

(74) 专利代理机构 北京市立方律师事务所
11330

专利代理师 谢玉斌 吴红标

(51) Int.Cl.

(56) 对比文件

US 2009033280 A1,2009.02.05
US 2009033280 A1,2009.02.05
EP 3142223 A2,2017.03.15
US 2013140906 A1,2013.06.06
KR 20130106707 A,2013.09.30
KR 20130106707 A,2013.09.30
US 2013063873 A1,2013.03.14
KR 101618643 B1,2016.05.10
US 2015326053 A1,2015.11.12
US 2013043734 A1,2013.02.21
CN 105162261 A,2015.12.16

审查员 葛加伍

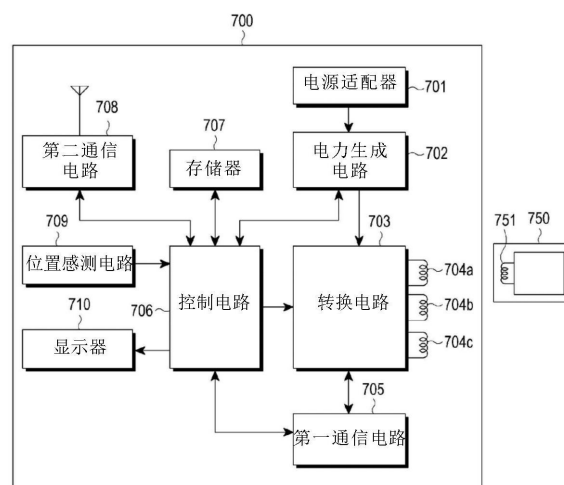
权利要求书2页 说明书32页 附图14页

(73) 专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道

(72) 发明人 洪宗彻 金光燮 金东照 金志元
宋吟洙 河民喆 曹世铉

根据位置类型发送无线电力的装置和发送无线电力的方法

公开了一种用于发送无线电力的装置,该装置包括:多个线圈;确定由该装置充电的电子设备的的位置的位置感测电路;以及控制电路,该控制电路从所述多个线圈中确定与所确定的该电子设备的位置相对应的至少一个线圈,并通过从所确定的至少一个线圈中选择一个线圈发送无线充电电力。可以应用其他实施例。



1. 一种用于发送无线电力的装置,所述装置包括:

第一构件;

第二构件,所述第二构件可移动地耦接到所述第一构件,并且包括多个线圈;

感测电路,所述感测电路被配置为感测所述第二构件相对于所述第一构件的移动;以及

控制电路,所述控制电路被配置为至少部分地基于所述第二构件相对于所述第一构件的所述移动来识别第一模式和第二模式之中的一种模式,根据所识别的模式从所述多个线圈中识别至少一个线圈,并且通过所识别的至少一个线圈发送无线充电电力。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述第一模式和所述第二模式均是用于发送无线电力的所述装置的操作模式。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中,用于发送无线电力的所述装置的操作模式是当所述装置站立时的站立模式,以及当所述装置是平放时的平放模式。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述感测电路被配置为,当所述第二构件相对于所述第一构件移动时,至少部分地基于通过所述第一构件和所述第二构件中的一个中的霍尔传感器来感测所述第一构件和所述第二构件中的另一个中包括的磁体。

5. 根据权利要求1所述的装置,所述装置还包括多个开关,所述多个开关串联连接到所述多个线圈,所述多个开关由所述控制电路接通/断开。

6. 根据权利要求1所述的装置,所述装置还包括在所述第一构件和所述第二构件中的一个上的至少一个按钮,

其中,所述感测电路被配置为,当所述第二构件相对于所述第一构件移动时,感测所述按钮是否被按压。

7. 根据权利要求1所述的装置,所述装置还包括在所述第一构件和所述第二构件中的一个上的至少一个按钮,

其中,所述感测电路被配置为,当电子设备位于所述装置上时,感测所述按钮是否被按压。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述多个线圈包括:

第一线圈,所述第一线圈布置在所述第二构件的上部上;

