电池330中。在各种实施例中,电池470可具有其中至少两个电池串联、并联或以其组合连接的结构。

[0101] 控制器480可以被包括在图1所示的处理器120中。在各种实施例中,控制器480可以包括各种处理电路并控制开关S1至S6的接通/断开状态,可以在线圈410和电池470之间生成路径,或者可以在电力接口430和电池470之间生成路径。在各种实施例中,控制器480可以连接到开关S1至S6,从而直接控制开关S1至S6的接通/断开状态。在各种实施例中,控制器480可以通过无线电力电路420连接到开关S1和S2,以便向无线电力电路420发送用于控制开关S1和S2的接通/断开状态的控制命令,从而控制开关S1和S2的接通/断开状态。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成其中线圈410经由无线充电电路420电连接到电池470的路径(在下文中,该路径将被称为“第一路径”)。在各种实施例中,由线圈410接收的用于从外部电子设备402获取电力的信号可以通过第一路径被发送到电池470。在各种实施例中,用于从电池470供应电力的信号可以通过第一路径被发送到外部电子设备402。在各种实施例中,控制器480可以执行控制,通过控制开关S2的状态,使得线圈410通过

第一子路径和第二子路径经由无线充电电路420电连接至电池470,第一子路径相对于第一路径经由无线充电电路420的电容性分压器电路425,第二子路径相对于第一路径使用旁路电路427旁路电容性分压器电路425。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以生成其中线圈410经由无线充电电路420和电容性分压器电路440电连接到电池470的路径(在下文中,该路径将被称为作为“第二路径”)。在各种实施例中,由线圈410接收的用于从外部电子设备402获取电力的信号可以通过第二路径被发送到电池470。在各种实施例中,用于从电池470供应电力的信号可以通过第二路径被发送到外部电子设备402。在各种实施例中,控制器480可以执行控制,通过控制开关S2的状态,以使得线圈410通过第一子路径和第二子路径经由无线充电电路420和电容性分压器电路440电连接至电池470,第一子路径相对于第二路径经由无线充电电路420的电容性分压器电路425,第二子路径相对于第二路径使用旁路电路427旁路电容性分压器电路425。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成其中线圈410经由无线充电电路420和电力管理IC 450电连接到电池470的路径(在下文中,该路径将被称为“第三路径”)。在各种实施例中,由线圈410接收的,用于从外部电子设备402获取电力的信号可以通过第三路径发送到电池470。在各种实施例中,用于从电池470供应电力的信号可以通过第三路径被发送到外部电子设备402。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以生成其中电力接口430直接且电连接到电池470的路径(在下文中,该路径将被称为“第四路径”)。在各种实施例中,由线圈410接收的,用于从外部电子设备403获取电力的信号可以通过第四路径发送到电池470。在各种实施例中,用于从电池470供应电力的信号可以通过第四路径被但是到外部电子设备403。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成其中电力接口430经由电容性分压器电路440电连接到电池470的路径(在下文中,该路径将被称为“第五路径”)。在各种实施例中,由线圈410接收的,用于从外部电子设备403获取电力的信号可以通过第五路径发送到电池470。在各种实施例中,用于从电池470供应电力的信号可以通过第五路径被发送到外部电子设备403。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以生成其中电力接口430经由电力管理IC 450电连接到电池470的路径(在下文中,该路径将被称为“第六路径”)。在各种实施例中,由线圈410接收的,用于从外部电子设备403获取电力的信号可以通过第六路径发送到电池470。在各种实施例中,用于从电池470供应电力的信号可以通过第六路径被发送到外部电子设备403。控制器480对开关S1至S6的控制以生成第一至第六路径可以表示为例如下面的表1所示。

[0102] [表1]

[0103]

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
第一路径的第一子路径	断开状态	第一接通状态	第二接通状态	断开状态	不考虑	不考虑
第一路径的第二子路径	断开状态	第二接通状态	第二接通状态	断开状态	不考虑	不考虑
第二路径的第一子路径	断开状态	第一接通状态	第一接通状态	断开状态	不考虑	不考虑
第二路径的第二子路径	断开状态	第二接通状态	第一接通状态	断开状态	不考虑	不考虑
第三路径	接通状态	断开状态	不考虑	不考虑	断开状态	接通状态
第四路径	不考虑	不考虑	断开状态	第二接通状态	断开状态	不考虑
第五路径	不考虑	不考虑	断开状态	第一接通状态	断开状态	不考虑
第六路径	不考虑	不考虑	不考虑	断开状态	接通状态	断开状态

[0104] 如表1所示,控制器480可以执行控制,使得开关S1至S6处于接通状态和断开状态之一。在各种实施例中,控制器480可以执行控制,使得表1中指示为“不考虑”的开关处于断

开状态。例如,在用于生成第三路径的开关S1至S6的接通/断开状态的控制中,控制器480可以控制开关S4和S5处于断开状态。然而,本公开不限于此。在各种实施例中,控制器480可以执行控制,使得表1中指示为“不考虑”的开关处于接通状态。例如,为了生成第三路径和第四路径,控制器480可以控制开关S1至S6的接通/断开状态,使得开关S1和S6处于接通状态,开关S2、S3和S5处于断开状态,并且开关S4处于接通状态。

[0105] 如表1所示,为了生成第一路径的第一子路径,控制器480可以执行控制以将开关S1和开关S4转换为断开状态,可以执行控制以将开关S1开关S2转换为第一接通状态,并且可以执行控制以将开关S3转换为第二接通状态。整流器电路423和电容性分压器电路425可以在开关S2的第一接通状态下彼此连接;整流器电路423和旁路电路427可以在开关S2的第二接通状态下彼此连接;并且开关S2的断开状态可以指示开路状态。另外,无线充电电路420和电容性分压器电路440可以在开关S3的第一接通状态下彼此连接;无线充电电路420和旁路电路443可以在开关S3的第二接通状态下彼此连接;并且开关S3的断开状态可以指示开路状态。

[0106] 另外,如表1所示,为了生成第一路径的第二子路径,控制器480可以执行控制以将开关S1和开关S4转换为断开状态,可以执行控制以将开关S2转换为第二接通状态,可以执行控制以将开关S3转换为第二接通状态。

[0107] 另外,为了生成第二路径的第一子路径,控制器480可以执行控制以将开关S1和开关S4转换为断开状态,可以执行控制以将开关S2转换为第一接通状态,并且可以执行控制以将开关S3转换为第二接通状态。

[0108] 另外,如表1所示,为了生成第二路径的第二子路径,控制器480可以执行控制以将开关S1和开关S4转换为断开状态,可以执行控制以将开关S2转换为第二接通状态,并可以执行控制以将开关S3转换为第二接通状态。

[0109] 另外,如表1所示,为了生成第三路径,控制器480可以执行控制以将开关S1和开关S6转换为接通状态,并且可以执行控制以将开关S2和开关S5转换为断开状态。在该示例中,控制器480可以执行控制以将开关S2、开关S3或其组合而不是开关S2转换为断开状态,以生成第三路径。整流器电路423和电容性分压器电路425可以在开关S2的第一接通状态下彼此连接;整流器电路423和旁路电路427可以在开关S2的第二接通状态下彼此连接;并且开关S2的断开状态可以指示开路状态。另外,无线充电电路420和电容性分压器电路440可以在开关S3的第一接通状态下彼此连接;无线充电电路420和旁路电路443可以在开关S3的第二接通状态下彼此连接;并且开关S3的断开状态可以指示开路状态。

[0110] 另外,如表1所示,为了生成第四路径,控制器480可以执行控制以将开关S3和开关S5转换为断开状态,并且可以执行控制以将开关S4转换为第二接通状态。在该示例中,控制器480可以执行控制以将开关S3、开关S2或其组合而不是开关S3转换为断开状态,以生成第四路径。电力接口430和电容性分压器电路440可以在开关S4的第一接通状态下彼此连接;电力接口430和旁路电路441可以在开关S4的第二接通状态下彼此连接;并且开关S4的断开状态可以指示开路状态。

[0111] 另外,如表1所示,为了生成第五路径,控制器480可以执行控制以将开关S3和开关S5转换为断开状态,并且可以执行控制以将开关S4转换为第一接通状态。在该示例中,控制器480可以执行控制以将开关S3、开关S2或其组合而不是开关S3转换为断开状态,以生成第

五路径。

[0112] 另外,如表1所示,为了生成第六路径,控制器480可以执行控制以将开关S4和S6转换为断开状态,并且可以执行控制以将开关S5转换为接通状态。

[0113] 在下文中,将参照附图更详细地描述控制器480的控制处理。

[0114] 在各种实施例中,控制器480可以基于从外部电子设备接收的电力发送信息来执行控制,以执行直接模式、电力管理模式或其组合。在各种实施例中,控制器480可以使用带内方案、带外方案或其组合,基于从外部电子设备402、外部电子设备403或其组合接收的标识信息来确定是否支持直接模式。在各种实施例中,控制器480可以使用带内方案、带外方案或其组合,基于从外部电子设备402、外部电子设备403或其组合接收的电力发送信息来确定是否支持直接模式。在各种实施例中,控制器480可以将用于获得包含在电力发送信息中的可发送电力的信号的最大电压(例如20V)与配置的电压范围(例如9V或更高)进行比较,从而确定是否支持直接模式。例如,如果包含在外部电子设备402的电力发送信息中的,用于获取外部电子设备402能够以有线方式发送的电力的信号的最大电压(例如20V)落入在配置的电压范围(例如9V或更高)下,控制器480可以基于从外部电子设备402接收到的电力发送信息来确定可以支持直接模式。作为另一示例,包含在外部电子设备402的电力发送信息中的,用于获取外部电子设备402能够以有线方式发送的电力的信号的最大电压(例如8V)不属于配置的电压范围(例如,9V或更高),则控制器480可以基于从外部电子设备402接收到的电力发送信息来确定不可能支持直接模式。另外,例如,控制器480可以将包含在外部电子设备403的电力发送信息中的,用于获得外部电子设备403能够以有线方式发送的电力的信号的最大电压与配置的电压范围进行比较,从而基于从外部电子设备403接收到的电力发送信息来确定是否支持直接模式。直接模式可以是控制器480的一种控制模式,用于生成通过其在外外部电子设备和电池之间发送和接收任意信号的路径,而无需通过电力管理IC 450。另外,电力管理模式可以是控制器480的一种控制模式,用于生成其中可以在外部电子设备和电池之间通过电力管理IC 450发送和接收任意信号的路径。如果任意信号是用于从外部电子设备获取电力的信号,则直接模式可以是直接充电模式,并且电力管理模式可以是电力管理充电模式。另外,如果任意信号是用于从电池470向外部电子设备供应电力的信号,则直接模式可以是直接供电模式,并且电力管理模式可以是电力管理供应模式。

[0115] 在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以执行直接模式、电力管理模式或其组合。在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行直接模式。在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以执行直接模式,并且可以执行控制以同时执行电力管理模式。在各种实施例中,即使确定有可能支持直接模式,控制器480也可以执行控制以执行电力管理模式。在各种实施例中,如果确定不可能支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行电力管理模式。在各种实施例中,根据直接模式的路径可以包括第一路径、第二路径、第四路径、第五路径或其组合。在各种实施例中,根据电力管理模式的路径可以包括第三路径、第六路径或其组合。在各种实施例中,根据用于将外部电子设备402与电池470连接的直接模式的路径可以包括第一路径、第二路径或其组合。在各种实施例中,根据用于将外部电子设备402与电池470连接的电力管理模式的路径可以包括第三路径。在各种实施例中,根据用于将外部电子设备403与电池470连接的直接模式的路径可以包括第四路径、第

五路径或其组合。在各种实施例中,根据用于将外部电子设备403与电池470连接的电力管理模式的路径可以包括第六路径。

[0116] 在各种实施例中,如果确定有可能支持直接模式,则基于从外部电子设备402接收的电力发送信息,控制器480可以执行控制以生成根据直接模式的路径中的第一路径、第二路径或其组合,从而执行直接模式。在各种实施例中,如果确定有可能支持直接模式,则基于从外部电子设备402接收的电力发送信息,控制器480可以执行控制以生成第三路径,该第三路径是根据电力管理模式的路径,在执行控制以执行直接模式的同时,执行电力管理模式。在各种实施例中,即使确定有可能支持直接模式,基于从外部电子设备402接收的电力发送信息,控制器480也可以执行控制以生成第三路径,该第三路径是根据电力管理模式的路径,从而执行电力管理模式。例如,如果确定有可能支持直接模式,则基于从外部电子设备402接收的电力发送信息,控制器480可以执行控制以生成第一路径,从而执行直接模式,或者可以执行控制以生成第二路径,从而执行直接模式。作为另一示例,如果确定有可能支持直接模式,则基于从外部电子设备402接收的电力发送信息,控制器480可以执行控制以生成第一路径和第三路径,从而执行直接模式和电力管理模式,并且可以执行控制以生成第二路径和第三路径,从而执行直接模式和电力管理模式。作为另一示例,即使确定有可能支持直接模式,则基于从外部电子设备402接收的电力发送信息,控制器480也可以执行控制以生成第三路径,从而执行电力管理模式。在各种实施例中,如果确定不可能支持直接模式,则基于从外部电子设备402接收的电力发送信息,控制器480可以执行控制以生成根据电力管理模式的路径中的第三路径,从而执行电力管理模式。

[0117] 在各种实施例中,如果确定有可能支持直接模式,则基于从外部电子设备403接收的电力发送信息,控制器480可以执行控制以生成在根据直接模式的路径中的第四路径、第五路径或其组合,从而执行直接模式。在各种实施例中,如果确定有可能支持直接模式,则基于从外部电子设备403接收到的电力发送信息,控制器480可以执行控制以生成第六路径,该第六路径是在执行控制以执行直接模式的同时根据管理模式的路径,从而执行电力管理模式。在各种实施例中,即使确定有可能支持直接模式,基于从外部电子设备403接收的电力发送信息,控制器480也可以执行控制以生成的第六路径,该第六路径是根据电力管理模式的路径,从而执行电力管理模式。例如,如果确定有可能支持直接模式,则基于从外部电子设备403接收的电力发送信息,控制器480可以执行控制以生成第四路径,从而执行直接模式,或者可以执行控制以生成第五路径,从而执行直接模式。作为另一示例,如果确定有可能支持直接模式,则基于从外部电子设备403接收的电力发送信息,控制器480可以执行控制以生成第四路径和第六路径,从而执行直接模式和直接管理模式,或者可以执行控制以生成第五路径和第六路径,从而执行直接模式和电力管理模式。作为另一示例,即使确定有可能支持直接模式,基于从外部电子设备403接收的电力发送信息,控制器480也可以执行控制以生成第六路径,执行电力管理模式。在各种实施例中,如果确定不可能支持直接模式,则基于从外部电子设备403接收的电力发送信息,控制器480可以执行控制以生成根据电力管理模式的路径中的第六路径,从而执行电力管理模式。