第二线圈,所述第二线圈布置在所述第二构件的中部上;以及

第三线圈,所述第三线圈布置在所述第二构件的下部上,

其中,所述控制电路被配置为,当所识别的模式是站立模式时,通过所述第一线圈或所述第三线圈发送无线充电电力,而当所识别的模式是平放模式时,通过所述第二线圈发送无线充电电力。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述控制电路被配置为,当所识别的模式是站立模式时,在电子设备竖直取向时通过所述第一线圈发送无线充电电力,而在所述电子设备水平取向时通过所述第三线圈发送无线充电电力。

10. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述控制电路被配置为,根据所识别的模式通过所识别的至少一个线圈,发送用于识别位于所述装置上的电子设备的信号。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述控制电路被配置为,通过所述多个线圈顺序地发送用于识别所述电子设备的所述信号,并且将满足与所发送的信号相对应的预设条

件的线圈识别为用于对所述电子设备充电的线圈。

12. 一种通过用于发送无线电力的装置发送无线电力的方法,所述方法包括:

至少部分地基于所述装置的第二构件相对于所述装置的第一构件的移动来识别第一模式和第二模式之中的一种模式,其中,所述第二构件可移动地耦接到所述第一构件;

根据所识别的模式在包括在所述第二构件中的多个线圈中识别至少一个线圈;以及
通过所识别的至少一个线圈发送无线充电电力。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述第一模式和所述第二模式均是用于发送无线电力的所述装置的操作模式。

根据位置类型发送无线电力的装置和发送无线电力的方法

技术领域

[0001] 本公开涉及根据位置类型发送无线电力的装置和发送无线电力的方法。

背景技术

[0002] 诸如智能手机的电子设备的一个重要特点是它们的便携性。为了实现便携性,许多电子设备使用电池。但是,电池可能需要再充电。使用与给电子设备充电的设备的有线连接可能需要使用连接到电子设备的线缆。要求用户将线缆连接到他们的设备可能是不方便的。

发明内容

[0003] 技术问题

[0004] 根据本公开,无线充电包括使用线圈的电磁感应方案、使用谐振的谐振方案以及用于将电能转换为微波然后发送该微波的无线电波方案(射频(RF)/微波辐射)。

[0005] 对于诸如智能手机的电子设备,无线充电可以使用电磁感应方案或谐振方案。当无线电力发送单元(PTU)(例如,无线充电座)和无线电力接收单元(PRU)(例如,智能手机或电子设备)彼此接触或在彼此的预定范围内时,无线PRU(例如,电子设备)的电池可以通过诸如在无线PTU的发送线圈与无线PRU的接收线圈之间的电磁感应或电磁谐振的方法而被充电。

[0006] 位于待充电的无线电力发送设备上的电子设备(例如,智能手机)可以从多个导电图案(例如,线圈)中的与电子设备在无线电力发送设备上的位置相对应的至少一个导电图案接收充电电力。在这种情况下,当用户没有将电子设备放在无线电力发送设备上的预定位置时,电子设备可能通过非预期的导电图案而被充电,因此充电效率可能降低。此外,为了选择高效率的导电图案,无线电力发送设备可能针对电子设备在每个导电图案中的情形顺序地执行感测操作,从而可能延迟充电的开始。

[0007] 问题的解决方案

[0008] 本公开的各种实施例可以提供根据位置类型的无线电力发送设备和无线电力发送方法,其可以通过确定用于发送充电电力的多个导电图案中与位于无线电力发送设备上的电子设备的位置相对应的至少一个预定导电图案,提高无线充电效率。

[0009] 根据本公开的一个方面,为了解决上述问题或其他问题,提供了一种用于发送无线电力的装置。该装置包括:多个线圈;位置感测电路,该位置感测电路被配置为确定通过用于发送无线电力的装置充电的电子设备的的位置;以及控制电路,该控制电路确定所述多个线圈中与所确定的电子设备的位置相对应的至少一个线圈,并通过从所确定的至少一个线圈中选择一个线圈来发送无线充电电力。

[0010] 根据本公开的另一方面,提供了一种由用于发送无线电力的装置发送无线电力的方法。该方法包括:确定通过该装置充电的电子设备的的位置;确定用于对电子设备充电的多个线圈中与所确定的电子设备的位置相对应的至少一个线圈;以及通过从所确定的至少一

个线圈中选择一个线圈来发送无线充电电力。

[0011] 发明的有益效果

[0012] 根据各种实施例的由用于发送无线电力的装置发送无线电力的方法,可以通过确定用于发送充电电力的多个导电图案(例如,线圈)中与位于用于发送无线电力的装置上的电子设备的位置类型相对应的至少一个充电图案,然后进行充电,提高无线充电的效率。

[0013] 根据各种实施例的基于电子设备的位置发送无线电力的装置和发送无线电力的方法,可以在向多个导电图案中的至少一个导电图案供电时减少针对剩余导电图案的不必要电力产生。

[0014] 根据各种实施例的基于电子设备的位置发送无线电力的装置和发送无线电力的方法,可以在向多个导电图案中的至少一个导电图案供电时,减少阻碍向导电图案施加和供应电力的信号(反电动势)元。

[0015] 根据各种实施例的基于电子设备的位置发送无线电力的装置和发送无线电力的方法,可以通过立即选择至少一个导电图案来快速开始无线充电。

附图说明

[0016] 通过以下结合附图的详细描述,本公开的上述和其他方面、特征和优点将更加明显,在附图中:

[0017] 图1是示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备和接收无线电力的电子设备的框图;

[0018] 图2a示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备的平放模式;

[0019] 图2b示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备的站立模式;

[0020] 图3a示出了根据本公开的各种实施例的电子设备以平放模式定位在无线电力发送设备上的状态;

[0021] 图3b示出了根据本公开的各种实施例的电子设备以站立模式沿竖直方向定位在无线电力发送设备上的状态;

[0022] 图3c示出了根据本公开的各种实施例的电子设备以站立模式沿水平方向定位在无线电力发送设备上的状态;

[0023] 图4a示出了根据本公开的各种实施例的当电子设备以平放模式定位时选择的线圈;

[0024] 图4b示出了根据本公开的各种实施例的当电子设备以站立模式沿竖直方向定位时选择的线圈;

[0025] 图4c示出了根据本公开的各种实施例的当电子设备以站立模式沿水平方向定位时选择的线圈;

[0026] 图5a示出了根据本公开的各种实施例的用于确定模式的传感器的位置;

[0027] 图5b示出了根据本公开的各种实施例的用于确定模式的按钮的位置;

[0028] 图5c示出了根据本公开的各种实施例的用于确定模式的按钮的位置;

[0029] 图6a是示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备的平放模式的透视图;