[0118] 在各种实施例中,如果电子设备401同时从外部电子设备402和外部电子设备403接收用于获取电力的信号,则控制器480可以基于从外部电子设备402接收的电力发送信息来确定是否支持用于无线获取电力的信号的直接模式,并且可以基于从外部电子设备403

接收的电力发送信息,确定是否支持用于以有线方式获取电力的信号的直接模式。在各种实施例中,基于确定是否支持直接模式的操作,控制器480可以执行控制,以生成用于无线获取电力的信号的路径和用于以有线方式获取电力的信号的路径。

[0119] 在各种实施例中,控制器480可以基于从感测电路460接收到的数据值来执行控制,以执行直接模式、电力管理模式或其组合。在各种实施例中,控制器480可以基于从感测电路460接收的与整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电力接口430、电池470或其组合的电压状态、电流状态、温度状态或其组合相对应的数据值,确定是否支持直接模式。在各种实施例中,控制器480可以根据数据值的类型将来自感测电路460的数据值与参考范围进行比较,从而确定是否支持直接模式。在各种实施例中,如果整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电力接口430、电池460、线圈410或其组合的电压值落入配置的电压范围内时,控制器480可以确定有可能支持直接模式。在各种实施例中,如果整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电力接口430、电池460、线圈410或其组合的电流值落入配置的电流范围内,则控制器480可以确定有可能支持直接模式。在各种实施例中,如果整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电力接口430、电池460、线圈410或其组合的温度值落入配置的温度范围内,则控制器480可以确定有可能支持直接模式。在各种实施例中,如果确定有可能支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行直接模式,可以执行控制以便执行直接模式和电力管理模式,或者可以执行控制以执行电力管理模式。在各种实施例中,如果确定不可能支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行电力管理模式。

[0120] 在各种实施例中,在电子设备401同时从外部电子设备402和外部电子设备403接收用于获取电力的信号的示例中,控制器480基于整流器电路423的输出电压值是否落入配置的电压范围内或基于从外部电子设备402接收的电力发送信息,可以确定对于用于无线获取电力的信号是否支持直接模式,并且基于电力接口430的输入电压值是否落入配置的电压范围内或基于从外部电子设备403接收到的电力发送信息,可以确定对于用于以有线方式获取电力的信号是否支持直接模式。在各种实施例中,基于是否支持直接模式的确定,控制器480可以执行控制以生成用于无线获取电力的信号的路径和用于以有线方式获取电力的信号的路径。在各种实施例中,如果确定有可能支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行直接模式,可以执行控制以便执行直接模式和电力管理模式,或者可以执行控制以执行电力管理模式。在各种实施例中,如果确定不可能支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行电力管理模式。

[0121] 在各种实施例中,控制器480可以将与从感测电路460接收的与电池470的电压状态相对应的数据值与根据数据值的类型的参考范围(例如,根据预充电模式的电压范围、根据trickle流充电模式的电压范围、根据恒定电流充电模式的电压范围、根据恒定电压充电模式的电压范围、根据再充电模式的电压范围或其组合)进行比较,并且可以选择直接模式、电力管理模式或其组合。例如,如果与电池470的电压状态相对应的数据值落入根据预充电模式的电压范围、根据trickle流充电模式的电压范围或其组合,则控制器480可以选择电力管理模式。在该示例中,可以经由第三路径将从外部电子设备402输入的用于无线获取电力的信号提供给电池470,并且可以通过第六路径将从外部电子设备403接收的用

于以有线方式获取电力的信号提供给电池470。作为另一示例,如果与电池470的电压状态相对应的数据值落入根据恒定电流充电模式的电压范围、根据恒定电压充电模式的电压范围或其组合,则控制器480可以选择直接模式、电力管理模式或其组合。在该示例中,可以通过第一路径、第二路径、第三路径或其组合将用于无线地获取从外部电子设备402输入的电力信号提供给电池470,并且可以可以通过第四路径、第五路径、第六路径或其组合将从外部电子设备403输入的以有线方式获取电力的信号提供给电池470。作为另一示例,如果与电池470的电压状态相对应的数据值落入根据再充电充电模式的电压范围内,则控制器480可以选择直接模式、电力管理模式或其组合。在该示例中,可以通过第一路径、第二路径、第三路径、第四路径、第五路径、第六路径或其组合向电池470提供用于获得从外部电子设备402、外部电子设备403或其组合输入的电力信号。然而,本公开不限于此。预充电充电模式可以是电池充电模式,其中,如果电池470的电平小于或等于配置的预充电电压,则用于获得提供给电池470的电力信号的电流被限制到配置的预充电电流。trickle流充电模式可以是电池充电模式,其中,如果通过对电池470进行预充电使得电池电压470达到配置的trickle流充电电压范围,则用于获得提供给电池470的电力信号的电流被限制为配置的trickle流充电电流。恒定电流充电模式可以是电池充电模式,其中,如果通过对电池470进行trickle流充电使得电池电压470落在电池470的外部,则用于获得提供给电池470的电力信号的电流被限制为配置的恒定电流。恒定电压充电模式可以是电池充电模式,其中,如果通过对电池470进行恒流充电使得电池470的电压达到配置电压,用于获得向电池470提供的电力信号的电压被限制为所配置的恒定电压。如果电池470的充电根据恒定电压充电模式完成,则电池470的充电可以终止。再充电充电模式可以是电池充电模式,其中,如果在终止电池470的充电之后电池470的电压下降到再充电电压,则用于获得提供给电池470的电力信号的电压被限制为配置的恒定电压。

[0122] 在各种实施例中,电子设备401可以通过移动(on-the-go OTG)方案连接到外部电子设备403。所述移动(OTG)方案是根据通用串行总线(USB)标准定义的,并且指示使用USB在诸如智能手机、平板电脑等的电子设备之间,或者在电子设备和例如但不限于除了PC之外的鼠标、键盘、USB存储器等的外围设备之间进行通信的功能。在各种实施例中,电子设备401可以通过OTG方案从外部电子设备403接收OTG信息,并且可以基于接收到的OTG信息向外部电子设备403供电。在各种实施例中,OTG信息可以是外部电子设备403的所需电压范围或所需电压。然而,本公开不限于此。

[0123] 在各种实施例中,如果识别到外部电子设备403,则控制器480可以执行控制,以生成用于将从电池470输出的信号(例如,5V的DC信号)提供给外部电子设备的路径。控制器480可以基于从识别出的外部电子设备403接收的OTG信息来执行控制,以执行直接模式、电力管理模式或其组合。在各种实施例中,控制器480可以将从识别的外部电子设备接收的OTG信息中包含的、用于提供电力信号的所需电压范围与从感测电路460发送的对应于电池电压470的数据值以及该数据值的校正值进行比较,从而确定是否支持直接模式。例如,如果在标识信息、OTG信息中包含的用于提供电力信号的所需电压范围或其组合中包括数据值、该数据值的校正值或其组合,则控制器480可以确定可以支持直接模式。例如,从电池470输出的信号可以使用旁路电路441和电力接口430的路径被提供给外部电子设备403,或者可以使用电容性分压器电路440和电力接口430的路径被提供给外部电子设备403。

[0124] 在各种实施例中,电子设备401可以识别包含在从外部电子设备接收的请求电力信息中的、用于提供电力的信号的所需电压范围,从而发送电力。例如,如果用于通过线圈410提供电力的信号被发送到外部电子设备402,则电容性分压器电路425的配置的分压比和/或电容性分压器电路440的配置的分压比可以被反向应用于数据值,并且可以基于可计算值来发送其结果。如果用于通过电力接口430提供电力的信号被发送到外部电子设备,则电容性分压器电路440的配置的分压比可以被反向应用于数据值,并且可以基于可计算值来发送其结果。例如,在用于通过线圈410提供电力的信号被发送到外部电子设备的示例中,如果电容性分压器电路425的配置的分压比为3:1,如果电容性分压器电路440的配置的分压比为2:1,以及如果数据值是5V,则校正值可以是10V、15V和30V。然而,本公开不限于此。

[0125] 在各种实施例中,如果控制器480基于从外部电子设备402接收的电力发送请求信息来确定是否支持直接模式,则控制器480可以执行控制以生成根据直接模式的路径中的第一路径和第一路径、以及在根据电力管理模式的路径中的第三路径(如果确定可以支持直接模式)中的至少一个,或者可以执行控制以生成在根据电力管理模式的路径中的第三路径(如果确定不可能支持直接模式)。

[0126] 在各种实施例中,类似于其中控制器480基于从外部电子设备403接收的电力发送信息(例如,OTG信息)确定是否支持直接模式的示例,控制器480可以执行控制以便生成在根据直接模式的路径中的第四路径和第五路径、以及在根据电力管理模式的路径中的第六路径(如果确定可以支持直接模式)中的至少一个,或者可以执行控制以生成根据电力管理模式的路径中的第六路径(如果确定不可能支持直接模式)。

[0127] 在各种实施例中,电子设备401可以连接到外部电子设备402和外部电子设备403中的一个外部电子设备(例如,外部电子设备402),从而发送用于向外部电子设备(例如,外部电子设备402)提供电力的信号,并且可以从另一个外部电子设备(例如,外部电子设备403)接收用于获取电力的信号。

[0128] 例如,控制器480可以使用第一路径、第二路径或其组合从外部电子设备402接收用于无线获取电力的信号,并且可以通过OTG方案使用第六路径以有线方式向外部电子设备403发送用于提供电力的信号。作为另一示例,控制器480可以使用第三路径从外部电子设备402接收用于无线获取电力的信号,并且可以通过OTG方案使用第四路径、第五路径、或其组合向外部电子设备403发送用于以有线方式提供电力的信号。作为另一示例,控制器480可以使用第一路径,第二路径或其组合来向外部电子设备402发送用于无线提供电力的信号,并且可以从外部电子设备403使用第六路径接收用于以有线方式获取电力的信号。作为另一示例,控制器480可以使用第三路径来发送用于向外部电子设备402无线提供电力的信号,并且可以使用第四路径、第五路径以及其组合从外部电子设备403接收用于以有线方式获取电力的信号。

[0129] 在各种实施例中,控制器480可以使用带内方案、带外方案或其组合向外部电子设备402请求调节用于充电的信号。在各种实施例中,控制器480可以基于从感测电路460接收的、与线圈410、整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电池470或其组合的电压状态、电流状态、温度状态或其组合相对应的数据值,向外部电子设备402、外部电子设备403或其组合请求调节用于充电的信号。在各种实施例中,控制

器480可以根据数据值的类型将来自感测电路460的数据值与参考范围进行比较,从而向外部电子设备402、外部电子设备403或其组合请求调节用于充电的信号。在各种实施例中,如果线圈410、整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电池470或其组合的电压值落在配置的电压范围之外,控制器480可以向外部电子设备402发出请求,以减小用于充电的信号电压值、电流值或其组合。在各种实施例中,如果线圈410、整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电池470或其组合的电流值落在配置的电流范围之外,控制器480可以向外部电子设备402请求减小用于充电的信号电压值、电流值或其组合。在各种实施例中,如果线圈410、整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电池470或其组合的温度值落在配置的温度范围之外,控制器480可以向外部电子设备402发出请求以减小用于充电的信号电压值、电流值或其组合。

[0130] 例如,如果从感测电路460接收的与整流器电路423的温度状态相对应的数据值落在根据该数据值的类型的参考范围之外,则控制器480可以向外部电子设备402发出请求,以减小用于充电的信号电压值、电流值或其组合。作为另一示例,如果从感测电路460接收的与整流器电路423的温度状态相对应的数据值小于或等于根据数据值的类型的参考范围,则控制器480可以使向外部电子设备402请求增加用于充电的信号电压值、电流值或其组合。

[0131] 在各种实施例中,控制器480可以基于从感测电路460接收的、与线圈410、整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电池470或其组合的电压状态、电流状态、温度状态或其组合相对应的数据值,在模式之间执行切换。在各种实施例中,控制器480可以比较来自感测电路460的数据值和根据数据值的类型的参考范围,从而确定是否在模式之间切换。在各种实施例中,如果线圈410、整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电池470或其组合的电压值落在配置的电压范围之外,控制器480可以确定执行模式之间的切换。在各种实施例中,即使在根据能够支持直接模式的确定来生成根据直接模式的路径的示例中,如果确定了模式之间的切换,则控制器480也可以执行控制以从根据直接模式的路径到根据电力管理模式的路径。

[0132] 在各种实施例中,控制器480可基于与从感测电路460接收的线圈410、整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电池470或其组合的电压状态、电流状态、温度状态或其组合相对应的数据值来限制用于获取电力的信号的电压、电流或其组合。在各种实施例中,控制器480可以将来自感测电路460的数据值与根据数据值的类型的参考范围进行比较,从而限制用于获取电力的信号的电压、电流或其组合。

[0133] 根据各种实施例的电子设备401可以基于从外部电子设备接收的电力发送信息或标识信息、来自感测电路460的数据值或其组合来确定是否支持直接模式。如果基于从外部电子设备接收到的电力发送信息或标识信息、来自感测电路460的数据值或其组合来确定有可能支持直接模式,则根据各种实施例的电子设备401可以执行直接模式。例如,在基于从外部电子设备接收到的电力发送信息、来自感测电路460的数据值或其组合来确定是否支持直接模式中,如果基于电力发送信息确定可以支持直接模式,并且如果基于来自感测电路460的数据值确定有可能支持直接模式,则电子设备401可以执行直接模式。然而,本公

开不限于此。根据各种实施例,如果基于从外部电子设备接收的电力发送信息或标识信息、来自感测电路460的数据值或其组合来确定可以支持直接模式,则电子设备401可以执行直接模式。根据各种实施例的电子设备401即使在维持直接模式、电力管理模式或其组合的情况下也可以确定对直接模式的支持是可能的。如果满足配置的标准(例如,配置的时间间隔),则根据各种实施例的电子设备401可以确定是否支持直接模式。

[0134] 如上所述,根据各种实施例的电子设备401能够最小化和/或减少由于由电子设备的电力管理IC通过调节外部电力信号的电压和电流并确定电力供应路径来执行的外部电力信号的电压、电流或其组合的调节而引起的电力损耗,使得具有适合于电池的电压和电流的电力信号被提供给电池。