[0030] 图6b是示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备的平放模式的平面

图；

[0031] 图7是示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备的详细结构的框图。

[0032] 图8a示出了根据本公开的各种实施例的在平放模式下用于识别电子设备的信号的发送；

[0033] 图8b示出了根据本公开的各种实施例的在站立模式下用于识别电子设备的信号的发送；

[0034] 图9是示出了根据本公开的各种实施例的发送无线充电电力的过程的流程图；

[0035] 图10是示出了根据本公开的各种实施例的基于每种模式发送无线充电电力的过程的流程图；

[0036] 图11是示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备内的线圈的电路布置的概念图；

[0037] 图12a、图12b和图12c是根据本公开的各种实施例的用于控制共享至少一些用于DC-AC转换的开关的多个线圈的电路图；

[0038] 图13是根据本公开的各种实施例的包括多个线圈的电路图；

[0039] 图14是示出了根据本公开的各种实施例的包括三个线圈的无线电力发送设备的电路图；

[0040] 图15是示出了根据本公开的各种实施例的基于所确定的模式对控制电路进行控制的过程的流程图；

[0041] 图16是示出了根据本公开的各种实施例的基于所确定的模式对控制电路进行控制的过程的流程图；

[0042] 图17是示出了根据本公开的各种实施例的基于所确定的模式对控制电路进行控制的过程的流程图；以及

[0043] 图18是根据本公开的各种实施例的电子设备的详细结构的框图。

具体实施方式

[0044] 在下文中，将参考附图描述本公开的各种实施例。本文中使用的实施例和术语不旨在将本文公开的技术限制为特定形式，并且应当被理解为包括对应实施例的各种修改、等同物和/或替代。在附图的描述中，类似的附图标记可以用于表示类似的元件。单数表述可以包括复数表述，除非它们在上下文中明显是不同的。如本文所使用的，除非上下文另有明确说明，否则单数形式也可以包括复数形式。在本公开的各种实施例中使用的表述“第一”、“第二”、“所述第一”或“所述第二”可以修饰各种组件，而不管其顺序和/或重要性，但是不限制相应的组件。当元件（例如，第一元件）被称为“（功能上或通信地）连接”或“直接耦接”到另一元件（第二元件）时，该元件可以直接连接到另一元件或通过又一元件（例如，第三元件）连接到另一元件。

[0045] 根据情况，在硬件或软件方面，如在本公开的各种实施例中所使用的表述“被配置为”可以与以下表述互换使用，例如，“适用于”、“具有…的能力”、“被设计成”、“适于”、“被制作为”或“能够”。或者，在某些情况下，表述“被配置为…的设备”可能意味着该设备“能够”与其他设备或组件一起…。例如，短语“适于（或被配置为）执行A、B和C的处理器”可以表示仅仅用于执行相应操作的专用处理器（例如，嵌入式处理器）或可以通过执行存储设备中

所存储的一个或更多个软件程序来执行相应操作的通用处理器(例如,中央处理单元(CPU)或应用处理器(AP))。

[0046] 根据本公开的各种实施例的电子设备可以包括下列中的至少一种:例如,智能手机、平板个人计算机(PC)、移动电话机、视频电话机、电子书阅读器(e-book阅读器)、台式PC、膝上型PC、上网本计算机、工作站、服务器、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、MPEG-1音频层3(MP3)播放器、移动医疗设备、相机或可穿戴设备等。根据各种实施例,可穿戴设备可以包括下列中的至少一种:附件型(例如,手表、戒指、手环、脚镯、项链、眼镜、隐形眼镜或头戴式设备(HMD))、织物或服装集成型(例如,电子服装)、身体安装型(例如,皮肤垫或纹身)或生物可植入型(例如,可植入电路)。在一些实施例中,电子设备可以包括例如电视机、数字视频盘(DVD)播放器、音频、冰箱、空调、真空吸尘器、烤箱、微波炉、洗衣机、空气净化器、机顶盒、家庭自动化控制面板、安全控制面板、电视盒(例如,Samsung HomeSync™、Apple TV™或Google TV™)、游戏机(例如,Xbox™和PlayStation™)、电子词典、电子钥匙、便携式摄像机和电子相框中的至少一个。

[0047] 在其他实施例中,电子设备可以包括下列中的至少一种:各种医疗设备(例如,便携式医疗测量设备(血糖监测设备、心率监测设备、血压测量设备或体温测量设备)、磁共振血管造影(MRA)机、磁共振成像(MRI)机、计算机断层扫描(CT)机或超声机)、导航设备、全球定位系统(GPS)接收器、事件数据记录仪(EDR)、飞行数据记录器(FDR)、车辆信息娱乐设备、船舶电子设备(例如,船舶导航设备和陀螺罗盘)、航空电子设备、安保设备、汽车头部单元、家用或工业用机器人、银行的自动柜员机(ATM)、商店的销售点(POS)机或物联网(IoT)设备(例如,灯泡、各种传感器、电表或燃气表、洒水设备、火灾报警器、恒温器、路灯、烤面包机、体育用品、热水箱、加热器、锅炉等)。根据一些实施例,电子设备可以包括下列中的至少一种:家具或建筑物/结构的一部分、电子板、电子签名接收设备、投影仪或各种测量仪器(例如,水表、电表、燃气表或无线电波表等)。在各种实施例中,电子设备可以是柔性的,或者可以是前述各种设备中的一个或更多个的组合。根据本公开的一个实施例的电子设备不限于上述设备。在本公开中,术语“用户”可以指使用电子设备的人或使用电子设备的设备(例如,人工智能电子设备)。对可以应用本公开的电子设备没有限制,只要该电子设备可以根据各种方案无线地发送或接收无线电力即可。