[0135] 图4B是示出根据各种实施例的电子设备401的示例功能配置的图。这样的功能配置可以被包括在图1所示的电子设备101、图2所示的电子设备202或图3所示的电子设备301中。

[0136] 参照图4B,电子设备401可以包括线圈410、无线充电电路420、匹配电路421、电力接口430、过压保护(OVP)开关431、电容性分压器电路440、旁路电路443、电力管理IC(PMIC)450、感应电路460、电池470、控制器480或其组合。由于图4B中所示的线圈410、电力接口430、过压保护(OVP)开关431、电容性分压器电路440、旁路电路443、电力管理IC(PMIC)450、感测电路460、电池470或控制器480的功能对应于图4A中所示的线圈410、电力接口430、过压保护(OVP)开关431、电容性分压器电路440、旁路电路443、电力管理IC(PMIC)450、感测电路460、电池470或控制器480的功能。这里将不重复其描述。

[0137] 参照图4B,无线充电电路420可以包括整流器电路423、开关S1、开关S2、电容性分压器电路425、旁路电路427或其组合。在各种实施例中,无线充电电路420可以包括LD0(未示出)。无线充电电路420的LD0(未示出)可以连接到整流器电路423,从而接收从整流器电路423输出的DC信号。无线充电电路420的LD0(未示出)可以连接到开关S1、开关S2或其组合,从而将从整流器电路423接收的DC信号发送到开关S1、开关S2或其组合。然而,本公开不限于此。在各种实施例中,无线充电电路420可以包括连接到开关S1和整流器电路423的第一LD0(未示出),以将从整流器电路423接收的DC信号发送到开关S1。在各种实施例中,可以包括连接到开关S2和整流器电路423的第二LD0(未示出),以将从整流器电路423接收的DC信号发送到开关S2。然而,本公开不限于此。在各种实施例中,开关(S1、S2、S3、S4、S5、S6或其组合)可以与LD0集成在一起,从而执行低压降功能。

[0138] 在各种实施例中,控制器480可以控制开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)的接通/断开状态,从而在线圈410和电池470之间生成路径或在电力接口430和电池470之间生成路径。在各种实施例中,控制器480可以连接到开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合),从而直接控制开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)的接通/断开状态。在各种实施例中,控制器480可以通过无线电力电路420连接到开关S1和S2,以便发送用于控制开关S1和S2的接通/断开状态的控制命令,从而控制开关S1和S2的接通/断开状态。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便根据直接模式生成路径,或者可以执行控制以便根据电力管理模式生成路径。例如,在下面的表2中,可以表示由控制器480控制开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)以生成根据直接模式的路径和根据电力管理模式的路径。

[0139] [表2]

[0140]		S1	S2	S3	S4	S6
	第七路径	断开状态	第一接通状态	第二接通状态	不考虑	不考虑
	第八路径	断开状态	第二接通状态	第二接通状态	不考虑	不考虑
	第九路径	断开状态	第一接通状态	第一接通状态	不考虑	不考虑
	第十路径	断开状态	第二接通状态	第一接通状态	不考虑	不考虑
	第十一路径	接通状态	断开状态	不考虑	断开状态	接通状态
	第十二路径	不考虑	断开状态	第一接通状态	断开状态	不考虑
	第十三路径	不考虑	断开状态	第二接通状态	断开状态	不考虑
	第十四路径	不考虑	不考虑	断开状态	接通状态	断开状态

[0141] 如表2所示,控制器480可以执行控制,以使得开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)处于接通状态和断开状态之一。在各种实施例中,控制器480可以执行控制,使得表2中指示为“不考虑”的开关处于断开状态。例如,在对用于生成第十一路径的开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)的接通/断开状态的控制中,控制器480可以执行控制以使得开关S3处于断开状态。然而,本公开不限于此。在各种实施例中,控制器480可以执行控制,使得表2中指示为“不考虑”的开关处于接通状态。例如,为了生成第十一路径和第十二路径,控制器480可以控制开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)的接通/断开状态,使得开关S1和S6处于接通状态,开关S2和S5处于断开状态,开关S3处于第一接通状态,并且开关S5处于接通状态。

[0142] 如表2所示,为了生成第七路径,控制器480可以执行控制以将开关S1转换为断开状态,可以执行控制以将开关S2转换为第一接通状态,并且可以执行控制,以将开关S3转换为第二接通状态。在各种实施例中,当开关S3处于接通状态(第一接通状态或第二接通状态)时,过电压保护(OVP)开关431可以被控制为处于断开状态以便防止信号被发送到电力接口。在各种实施例中,可以进一步包括用于将过电压保护(OVP)开关431电连接到开关S3的附加开关(未示出)。在各种实施例中,附加开关(未示出)可以被断开,以防止在开关S3处于接通状态(第一接通状态或第二接通状态)时信号被发送到电力接口。

[0143] 另外,如表2所示,为了生成第八路径,控制器480可以执行控制以将开关S1转换为断开状态,可以执行控制以将开关S2转换为第二接通状态,并且,可以执行控制以将开关S3转换为第二接通状态。

[0144] 另外,如表2所示,为了生成第九路径,控制器480可以执行控制以将开关S1转换为断开状态,可以执行控制以将开关S2转换为第一接通状态,并且可以执行控制以将开关S3转换为第一接通状态。

[0145] 另外,如表2所示,为了生成第十路径,控制器480可以执行控制以将开关S1转换为断开状态,可以执行控制以将开关S2转换为第二接通状态。并且,可以执行控制以将开关S3转换为第一接通状态。

[0146] 另外,如表2所示,为了生成第十一路径,控制器480可以执行控制以将开关S1和开关S6转换为接通状态,并且可以执行控制以将开关S2和开关S5转换为断开状态。在各种实施例中,为了生成第三路径,控制器480可以执行控制以将开关S2、开关S3或其组合而不是开关S2转换为断开状态。

[0147] 另外,如表2所示,为了生成第十二路径,控制器480可以执行控制以将开关S3和开关S5转换为断开状态,并且可以执行控制以将开关S3转换为第一接通状态。在各种实施例

中,为了生成第十二路径,控制器480可以执行控制以将开关S3、开关S2或其组合而不是开关S3转换为断开状态。

[0148] 另外,如表2所示,为了生成第十三路径,控制器480可以执行控制以将开关S2和开关S5转换为断开状态,并且可以执行控制以将开关S3转换为第二接通状态。

[0149] 另外,如表2所示,为了生成第十四路径,控制器480可以执行控制以将开关S3和S6转换为断开状态,并且可以执行控制以将开关S5转换为接通状态。在各种实施例中,为了生成第十四路径,控制器480可以执行控制以将开关S1、开关S6或其组合而不是开关S6转换为断开状态。

[0150] 控制器480可以基于从外部电子设备接收的电力发送信息或标识信息来确定是否支持直接模式。在各种实施例中,控制器480可以基于与线圈410、整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电力接口430、电池470或其组合的电压状态、电流状态、温度状态或其组合相对应的数据值来确定是否支持直接模式。

[0151] 在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以执行直接模式、电力管理模式或其组合。在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以执行直接模式。在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行直接模式,并且可以执行控制以便同时执行电力管理模式。在各种实施例中,即使确定有可能支持直接模式,控制器480也可以执行控制以执行电力管理模式。在各种实施例中,如果确定不可能支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行电力管理模式。

[0152] 在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第七路径、第八路径、第九路径、第十路径、第十二路径、第十三路径或其组合,以便执行直接模式。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第十一路径、第十四路径或其组合,以便执行电力管理模式。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第七路径、第八路径、第九路径、第十路径或其组合,以便将外部电子设备402以直接模式连接至电池470。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第十一条路径,以便在电力管理模式将外部电子设备402连接到电池470。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以生成第十二路径、第十三路径或其组合,以便以直接模式将外部电子设备403连接到电池470。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以生成第十四路径,以便在电力管理模式将外部电子设备403连接到电池470。

[0153] 图4C是示出根据各种实施例的电子设备的示例功能配置的图。这样的功能配置可以被包括在图1所示的电子设备101、图2所示的电子设备202或图3所示的电子设备301中。

[0154] 参照图4C,电子设备401可以包括线圈410、无线充电电路420、匹配电路421、电力接口430、过压保护(OVP)开关431和433、电容性分压器电路440和445、旁路电路427和443、电力管理IC(PMIC)450、感应电路460、电池470、控制器480或其组合。由于图4C中所示的线圈410、电力接口430、过压保护(OVP)开关431、电容性分压器电路440、旁路电路443、电力管理IC(PMIC)450、感测电路460、电池470以及控制器480的功能对应于图4A中所示的线圈410、电力接口430、过压保护(OVP)开关431、电容性分压器电路440、旁路电路443、电力管理IC(PMIC)450、感测电路460、电池470和控制器480的功能。这里将不重复其描述。

[0155] 如图4C所示,无线充电电路420可以包括整流器电路423。在各种实施例中,无线充

电电路420的整流器电路423可以连接到开关S1。在各种实施例中,开关S1可以连接到电力管理IC 450、开关S2或其组合。在各种实施例中,取决于开关S1的接通/断开状态,从整流器电路423输出的DC信号可以被发送到电力管理IC 450、开关S2或其组合。在各种实施例中,取决于开关S2的接通/断开状态,开关S2可以连接到电容性分压器电路445、旁路电路427或其组合。在各种实施例中,无线充电电路420的整流器电路423可以通过LD0(未示出)连接到开关S1。在各种实施例中,开关S1可以包括LD0(未示出)。然而,本公开不限于此。在各种实施例中,开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)可以与LD0集成在一起,从而执行低压降功能。

[0156] 如图4C所示,过电压保护(OVP)开关433可以连接到开关S1,以便从整流器电路423接收DC信号,并且如果接收到的DC信号的电压大于或等于指定电压,则过电压保护(OVP)开关433可以开路,从而防止将大于或等于指定电压的电压施加到电力管理IC 450。

[0157] 在各种实施例中,控制器480可以控制开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)的接通/断开状态,从而在线圈410和电池470之间生成路径或在电力接口430和电池470之间生成路径。在各种实施例中,控制器480可以连接到开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合),从而直接控制开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)的接通/断开状态。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便根据直接模式生成路径,或者可以执行控制以便根据电力管理模式生成路径。例如,可以在下面的表3中表示为由控制器480控制开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)以生成根据直接模式的路径和根据电力管理模式的路径。

[0158] [表3]

[0159]

	S1	S2	S3	S5	S6
第十五路径	接通状态	第一接通状态	第二接通状态	不考虑	断开状态
第十六路径	接通状态	第二接通状态	第二接通状态	不考虑	断开状态
第十七路径	接通状态	第一接通状态	第一接通状态	不考虑	断开状态
第十八路径	接通状态	第二接通状态	第一接通状态	不考虑	断开状态
第十九路径	接通状态	断开状态	不考虑	不考虑	接通状态
第二十路径	不考虑	断开状态	第一接通状态	断开状态	不考虑
第二十一路径	不考虑	断开状态	第二接通状态	断开状态	不考虑
第二十二路径	不考虑	不考虑	断开状态	接通状态	断开状态

[0160] 如表3所示,控制器480可以执行控制,以使得开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)处于接通状态和断开状态之一。在各种实施例中,控制器480可以执行控制,使得表3中指示为“不考虑”的开关处于断开状态。例如,在用于生成第十九路径的开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)的接通/断开状态的控制中,控制器480可以执行控制,使得开关S3和S5处于断开状态。然而,本公开不限于此。在各种实施例中,控制器480可以执行控制,使得表3中指示为“不考虑”的开关处于接通状态。例如,为了生成第十九路径和第二十路径,控制器480可以控制开关(S1、S2、S3、S5、S6或其组合)的接通/断开状态,使得开关S1和S6处于接通状态,开关S2和S5处于断开状态,并且开关S3处于第一接通状态。

[0161] 在表3中,开关S1和电容性分压器电路445可以在开关S2的第一接通状态下彼此连接;开关S1和旁路电路427可以在开关S2的第二接通状态下彼此连接;并且开关S2的断开状态可以指示开路状态。

[0162] 在各种实施例中,如果开关S3处于接通状态(第一接通状态或第二接通状态),则

过电压保护 (OVP) 开关431可以被控制为处于断开状态以便防止信号被发送到电力接口。在各种实施例中,可以进一步包括用于电连接过电压保护 (OVP) 开关431和开关S3的附加开关(未示出)。在各种实施例中,附加开关(未示出)可以被断开,以防止在开关S3处于接通状态(第一接通状态或第二接通状态)时信号被发送到电力接口。

[0163] 控制器480可以基于从外部电子设备接收的电力发送信息或标识信息来确定是否支持直接模式。在各种实施例中,控制器480可以基于与线圈410、整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电力接口430、电池470或其组合的电压状态、电流状态、温度状态或其组合相对应的数据值来确定是否支持直接模式。

[0164] 在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以执行直接模式、电力管理模式或其组合。在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以执行直接模式。在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行直接模式,并且可以执行控制以便同时执行电力管理模式。在各种实施例中,即使确定有可能支持直接模式,控制器480也可以执行控制以执行电力管理模式。在各种实施例中,如果确定不可能支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行电力管理模式。

[0165] 在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第十五路径、第十六路径、第十七路径、第十八路径、第二十路径、第二十一路径或其组合,以便执行直接模式。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第十九路径、第二十二路径或其组合,以便执行电力管理模式。在各种实施例中,控制器480可执行控制以便生成第十五路径、第十六路径、第十七路径、第十八路径或其组合,以便在直接模式下将外部电子设备402与电池470连接。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以生成第十九路径,以便在电力管理模式将外部电子设备402与电池470连接。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以生成第二十路径、第二十一路径或其组合,以便在直接模式下将外部电子设备403与电池470连接。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第二十二路径,以便在电力管理模式将外部电子设备403与电池470连接。

[0166] 图4D是示出根据各种实施例的电子设备的示例功能配置的图。这样的功能配置可以被包括在图1所示的电子设备101、图2所示的电子设备202或图3所示的电子设备301中。

[0167] 参照图4D,电子设备401可以包括线圈410、无线充电电路420、匹配电路421、电力接口430、过压保护 (OVP) 开关431、电容性分压器电路440和445、旁路电路427和443、电力管理IC (PMIC) 450、感测电路460、电池470、控制器480或其组合。由于图4D所示的线圈410、电力接口430、过压保护 (OVP) 开关431、电容性分压器电路440、旁路电路443、电力管理IC (PMIC) 450、感测电路460、电池470以及控制器480的功能对应于图4A所示的线圈410、电力接口430、过压保护 (OVP) 开关431、电容性分压器电路440、旁路电路443、电力管理IC (PMIC) 450、感测电路460、电池470以及控制器480的功能,这里将不重复其描述。