[0048] 无线充电可以使用无线电力发送和接收,并且对应于对电子设备(例如,移动电话机或智能手机)的电池进行充电而不与充电连接器分开连接的系统。无线充电可以增加电子设备的便携性,因为它不需要对电子设备进行充电的单独的外部设备(例如,终端适配器(TA))。因为没有与外部设备连接的连接器,所以无线充电还可以实现电子设备的防水。

[0049] 无线电力发送设备可以通过例如基于由无线电力信号产生的电磁感应现象的电感耦合方案以及基于由特定频率的无线电力信号产生的电磁谐振现象的电磁谐振耦合方案中的一个或更多个来向无线电力接收设备(例如,电子设备)发送电力。

[0050] 通过电磁感应的无线电力发送方法是通过主导电图案(例如,主线圈)和次导电图案(例如,次线圈)无线发送电力的技术,其中,通过由电磁感应产生的可变磁场将电流从一个导电图案感应到另一导电图案,从而可以发送电力。

[0051] 根据本公开的各种实施例,电子设备可以根据从无线电力发送设备发送的无线电力信号产生电磁谐振,并且可以通过电磁谐振将电力从无线电力发送设备发送到电子设

备。

[0052] 根据本公开的各种实施例,在无线电力发送设备的电力发送中,如果在无线电力发送设备内的主导电图案(例如,主线圈)中流动的电压或电流改变,则通过主导电图案的磁场被电流改变。改变后的磁场在无线电力接收设备(例如,电子设备)内的次导电图案(例如,次线圈)中产生电动势。电动势可能受到无线电力发送设备与包括导电图案的无线电力接收设备之间的对准和距离的影响。

[0053] 为了发送无线电力,无线电力发送设备可以包括具有平坦表面的接口表面。一个或更多个电子设备可以位于接口表面的上部,并且发送导电图案可以安装在接口表面的下部。此外,用于指示电子设备所处的位置的对准指示器可以形成在接口表面的上部。对准指示器可以指示电子设备的位置,以便在安装在接口表面的下部上的发送导电图案与接收导电图案之间的适当对准。在一些实施例中,对准指示器可以是简单标记。在一些实施例中,对准指示器可以形成为突出结构,用于引导电子设备的定位。此外,在一些实施例中,对准指示器可以形成为磁性物质,诸如安装到接口表面的下部的磁体,并且可以执行引导,使得导电图案通过与安装在电子设备内部的磁性物质的相反极的相互的吸引力而对准。

[0054] 根据各种实施例,无线电力发送设备或无线电力接收设备(例如,电子设备)可以根据对准状态输出反馈,以便提高充电效率。该反馈可以包括语音消息、预定声音效果、振动、文本消息和指示通过显示器校正对准的示例的视频。

[0055] 根据各种实施例,无线电力发送设备可以包括一个或更多个发送导电图案。无线电力发送设备可以通过选择性地使用与一个或更多个发送导电图案中的电子设备的接收导电图案恰当对准的一些导电图案来提高电力发送效率。