[0168] 参照图4D,无线充电电路420可以包括整流器电路423、开关S1和S7或其组合。在各种实施例中,无线充电电路420的整流器电路423可以连接到开关S1、开关S7或其组合。在各种实施例中,开关S1可以连接至电力管理IC 450。在各种实施例中,无线充电电路420的开关S1可以与LD0集成在一起,从而执行低压降功能。在各种实施例中,无线充电电路420的开关S7可以与LD0集成,从而执行低压降功能。然而,本公开不限于此。在各种实施例中,开关

(S1、S2、S3、S5、S6、S7或其组合)可以与LD0集成在一起,从而执行低压降功能。

[0169] 在各种实施例中,取决于开关S1的接通/断开状态,从整流器电路423输出的DC信号可以被发送到电力管理IC 450。在各种实施例中,取决于开关S7的接通/断开状态,可以将从整流器电路423输出的DC信号发送到开关S2。

[0170] 在各种实施例中,取决于开关S2的接通/断开状态,从开关S7发送的DC信号可以被发送到电容性分压器电路445或旁路电路427。在各种实施例中,开关S1、开关S2或其组合可以从整流器电路423接收DC信号,并且如果接收到的DC信号的电压等于或大于指定电压,则可以作为开路的LD0工作。

[0171] 在各种实施例中,控制器480可以控制开关(S1、S2、S3、S5、S6、S7或其组合)的接通/断开状态,从而在线圈410和电池470之间生成路径或在电力接口430和电池470之间生成路径。在各种实施例中,控制器480可以连接到开关(S1、S2、S3、S5、S6、S7或其组合),从而直接控制开关(S1、S2、S3、S5、S6、S7或其组合)的接通/断开状态。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便根据直接模式生成路径,或者可以执行控制以便根据电力管理模式生成路径。在各种实施例中,控制器480可以通过无线电力电路420连接到开关S1和S7,以便发送用于控制开关S1和S7的接通/断开状态的控制命令,从而控制开关S1和S7中的接通/断开状态。例如,控制器480对开关(S1、S2、S3、S5、S6、S7或其组合)的控制以生成根据直接模式的路径和根据电力管理模式的路径可以表示为在下面的表4。

[0172] [表4]

	S1	S2	S3	S5	S6	S7
第二十三路径	断开状态	第一接通状态	第二接通状态	不考虑	不考虑	接通状态
第二十四路径	断开状态	第二接通状态	第二接通状态	不考虑	不考虑	接通状态
第二十五路径	断开状态	第一接通状态	第一接通状态	不考虑	不考虑	接通状态
第二十六路径	断开状态	第二接通状态	第一接通状态	不考虑	不考虑	接通状态
第二十七路径	接通状态	不考虑	不考虑	断开状态	接通状态	断开状态
第二十八路径	不考虑	断开状态	第一接通状态	断开状态	不考虑	不考虑
第二十九路径	不考虑	断开状态	第二接通状态	断开状态	不考虑	不考虑
第三十路径	不考虑	不考虑	断开状态	接通状态	断开状态	不考虑

[0175] 如表4所示,控制器480可以执行控制,以使得开关(S1、S2、S3、S5、S6、S7或其组合)处于接通状态和断开状态之一。在各种实施例中,控制器480可以执行控制,使得表4中指示为“不考虑”的开关处于断开状态。例如,在用于生成第二十七路径的开关(S1、S2、S3、S5、S6、S7或其组合)的接通/断开状态的控制中,控制器480可以执行控制,使得开关S2和S3处于断开状态。然而,本公开不限于此。在各种实施例中,控制器480可以执行控制,使得表4中指示为“不考虑”的开关处于接通状态。例如,为了生成第二十七路径和第二十八路径,控制器480可以控制开关(S1、S2、S3、S5、S6、S7或其组合)的接通/断开状态,使得开关S1和S6处于接通状态,开关S2、S5和S7处于断开状态,而开关S3处于第一接通状态。

[0176] 在表4中,为了生成第二十三路径、第二十四路径、第二十五路径或第二十六路径,控制器480可以执行控制以将开关S1、开关S5、开关S6或其组合而不是开关S1转换为断开状

态。为了生成第二十七路径,控制器480可以执行控制,以将开关S2、开关S3、开关S7或其组合而不是开关S7转换为断开状态。为了生成第二十八路径或第二十九路径,控制器480可以执行控制以将开关S2、开关S7或其组合而不是开关S2转换为断开状态。为了生成第二十八路径或第二十九路径,控制器480可以执行控制以将开关S1、开关S5或其组合而不是开关S5转换为断开状态。

[0177] 在各种实施例中,如果开关S3处于接通状态(第一接通状态或第二接通状态),则过电压保护(OVP)开关431可以被控制为处于截止状态以便防止信号被发送到电力接口。在各种实施例中,可以进一步包括用于电连接过电压保护(OVP)开关431和开关S3的附加开关(未示出)。在各种实施例中,附加开关(未示出)可以被断开,以防止在开关S3处于接通状态(第一接通状态或第二接通状态)时信号被发送到电力接口。

[0178] 控制器480可以基于从外部电子设备接收的电力发送信息或标识信息来确定是否支持直接模式。在各种实施例中,控制器480可以基于与线圈410、整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电力接口430、电池470或其组合的电压状态、电流状态、温度状态或其组合相对应的数据值来确定是否支持直接模式。

[0179] 在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以执行直接模式、电力管理模式或其组合。在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行直接模式。在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行直接模式,并且可以执行控制以便同时执行电力管理模式。在各种实施例中,即使确定有可能支持直接模式,控制器480也可以执行控制以执行电力管理模式。在各种实施例中,如果确定不可能支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行电力管理模式。

[0180] 在各种实施例中,控制器480可以执行控制以生成第二十三路径、第二十四路径、第二十五路径、第二十六路径、第二十八路径、第二十九路径、或其组合,以便执行直接模式。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第二十七路径、第三十路径或其组合,以便执行电力管理模式。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第二十三路径、第二十四路径、第二十五路径、第二十六路径或其组合,以便在直接模式中将外部电子设备402连接到电池470。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第二十七路径,以便在电力管理模式将外部电子设备402连接到电池470。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第二十八路径、第二十九路径或其组合,以便在直接模式中将外部电子设备403连接到电池470。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以生成第三十路径,以便在电力管理模式将外部电子设备403连接到电池470。

[0181] 图4E是示出根据各种实施例的电子设备的示例功能配置的图。这样的功能配置可以被包括在图1所示的电子设备101、图2所示的电子设备202或图3所示的电子设备301中。

[0182] 参照图4E,电子设备401可以包括线圈410、无线充电电路420、匹配电路421、电力接口430、过压保护(OVP)开关431和433、电容性分压器电路440和445、旁路电路427和441、电力管理IC (PMIC) 450、感应电路460、电池470、控制器480或其组合。由于图4E所示的线圈410、电力接口430、过压保护(OVP)开关431、电容性分压器电路440、旁路电路443、电力管理IC (PMIC) 450、感测电路460、电池470以及控制器480的功能对应于图4A所示的线圈410、电力接口430、过压保护(OVP)开关431、电容性分压器电路440、旁路电路443、电力管理IC

(PMIC) 450、感测电路460、电池470以及控制器480的功能,这里将不重复其描述。

[0183] 参照图4E,无线充电电路420可以包括整流器电路423、开关S1或其组合。在各种实施例中,无线充电电路420的整流器电路423可以连接到开关S1。在各种实施例中,开关S1可以连接到电力管理IC 450、开关S2或其组合。在各种实施例中,取决于开关S1的接通/断开状态,从整流器电路423输出的DC信号可以被发送到电力管理IC 450、开关S2或其组合。在各种实施例中,取决于开关S2的接通/断开状态,开关S2可以连接到电容性分压器电路445或旁路电路427。在各种实施例中,无线充电电路420的整流器电路423可以通过LD0 (未示出) 连接到开关S1。在各种实施例中,开关S1可以与LD0集成在一起,从而执行低压降功能。然而,本公开不限于此。在各种实施例中,开关 (S1、S2、S3、S4、S5和S6或其组合) 可以与LD0集成在一起,从而执行低压降功能。

[0184] 参照图4E,电容性分压器电路445可以通过开关S2连接到无线充电电路420,并且可以将从无线充电电路420接收的DC信号发送到电池470。在各种实施例中,旁路电路427可以是开关S2连接到无线充电电路420,并且可以将从无线充电电路420接收的DC信号发送到电池470。

[0185] 参照图4E,过电压保护 (OVP) 开关433可以连接到开关S1,以便从整流器电路423接收DC信号,并且如果接收到的DC信号的电压大于或等于指定电压,则可以被开路,从而防止将大于或等于指定电压的电压施加到电力管理IC 450。

[0186] 在各种实施例中,控制器480可以控制开关 (S1、S2、S4、S5、S6或其组合) 的接通/断开状态,从而在线圈410和电池470之间生成路径或在电力接口430和电池470之间生成路径。在各种实施例中,控制器480可以连接到开关 (S1、S2、S4、S5、S6或其组合),从而直接控制开关 (S1、S2、S4、S5、S6或其组合) 的接通/断开状态。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便根据直接模式生成路径,或者可以执行控制以便根据电力管理模式生成路径。例如,表示为由控制器480控制开关 (S1、S2、S4、S5、S6或其组合) 以生成根据直接模式的路径和根据电力管理模式的路径可以在下面的表5中。

[0187] [表5]

[0188]

	S1	S2	S4	S5	S6
第三十一路径	接通状态	第一接通状态	断开状态	不考虑	断开状态
第三十二路径	接通状态	第二接通状态	断开状态	不考虑	断开状态
第三十三路径	接通状态	断开状态	不考虑	断开状态	接通状态
第三十四路径	不考虑	断开状态	第一接通状态	断开状态	不考虑
第三十五路径	不考虑	断开状态	第二接通状态	断开状态	不考虑
第三十六路径	不考虑	不考虑	断开状态	接通状态	断开状态

[0189] 如表5所示,控制器480可以执行控制,使得开关 (S1、S2、S4、S5、S6或其组合) 处于接通状态和断开状态之一。在各种实施例中,控制器480可以执行控制,使得表5中指示为“不考虑”的开关处于断开状态。例如,在用于生成第三十三路径的开关 (S1、S2、S4、S5、S6或其组合) 的接通/断开状态的控制中,控制器480可以执行控制,使得开关S4处于断开状态。然而,本公开不限于此。在各种实施例中,控制器480可以执行控制,使得表5中指示为“不考虑”的开关处于接通状态。例如,为了生成第三十三路径和第三十四路径,控制器480可以控制开关 (S1、S2、S4、S5、S6或其组合) 的接通/断开状态,使得开关S1和S6处于接通状态,开关

S2和S5处于断开状态,并且开关S4处于第一接通状态。

[0190] 在表5中,整流器电路423和开关S2可以在开关S1的第一接通状态下彼此连接;整流器电路423和电力管理IC 450可以在开关S1的第二接通状态下彼此连接;并且开关S1的断开状态可以指示开路状态。

[0191] 控制器480可以基于从外部电子设备接收的电力发送信息、标识信息或其组合来确定是否支持直接模式。在各种实施例中,控制器480可以基于与线圈410、整流器电路423、电容性分压器电路425、电容性分压器电路440、电力管理IC 450、电力接口430、电池470或其组合的电压状态、电流状态、温度状态或其组合相对应的数据值来确定是否支持直接模式。

[0192] 在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以执行直接模式、电力管理模式或其组合。在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以执行直接模式。在各种实施例中,如果确定可以支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行直接模式,并且可以执行控制以便同时执行电力管理模式。在各种实施例中,即使确定有可能支持直接模式,控制器480也可以执行控制以执行电力管理模式。在各种实施例中,如果确定不可能支持直接模式,则控制器480可以执行控制以便执行电力管理模式。

[0193] 在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第三十一路径、第三十二路径、第三十四路径、第三十五路径或其组合,以便执行直接模式。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第三十三路径、第三十六路径或其组合,以便执行电力管理模式。在各种实施例中,控制器480可执行控制以便生成第三十一路径、第三十二路径或其组合,以便在直接模式中将外部电子设备402连接到电池470。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以生成第三十三路径,以便在电力管理模式将外部电子设备402连接到电池470。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第三十四路径、第三十五路径或其组合,以便在直接模式中将外部电子设备403连接到电池470。在各种实施例中,控制器480可以执行控制以便生成第三十六路径,以便在电力管理模式将外部电子设备403连接到电池470。

[0194] 如上所述的根据各种示例实施例的电子设备(例如,电子设备402)可以包括:电池;线圈,被配置为接收用于从外部电子设备无线获取电力的信号;整流器电路,被配置为将由线圈接收的信号输出为DC信号;第一电容性分压器电路,其被配置为根据第一分压比来调节信号的电压并输出信号;第二电容性分压器电路,其被配置为根据第二分压比来调节信号的电压并输出信号;以及控制器,可操作地连接至电池、整流器电路、第一电容性分压器电路和第二电容性分压器电路,其中,控制器可以被配置为控制电子设备以:基于通过线圈接收的信号的电压值,将DC信号提供给第一电容性分压器电路和第二电容性分压器电路中的至少一个电容性分压器电路,并且其中电池可以被配置为基于所提供的DC信号接收从至少一个电容性分压器电路输出的另一信号,从而获取电力。

[0195] 在各种示例实施例中,如果通过线圈接收的信号的电压值落入参考电压范围内,则可以将DC信号提供给第一电容性分压器电路。

[0196] 在各种示例实施例中,电子设备可以进一步包括:用于第二电容性分压器电路的旁路电路;以及连接到第一电容性分压器电路并被配置为选择性地连接第二电容性分压器

电路和旁路电路中的一个的开关,其中,整流器电路可以通过第一电容性分压器电路连接到该开关,其中,基于整流器电路的输出电压落入另一个参考电压范围内,控制器可以被配置为控制电子设备通过开关将第一电容性分压器电路连接到旁路电路,使得电池获得从第一电容性分压器电路输出的另一信号,以及其中,基于整流器电路的输出电压落在另一个参考电压范围之外,控制器可以被配置为控制电子设备以通过开关将第一电容性分压器电路连接到第二电容分压器电路,使得电池获得从第二电容性分压器电路输出的另一信号。

[0197] 在各种示例实施例中,电子设备可以进一步包括:用于第二电容性分压器电路的旁路电路;以及开关,其连接到整流器电路并被配置为选择性地连接第二电容性分压器电路和旁路电路中的一个,其中第一电容性分压器电路可以连接到第二电容性分压器电路和旁路电路,其中,基于所述整流器电路的输出电压落入另一个参考电压范围内,所述控制器可以被配置为控制所述电子设备通过所述开关将所述整流器电路连接到所述旁路电路,从而通过旁路电路将所述DC信号提供给所述第一电容性分压器电路,并且其中,基于整流器电路的输出电压落在另一个参考电压范围之外,控制器可以被配置为控制电子设备以将第二电容性分压器电路通过开关连接到旁路电路,以便通过第二电容性分压器电路将直流信号提供给第一电容性分压器电路。

[0198] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为控制电子设备以将DC信号提供给第一电容性分压器电路,并基于整流器电路的输出电压落入到另一参考电压范围内将从第一电容性分压器电路输出的信号提供至第二电容性分压器电路,并且电池可以被配置为接收从第二电容性分压器电路输出的另一信号,从而获取电力。

[0199] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于电池的电池电压和整流器电路的温度中的至少一个来控制电子设备以生成用于配置用于无线地获取由外部电子设备发送的电力的信号的数据,并将生成的数据发送到外部电子设备。

[0200] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于提供有DC信号的至少一个电容性分压器电路的温度来控制电子设备以生成用于配置用于无线获取电力的信号的数据,并发送所生成的数据到外部电子设备。

[0201] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于提供有落在参考温度范围之外的DC信号的至少一个电容性分压器电路的温度而控制电子设备向另一电容性分压器电路提供DC信号。

[0202] 在各种示例实施例中,根据如上所述的各个实施例的电子设备(例如,电子设备402)可以包括:电池;线圈,被配置为发送和/或接收用于无线地向外部电子设备提供电力并从外部电子设备获取电力的信号;无线充电电路,其被配置为将用于无线地获取线圈从外部电子设备接收的电力的信号输出为DC信号;电容性分压器电路,电连接至无线充电电路和电池,并被配置为根据分压比来调节信号的电压并输出信号;电力管理集成电路,其电连接至无线充电电路和电池,并被配置为基于电池中配置的电力输出信息来调节信号的电压并输出信号;以及可操作地连接至无线充电电路、电容性分压器电路和电力管理集成电路的控制器,其中,控制器可以被配置为控制电子设备以基于通过线圈接收的信号电压值将DC信号提供给电容性分压器电路或电力管理集成电路(PMIC)的至少一个电路,其中电池可以配置为基于提供的DC信号,接收从至少一个电路输出的另一信号,从而获得动力。

[0203] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于通过线圈接收的信号电压值落

入参考电压范围内,从而控制电子设备向电容性分压器电路提供DC信号。

[0204] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于通过线圈接收的信号电压值落入参考电压范围内,从而控制电子设备向电力管理集成电路 (PMIC) 提供DC信号。

[0205] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于通过线圈接收的信号电压值落入参考电压范围内,以控制电子设备向电容性分压器电路和电力管理集成电路 (PMIC) 提供DC信号。

[0206] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于电容性分压器电路和电力管理集成电路 (PMIC) 中的提供有DC信号的电路的温度,来控制电子设备以生成用于配置用于无线获取由外部电子设备发送的电力的信号的数据,并将生成的数据发送到外部电子设备。

[0207] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于电容性分压器电路和电力管理集成电路 (PMIC) 中的提供有DC信号的电路的温度落在参考温度范围之外,来控制电子设备向未提供DC信号的另一电路提供DC信号。

[0208] 在各种示例实施例中,电子设备可以进一步包括电力接口,该电力接口被配置为从另一外部电子设备发送和接收用于以有线方式获取电力的信号,并且被配置为连接到电容性分压器电路和电力管理集成电路,其中,所述控制器可以被配置为控制所述电子设备将以有线方式从另一外部电子设备获取电力的信号提供给电容性分压器电路和电力管理集成电路 (PMIC) 中的未提供有DC信号的另一电路。

[0209] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于电力接口的温度来控制电子设备以生成用于配置由其他外部电子设备发送的用于以有线方式获取电力的信号的数据,并发送生成的数据到其他外部电子设备。

[0210] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为控制电子设备从外部电子设备的一个外部电子设备或其他外部电子设备接收用于获取电力的信号,并且向外部电子设备的另一外部电子设备发送用于获取电力的信号。

[0211] 在各种示例实施例中,一个外部电子设备可以是外部电子设备,而其他外部电子设备可以是另一外部电子设备。

[0212] 在各种示例实施例中,一个外部电子设备可以是其他外部电子设备,并且另一外部电子设备可以是外部电子设备。

[0213] 在各种示例实施例中,根据如上所述的各种实施例的电子设备 (例如,电子设备 402) 可以包括:线圈,被配置为从外部电子设备接收无线电力信号;无线电力接收电路,电连接到线圈;第一分压器电路,电连接到无线电力接收电路;第二分压器电路,电连接到第一分压器电路和电池;充电电路,被配置为将从无线电力接收电路输入的无线电力提供给电池;以及控制器,其中所述控制器可以被配置为控制所述电子设备以:接收所述外部电子设备的标识信息;以及基于标识信息满足指定条件,使用第一分压器电路或第二分压器电路中的至少一个将接收到的无线电力提供给电池,并将电力接收电路整流后的电压与电池电压进行比较,从而将无线电力信号的配置或响应数据发送到外部电子设备;以及基于标识信息不满足指定条件,使用充电电路利用接收到的无线电力对电池充电。

[0214] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于包含在标识信息中的由外部电子设备发送的无线电力信号的最大电压值落入指定的电压范围内,控制电子设备确定标识信息满足指定条件。

[0215] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于整流电压和电池电压之间的差值小于配置的参考差值来控制电子设备向外部电子设备发送指示减少无线电力信号的输出的配置数据。

[0216] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于整流电压和电池电压之间的差值超过参考差值,控制电子设备向外部电子设备发送配置数据,该配置数据指示增加无线电力信号的输出。

[0217] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于整流电压和电池电压之间的差值超过配置的参考差值,控制电子设备使用第一分压器电路和第二分压器电路将接收到的无线电力提供给电池。

[0218] 如上所述的根据各种示例实施例的电子设备(例如,电子设备402)可以包括:线圈,被配置为从第一外部电子设备接收无线电力信号;无线电力接收电路,电连接到线圈;第一分压器电路,电连接到无线电力接收电路;第二分压器电路,电连接到第一分压器电路和电池;电力输入电路,被配置为从第二外部电子设备接收有线电力信号;充电电路,被配置为将从无线电力接收电路或电力输入电路接收的电力供应到电池;以及控制器,其中所述控制器可以被配置为控制所述电子设备使用所述第一分压器电路和所述第二分压器电路中的至少一个将接收到的无线电力提供给所述电池,并且使用充电电路来向电池提供接收的有线电力。

[0219] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于从第一外部电子设备接收到的无线电力信号的电压值,控制电子设备使用所述第一分压器电路和所述第二分压器电路中的至少一个将接收到的无线电力提供给所述电池。

[0220] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为基于从第一外部电子设备接收的无线电力信号的电压值落入配置的参考电压范围内,使用第一分压器电路或第二分压器电路中的至少一个,控制电子设备以将接收到的无线电力供应给电池。

[0221] 在各种示例实施例中,控制器可以被配置为从第一外部电子设备接收的无线电力信号的电压值落入配置的参考电压范围内,使用第一分压器电路或第二分压器电路将接收到的无线电力提供给电池。

[0222] 在各种示例实施例中,电力输入电路可以被配置为连接到第一分压器电路;充电电路可以被配置为连接到无线电力接收电路;控制器可以被配置为控制电子设备使用第一分压器电路或第二分压器电路中的至少一个将接收到的有线电力提供给电池,并使用充电电路将接收到的无线电力提供给电池。

[0223] 如上所述的根据各种示例实施例的电子设备(例如,电子设备402)可以包括:电池;线圈,其被配置为接收用于从第一外部电子设备无线地获取电力的第一信号;整流器电路,被配置为输出由线圈接收的信号作为第一DC信号;电力输入电路,其被配置为以有线方式从第二外部电子设备接收第二DC信号;电容性分压器电路,电连接到整流器电路和电力输入电路,并被配置为通过根据分压比调节信号的电压来对电池充电;以及可操作地连接到整流器电路、电力输入电路和电容性分压器电路的控制器,其中,控制器可以被配置为控制电子设备以将第一DC信号或第二DC信号中的至少一个提供给电容性分压器电路,以及其中电池可以配置为接收从电容性分压器电路输出的输出信号。

[0224] 在各种示例实施例中,电子设备可以进一步包括电连接到整流器电路并且被配置

为通过根据分压比调节信号的电压来对电池充电的附加电容性分压器电路,其中控制器可以被配置为控制电子设备以执行控制,使得第一DC信号被提供给附加电容性分压器电路,并且从附加电容性分压器电路输出的信号被提供给电容性分压器电路。

[0225] 在各种示例实施例中,电子设备可以进一步包括电连接到整流器电路并且被配置为通过根据分压比调节信号的电压来对电池充电的附加电容性分压器电路,其中控制器可以被配置为控制电子设备以执行控制,使得将第一DC信号提供给附加电容性分压器电路,并且将从附加电容性分压器电路输出的信号提供给电池。

[0226] 在各种示例实施例中,电子设备可以进一步包括电连接到整流器电路并且被配置为通过根据分压比调节信号的电压来对电池充电的附加电容性分压器电路,其中控制器可以被配置为控制电子设备以执行控制,使得将第一DC信号提供给附加电容性分压器电路,并且将从附加电容性分压器电路输出的信号提供给电容性分压器电路。

[0227] 在各种示例实施例中,电子设备可以进一步包括低压降调节器,该低压降调节器电连接到整流器电路并且被配置为将从电流电路输出的第一DC信号的电压输出为配置电压或更低,其中控制器可以是配置为控制电子设备执行控制,以便将从低压降调节器输出的信号提供给电容性分压器电路。

[0228] 在各种示例实施例中,电子设备可以进一步包括:低压降调节器,该低压降调节器电连接至整流器电路并且被配置为将从电流电路输出的第一DC信号的电压输出为配置电压或更小;以及电连接到低压降调节器并被配置为通过根据分压比调节信号的电压来给电池充电的附加电容性分压器电路,其中控制器可以被配置为控制电子设备以执行控制,使得从低压降调节器输出的信号被提供给附加电容性分压器电路,并且使得从附加电容性分压器电路输出的信号被提供给电池。

[0229] 图5是示出根据各种实施例的电子设备的示例操作的流程图。该操作可以由图1所示的电子设备101、图2所示的电子设备201、图3中所示的电子设备301、图4所示的电子设备401或电子设备401的控制器480执行。

[0230] 参照图5,在操作510中,控制器480可以从外部电子设备接收电力发送信息。在各种实施例中,控制器480可以从外部电子设备402接收电力发送信息,可以从外部电子设备403接收电力发送信息,或者可以从外部电子设备402和外部电子设备403两者接收电力发送信息。

[0231] 在操作520中,控制器480可以基于从外部电子设备接收到的电力发送信息来控制电子设备选择用于向电池发送用于获取电力的信号的路径。在各种实施例中,如果在操作510中从外部电子设备402接收到电力发送信息,则控制器480可以比较含在从外部电子设备接收的电力发送信息中的、用于获得可发送电力的信号的最大电压与配置的电压范围,并且可以根据比较结果选择第一路径至第三路径中的至少一个。在各种实施例中,如果在操作510中从外部电子设备403接收到电力发送信息,则控制器480可以比较含在从外部电子设备403接收的电力发送信息中的、用于获得可发送电力的信号的最大电压与配置的电压范围,并且可以根据比较结果选择第四路径至第六路径中的至少一个。在各种实施例中,如果在操作510中从外部电子设备402和外部电子设备403接收到电力发送信息,则控制器480可以比较包含在从外部电子设备402和外部电子设备403接收的电力发送信息中的、用于获得可发送电力的信号的最大电压与配置的电压范围,并且可以根据所述比较结果选择

从第一路径到第三路径中的至少一个以及从第四路径到第六路径中的至少一个。

[0232] 在操作530中,控制器480可以控制电子设备通过所选择的路径向电池发送用于获取电力的信号。在各种实施例中,控制器480可以控制开关S1至S6的接通/断开状态,以生成所选择的路径。

[0233] 图6是示出根据各种实施例的电子设备的示例操作的流程图。该操作可以由图1所示的电子设备101、图4所示的电子设备401或电子设备401的控制器480执行。

[0234] 参照图6,在操作610中,控制器480可以从感测电路接收从接收用于从外部电子设备获取电力的信号的电路输出的信号的电压值。在各种实施例中,如果从外部电子设备402接收到用于获取电力的信号,则接收信号的电路可以是线圈410或整流器电路423。在各种实施例中,如果从外部电子设备403接收到用于获取电力的信号,则接收信号的电路可以是电力接口430。

[0235] 在操作620中,控制器480可以基于从感测电路接收的信号的电压值,控制电子设备选择用于向电池发送用于获取电力的信号的路径。在各种实施例中,如果在操作610中从外部电子设备402接收到用于获取电力的信号,则控制器480可以将线圈410或整流器电路423输出的信号的电压值与配置的电压范围进行比较,并且可以根据比较结果选择第一路径至第三路径中的至少一个。在各种实施例中,如果在操作610中从外部电子设备403接收到用于获取电力的信号,则控制器480可以将电力接口430输出的信号的电压值与配置的电压范围进行比较,并且可以至少根据比较结果选择从第四路径到第六路径之一。在各种实施例中,如果在操作610中从外部电子设备402和外部电子设备403接收到用于获取电力的信号,则控制器480可以将线圈410或整流器电路423输出的信号的电压值与配置的电压范围进行比较,并且可以选择第一路径至第三路径中的至少一个以及第四路径至第六路径中的至少一个。

[0236] 在操作630中,控制器480可以控制电子设备通过所选择的路径向电池发送用于获取电力的信号。在各种实施例中,控制器480可以控制电子设备的开关S1至S6的接通/断开状态,以生成所选择的路径。

[0237] 图7是示出根据各种实施例的电子设备的示例操作的流程图。该操作可以由图1所示的电子设备101、图4所示的电子设备401或电子设备401的控制器480执行。

[0238] 参照图7,在操作710中,控制器480可以从感测电路接收电池470的数据值。该数据值可以是电池470的温度、电压或电流的值。

[0239] 在操作720中,控制器480可以基于从感测电路接收的电池470的数据值,控制电子设备选择直接模式和电力管理模式中的至少一种。在各种实施例中,控制器480可以将感测电路460接收到的与电压状态或电池470相对应的数据值与根据数据值的类型的参考范围(例如,根据预充电模式的电压范围、根据trickle流充电模式的电压范围、根据恒定电流充电模式的电压范围、根据恒定电压充电模式的电压范围、和/或根据再充电模式的电压范围)进行比较,并且可以选择直接模式或电力管理模式中的至少一种。例如,如果与电池470的电压状态相对应的数据值落入根据预充电模式的电压范围和/或根据trickle流充电模式的电压范围,则控制器480可以选择电力管理模式。作为另一示例,如果与电池470的电压状态相对应的数据值落入根据恒定电流充电模式的电压范围内和/或根据恒定电压充电模式的电压范围内,则控制器480可以选择直接模式或电力管理模式中的至少一

种。作为另一示例,如果与电池470的电压状态相对应的数据值落入根据再充电模式的电压范围内,则控制器480可以选择直接模式或电力管理模式中的至少一个。

[0240] 在操作730中,控制器480可以控制电子设备根据所选择的模式来选择路径之一,并且可以通过所选择的路径向电池470发送用于获取电力的信号。在各种实施例中,控制器480可以控制开关S1至S6的接通/断开状态,以生成所选择的路径。

[0241] 图8是示出根据各种实施例的电子设备的示例操作的流程图。该操作可以由图1所示的电子设备101、图4所示的电子设备401或电子设备401的控制器480执行。

[0242] 参照图8,在操作810中,控制器480可以控制电子设备以确定整流器电路423的温度值、电容性分压器电路440的温度值或电力管理IC 450的温度值中的至少一个是否落在参考温度范围之外。在各种实施例中,控制器480可以将整流器电路423的温度值,电容性分压器电路440的温度值或电力管理IC 450的温度值与各自的参考温度范围进行比较,从而确定确定整流器电路423的温度值、电容性分压器电路440的温度值或电力管理IC 450的温度值中的至少一个是否落在参考温度范围之外。在各种实施例中,各个温度范围可以被设置为彼此不同。

[0243] 在操作820中,如果确定至少一个温度值落在参考温度范围之外,则控制器480可以控制电子设备向外部电子设备发出请求以调节用于充电的信号。在各种实施例中,控制器480可以向外部电子设备发出请求,以减小用于充电的信号的电流量。

[0244] 在操作830中,如果确定至少一个温度值仍然在参考温度范围之外,则控制器480可以控制电子设备切换将用于获得根据信号调节请求而调节的电力的信号提供到电池470的路径。在各种实施例中,控制器480可以控制电子设备将用于获得根据信号调节请求而调节的电力的信号提供到电池470的路径从第一路径切换到第三路径。

[0245] 如上所述,通过调节外部电力信号的电压和电流并确定电力路径,从而将具有适合于电池的电压和电流的电力信号提供给电池,根据各种实施例的电子设备401能够最小化和/或减少由于由电子设备的电力管理IC执行的外部电力信号的电压和/或电流的调节而导致的电力损耗。

[0246] 根据权利要求和/或本公开中陈述的实施例的方法可以以硬件、软件或硬件和软件的组合来实现。

[0247] 当通过软件实现方法时,可以提供用于存储一个或多个程序(软件模块)的计算机可读存储介质。可以将存储在计算机可读存储介质中的一个或多个程序配置为由电子设备内的一个或多个处理器执行。至少一个程序可以包括使电子设备执行根据由所附权利要求限定和/或本文公开的本公开的各种实施例的方法的指令。

[0248] 程序(软件模块或软件)可以存储在包括随机存取存储器和闪存的非易失性存储器、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、磁盘存储设备、光盘(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他类型的光学存储设备或盒式磁带中。可替代地,一些或全部的任何组合可以形成用于存储程序的存储器。此外,多个这样的存储器可以被包括在电子设备中。

[0249] 此外,程序可以存储在可连接的存储设备中,该设备可通过通信网络访问,例如因特网、内部网、局域网(LAN)、广域网(WAN)和存储区域网(SAN)或其组合。这样的存储设备可以经由外部端口访问电子设备。此外,通信网络上的单独的存储设备可以访问便携式电子

设备。

[0250] 在本公开的上述示例实施例中,根据呈现的示例实施例,本公开中包括的组件以单数或复数表示。然而,为了便于描述,选择单数形式或复数形式以适合于所呈现的情况,并且本公开的各种实施例不限于单个元件或其多个元件。此外,在说明书中表达的多个元件可以被配置成单个元件,或者在说明书中的单个元件可以被配置成多个元件。

[0251] 尽管已经参考本公开的各种示例实施例示出和描述了本公开,但是本领域技术人员将理解,在不脱离本公开的真实精神和完整范围的情况下,可以在形式和细节上进行各种改变。

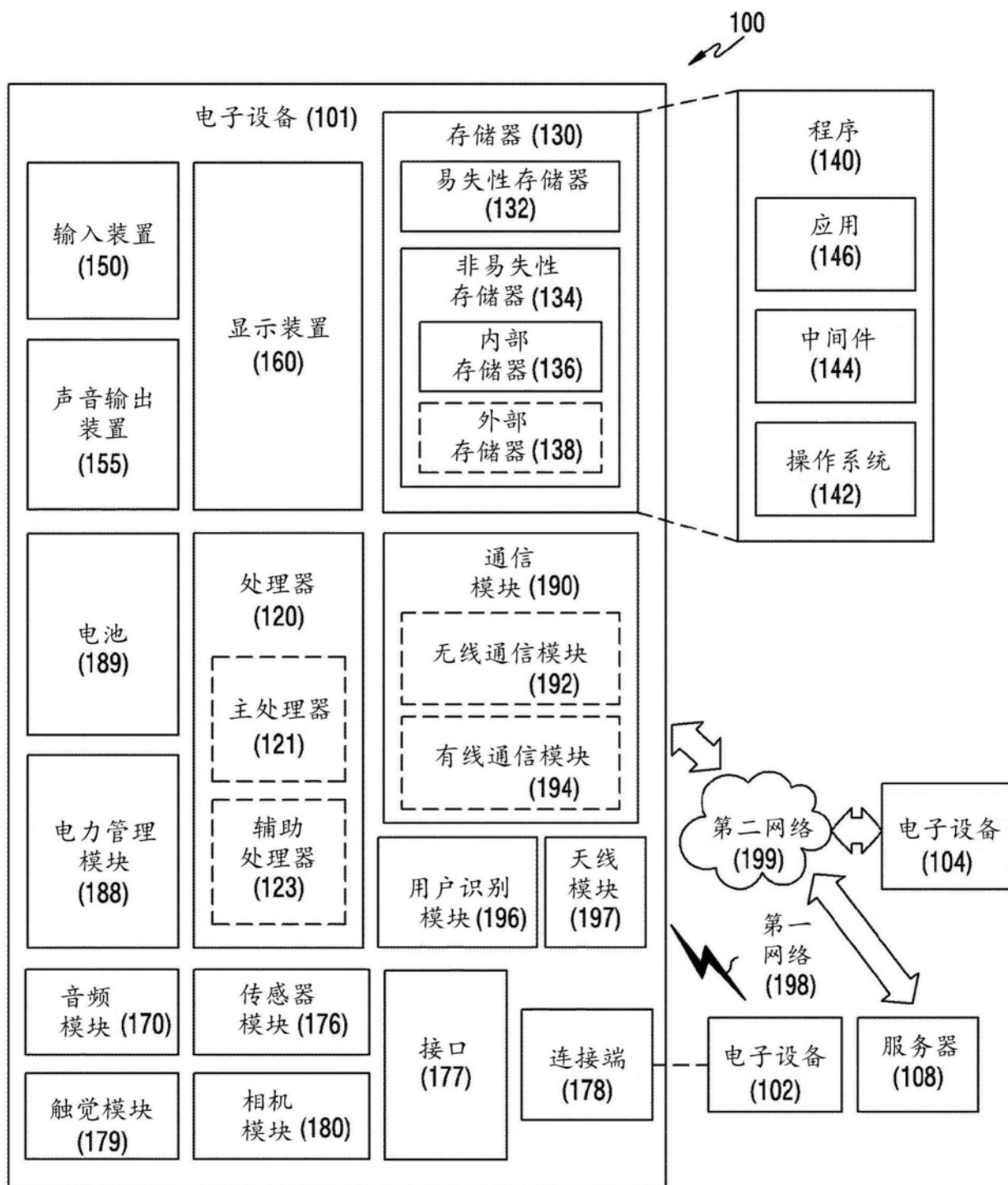


图1

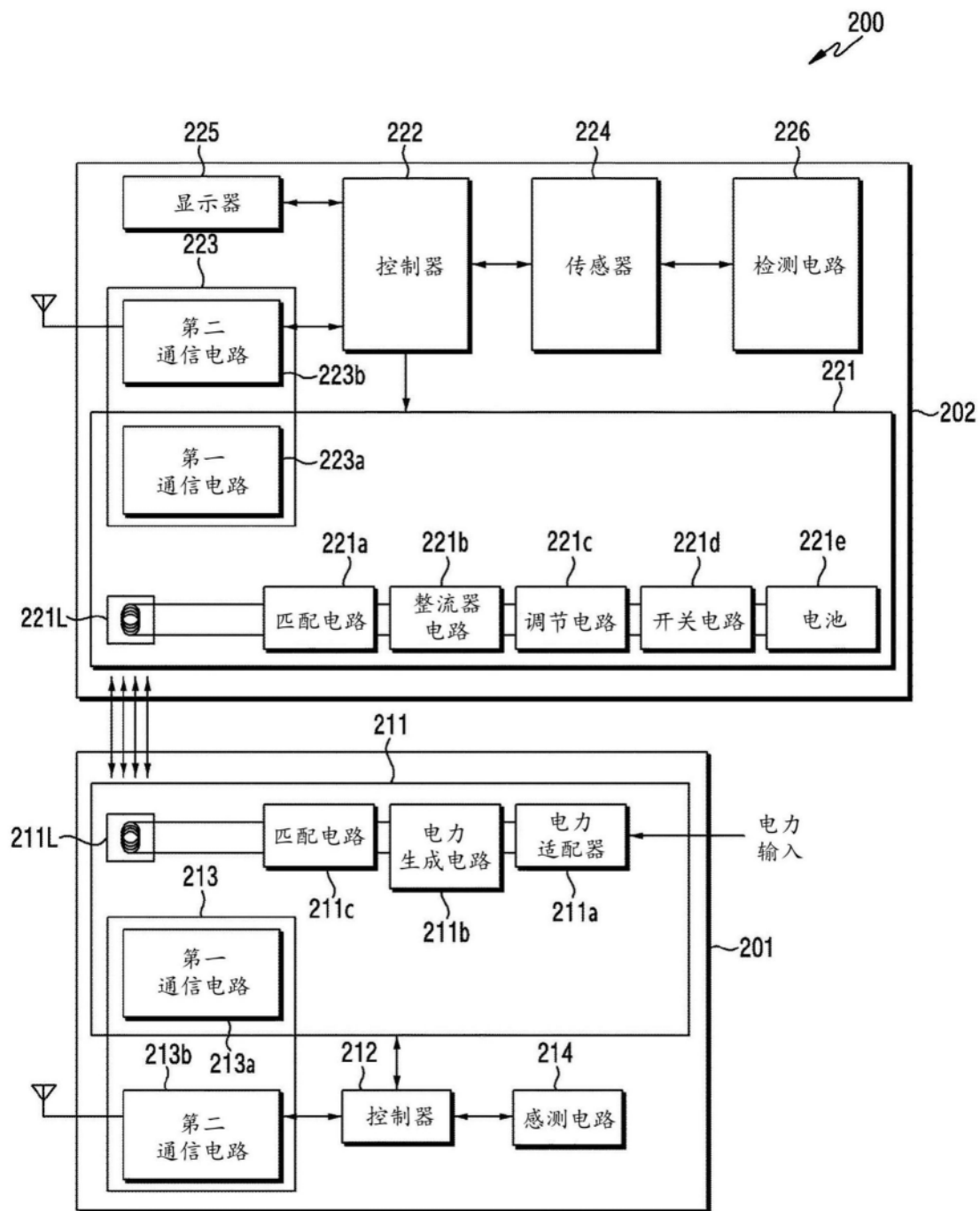


图2

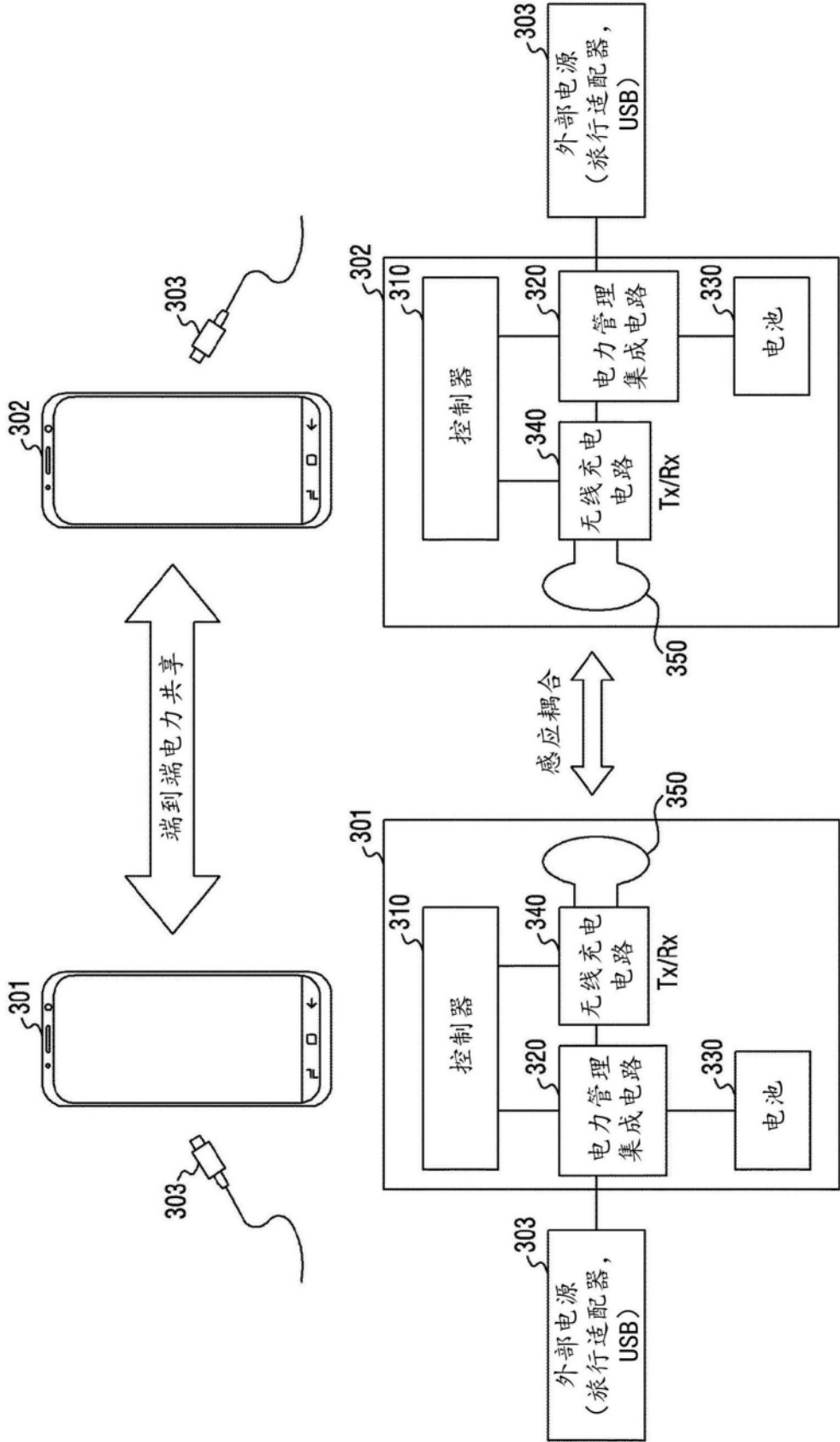


图3

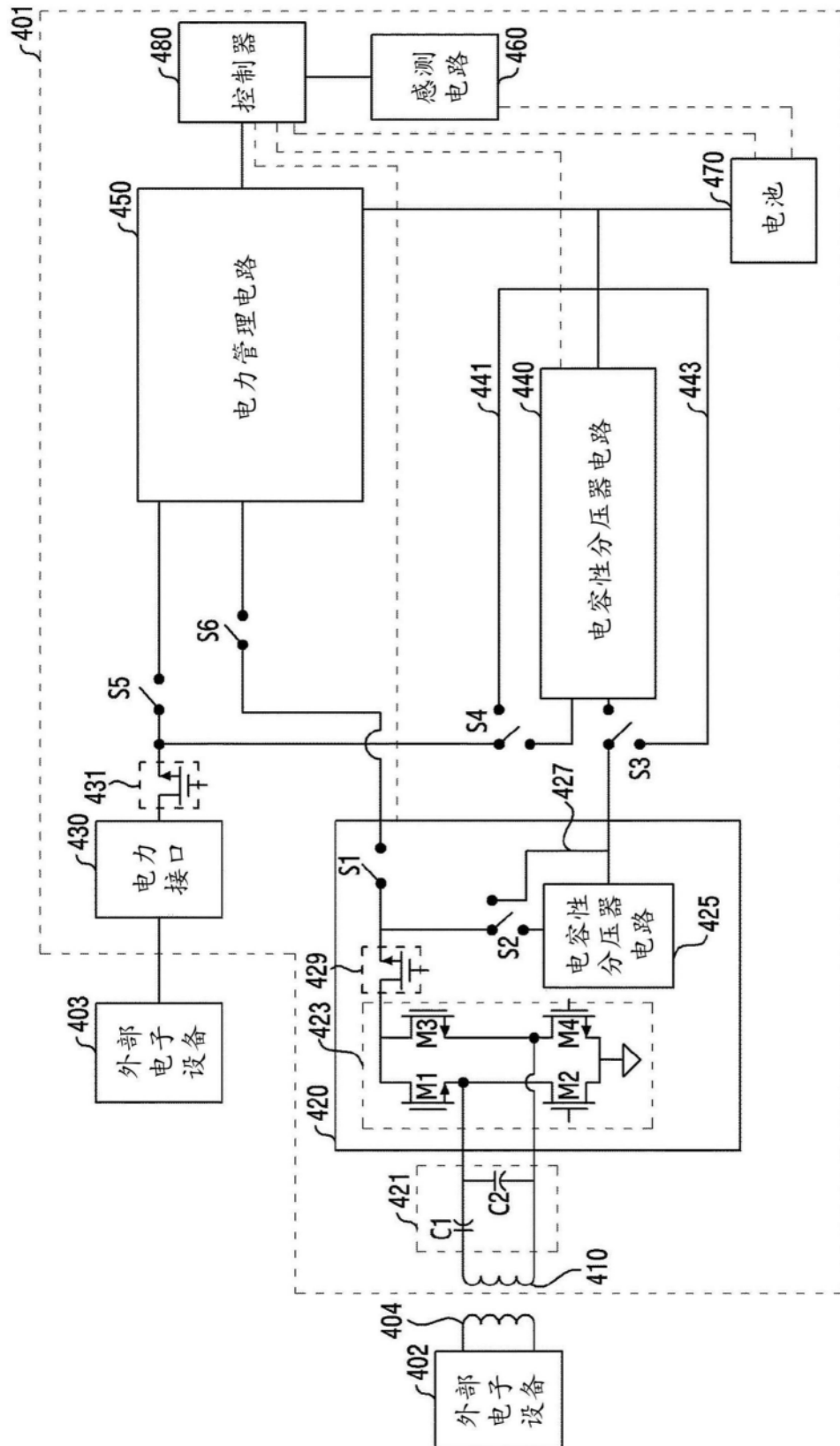


图4A

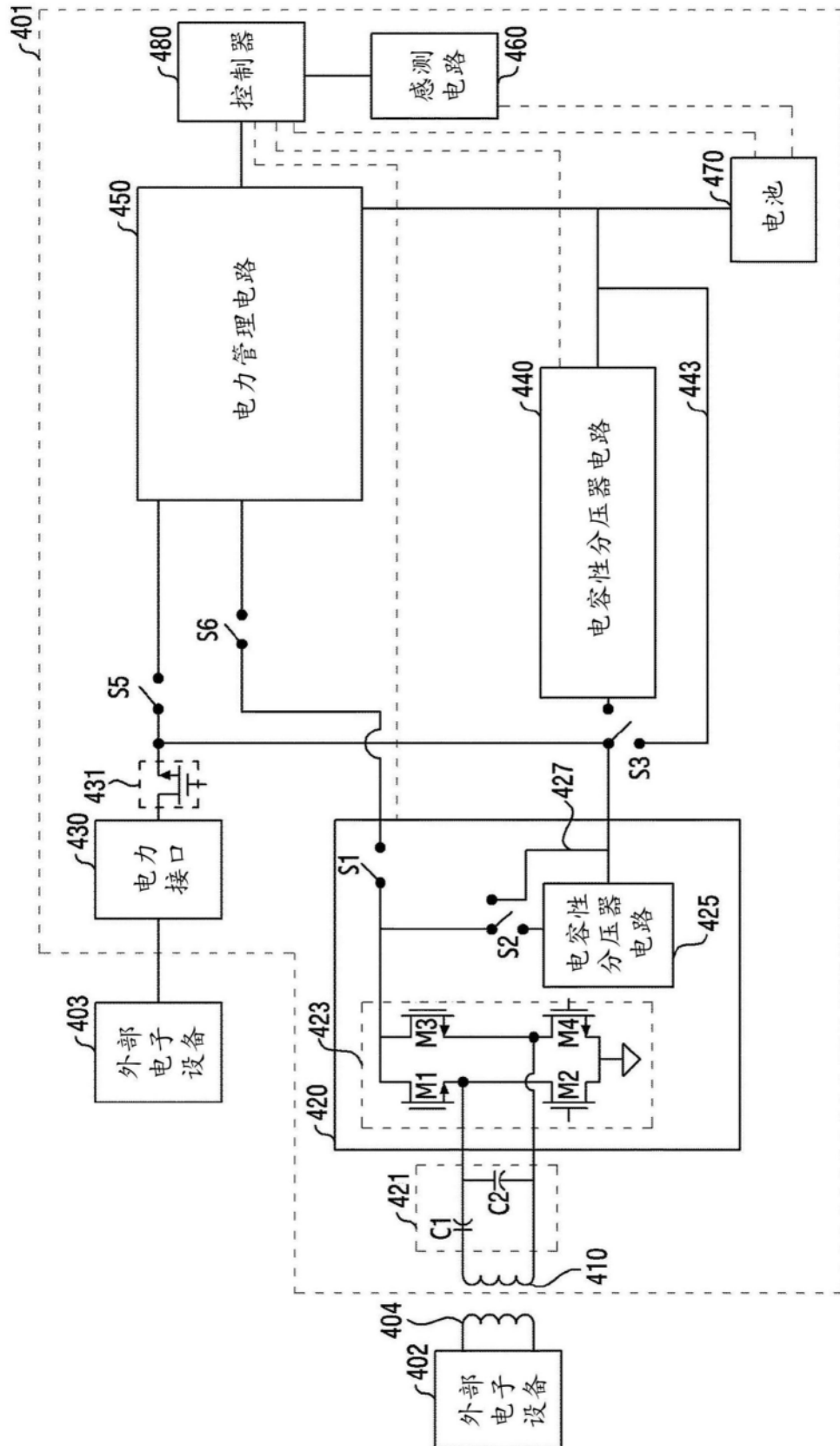


图4B

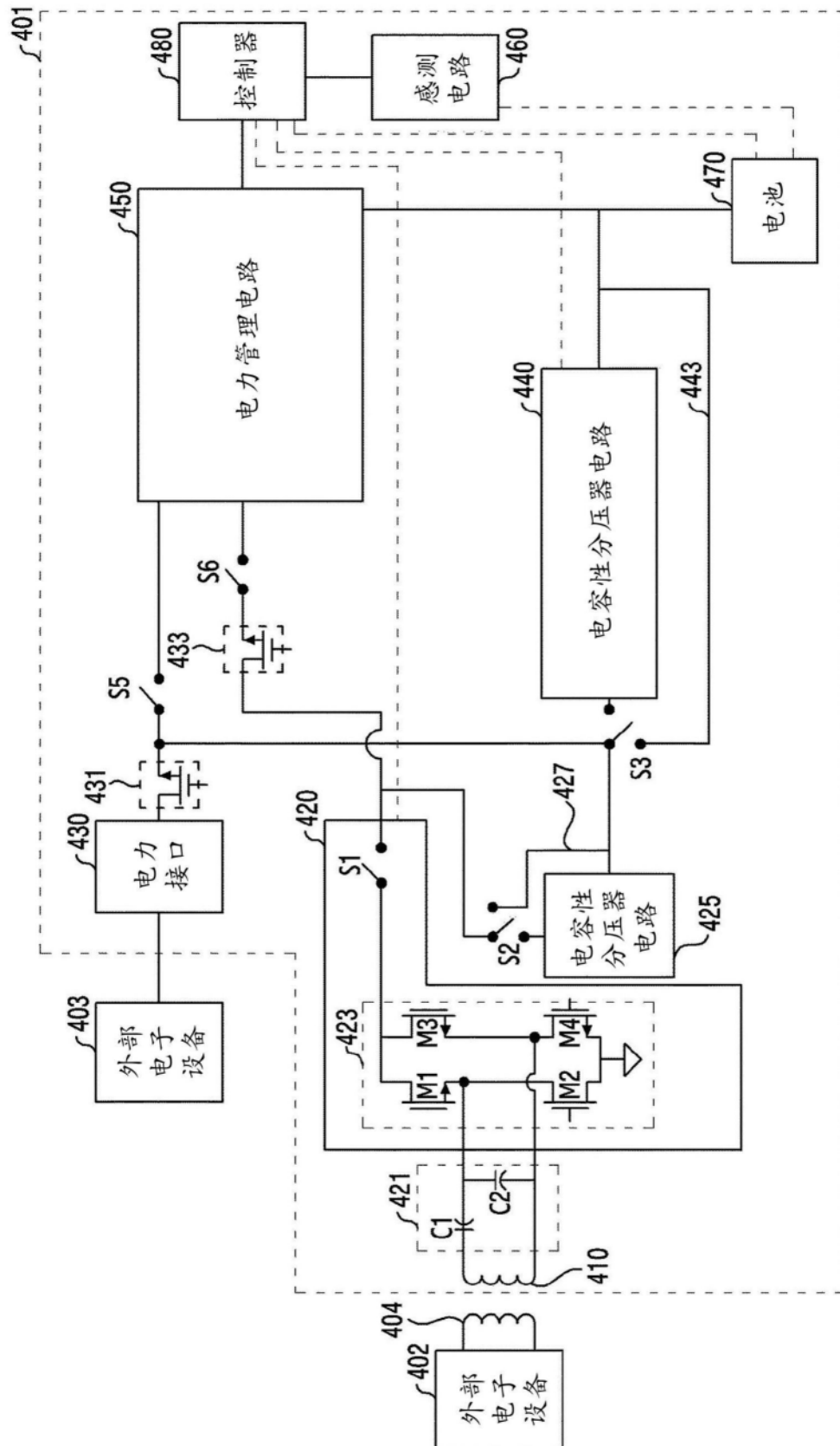


图4C

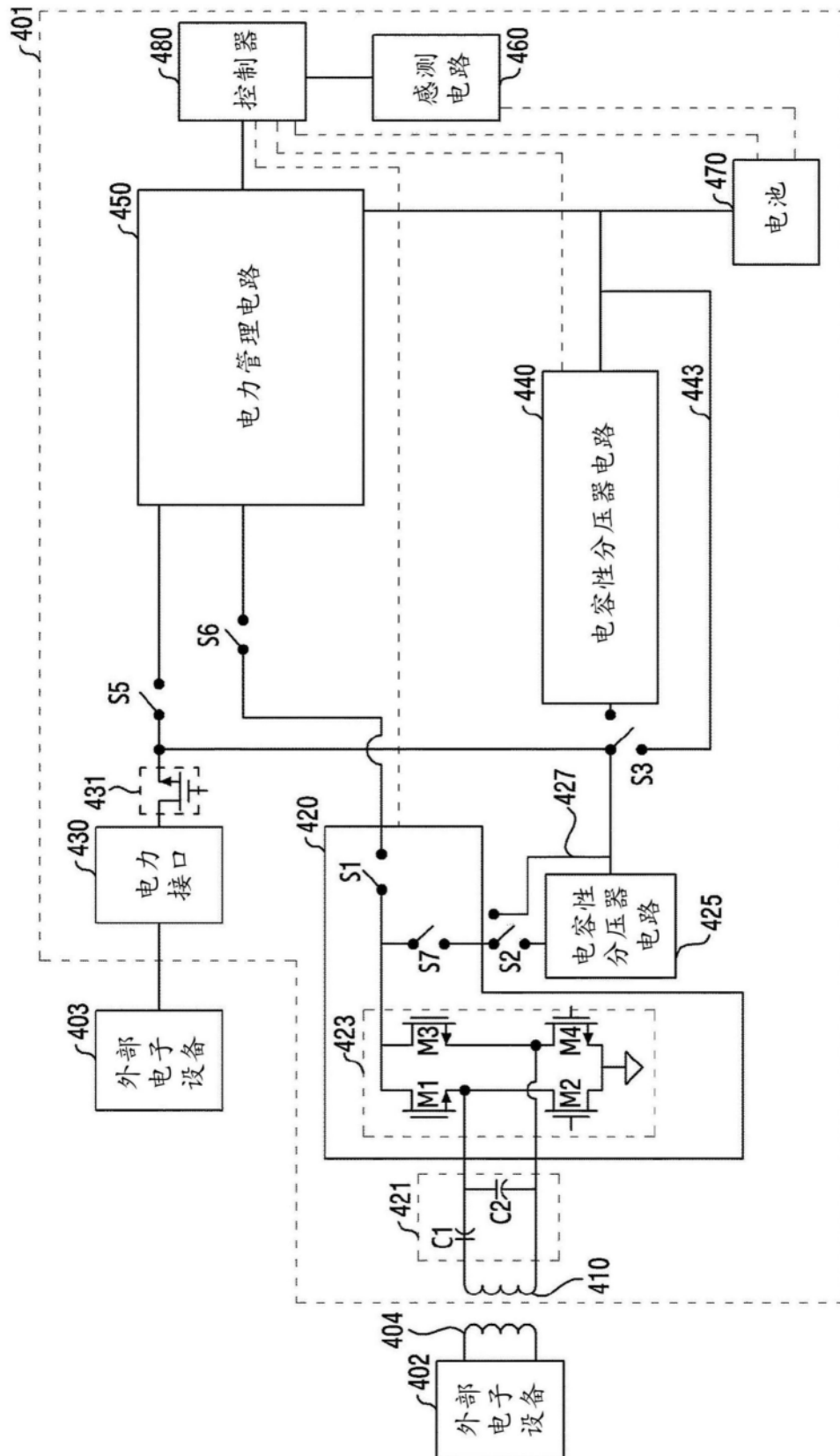


图4D

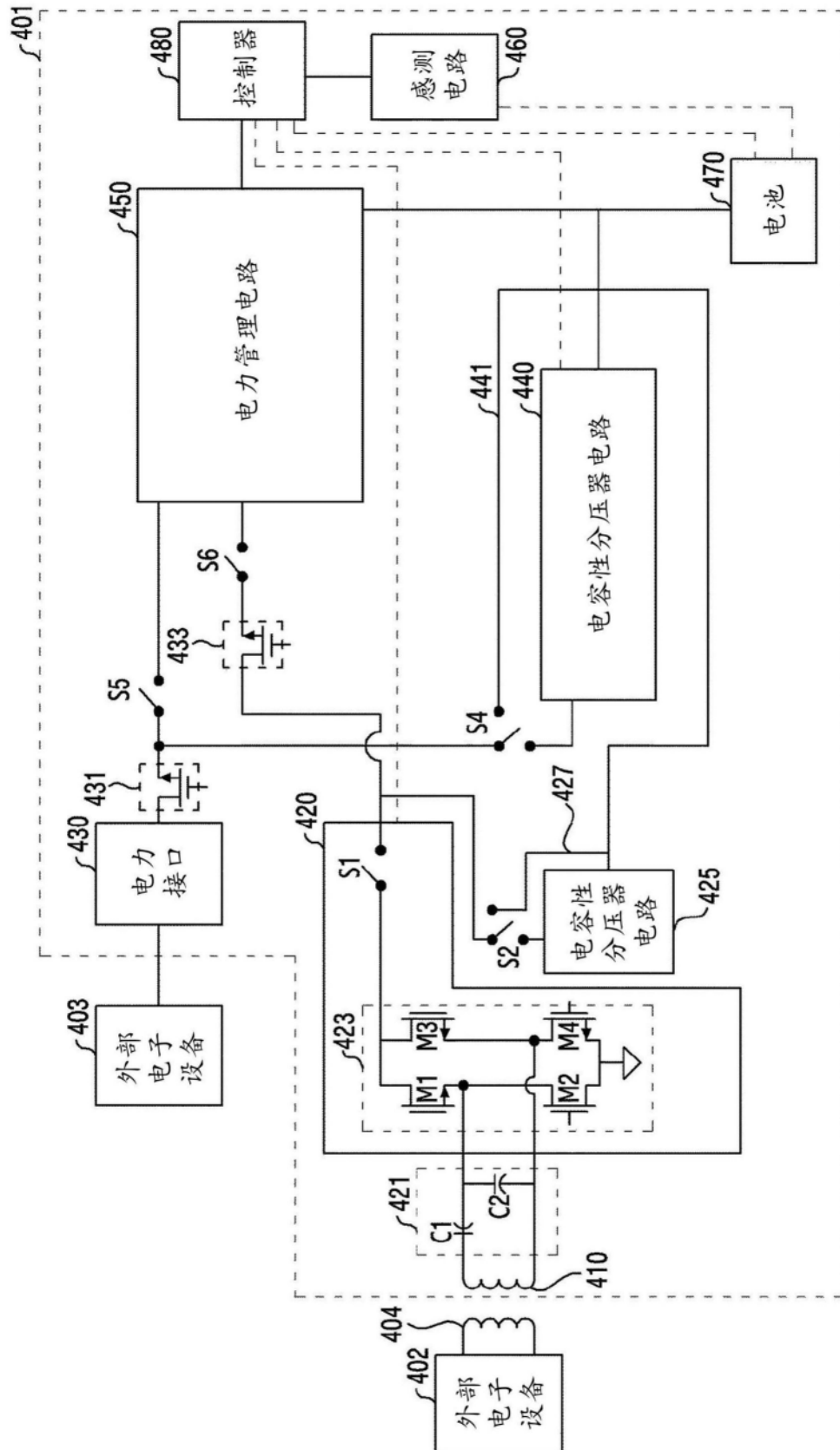


图4E

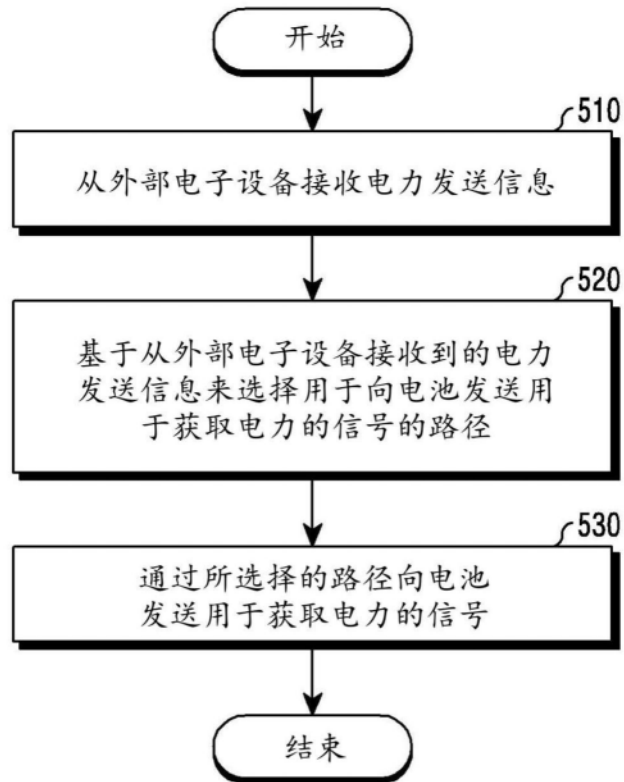


图5

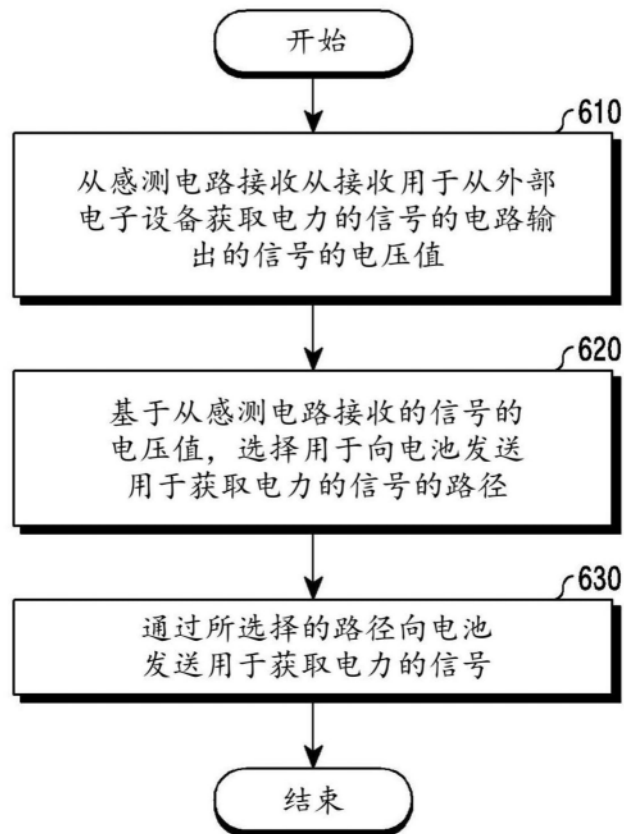


图6

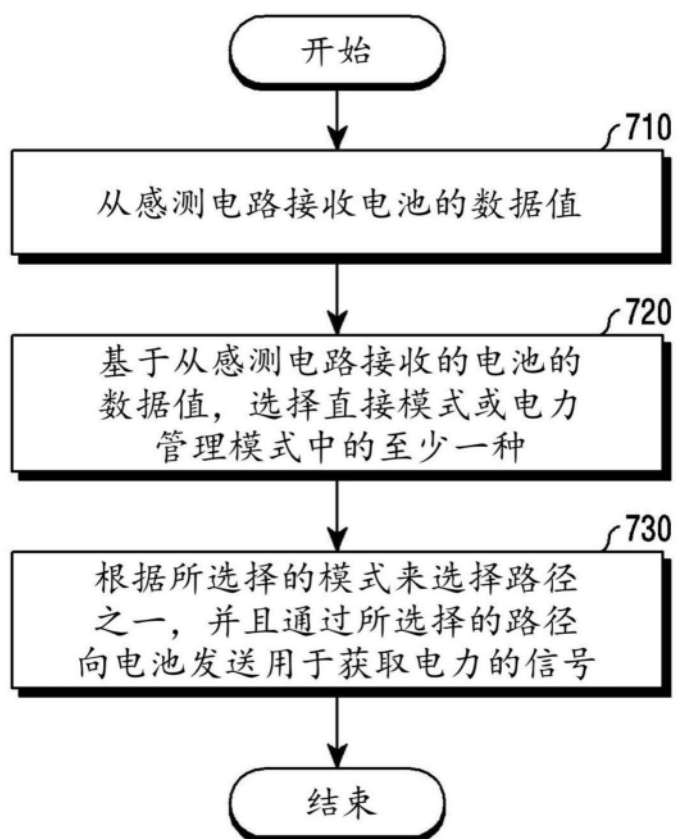


图7

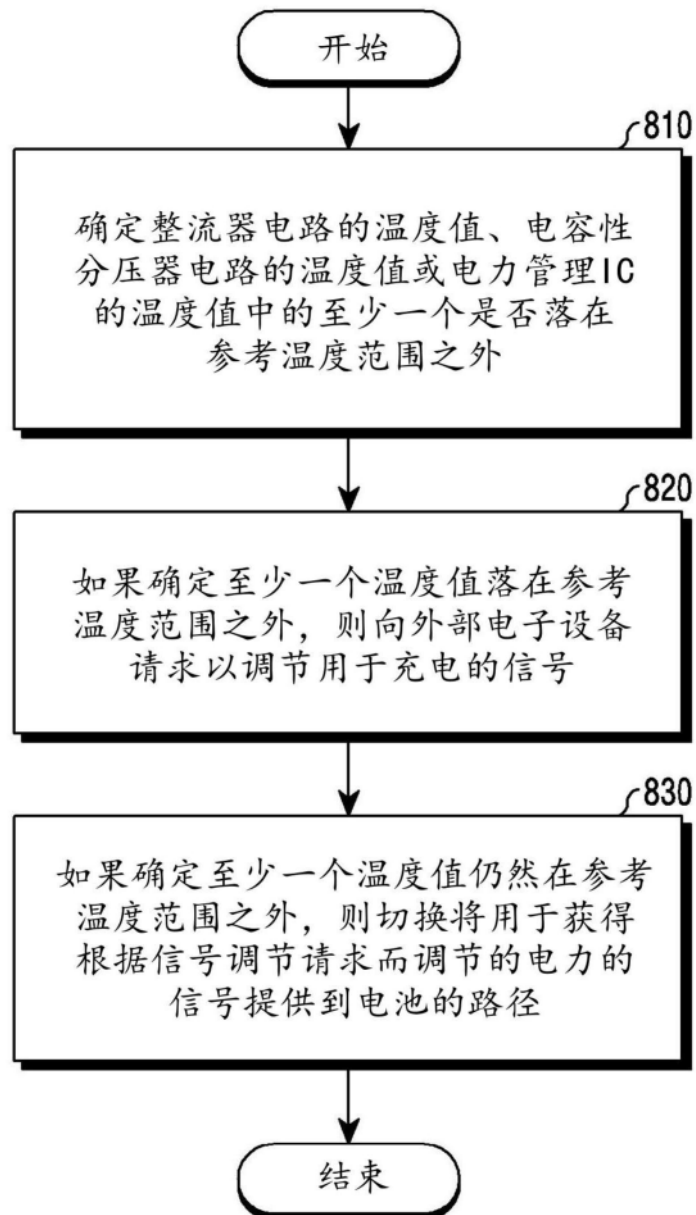


图8