[0056] 根据各种实施例,如上所述,术语“导电图案”、“导电构件、”或“导体”用于包括材料、元件、构件、部件或具有导电图案的组件,并且可以包括用于无线发送待充电电力或无线接收充电电力的任何材料、元件、构件、部件或组件,对应于最广泛的概念,并且不限于特定材料、特定形式或特定图案。例如,根据各种实施例,导电图案、导电构件或导体可以是线圈形式的材料、金属板形式的材料或用于发送或接收无线电力的各种材料,或者可以在特定无线电力发送方法中被配置为各种形式或各种图案。在下面描述的该文献中,术语“线圈”用作导电图案、导电构件或导体以帮助理解,但是以下描述中的线圈不限于具有特定形式的导电图案,并且用于包括用于发送或接收无线电力的各种材料、各种形式和各种图案。此外,线圈可以用术语“导电图案”、“导电构件”或“导体”代替。根据各种实施例,无线电力发送设备可以在待充电的电子设备(无线电力接收设备)以各种方式定位之后对电子设备进行充电。例如,无线电力发送设备被设计成机械变形并因此以各种方式(例如,站立或平放)定位待充电的电子设备。根据各种实施例,无线电力发送设备可以通过将电子设备以相同的机械形式定位在无线电力发送设备上的不同位置来将电子设备定位成各种类型。在下面的描述中,对应于电子设备的位置的模式是站立或平放。为了便于描述,站立可以包括“水平取向”或“竖直取向”,但是,位置的名称仅是示例,并且本公开的实施例不限于该位置或该位置的名称。根据各种实施例,由于无线电力发送设备的形式被不同地改变并且位于无线电力发送设备上的电子设备的位置类型是多样的,所以模式的名称可以改变。

[0057] 根据各种实施例,在本文献中,术语“模式”用于便于描述,并且不限于特定设置或状态。例如,“模式”可以指特定线圈的使用。确定与电子设备的位置相对应的模式可以包括

根据位置类型基于感测信息设置预定值。

[0058] 根据各种实施例,当电子设备被定位在无线电力发送设备上时,无线电力发送设备可以通过例如位置感测电路来确定电子设备的位置。例如,可以确定电子设备在站立时是否被定位在无线电力发送设备上,或者电子设备在平放时是否被定位在无线电力发送设备上。

[0059] 当电子设备站立时,无线电力发送设备的操作模式可以被称为站立模式。当电子设备平放时,无线电力发送设备的操作模式可以被称为平放模式。

[0060] 根据各种实施例,当电子设备被定位在无线电力发送设备上时,无线电力发送设备可以确定电子设备是否沿水平取向被定位在无线电力发送设备上或者电子设备是否沿竖直取向被定位在无线电力发送设备上。

[0061] 当电子设备沿水平取向站立时,无线电力发送设备的操作模式可以被称为水平模式。当电子设备沿竖直取向站立时,无线电力发送设备的操作模式可以被称为竖直模式。

[0062] 根据各种实施例,无线电力发送设备可以确定电子设备的位置,并且确定无线电力发送设备中包括的多个线圈(导电图案)中的与所确定的位置相对应的至少一个线圈。无线电力发送设备可以通过从所确定的至少一个线圈中选择的至少一个线圈向电子设备发送无线充电电力。

[0063] 根据各种实施例,当根据所确定的电子设备的位置预定的线圈的数量是多个时,无线电力发送设备可以顺序地将用于识别位于无线电力发送设备上的电子设备的信号发送到多个线圈。无线电力发送设备可以确定满足与所发送的信号相对应的预定条件(例如,与可归因于负载的设定阻抗变化相对应的条件)或者从电子设备接收正常信号(例如,广播信号)的线圈作为多个线圈中的用于对电子设备进行充电的线圈。

[0064] 根据各种实施例,线圈可以是可移动线圈。当通过位置检测单元确定电子设备(无线电力接收设备)的位置时,无线电力发送设备可以包括驱动单元,该驱动单元移动发送线圈,使得发送线圈与电子设备的接收线圈的中心之间的距离在预定范围内,或该驱动单元使发送线圈旋转,使得发送线圈与接收线圈的中心重叠。无线电力发送设备还可以包括多路复用器,其建立和释放一个或更多个发送线圈中的一些发送线圈的连接。当感测到位于接口表面上的无线电力接收设备的位置时,可以控制多路复用器以连接线圈,考虑到所感测的位置该线圈可以与一个或更多个发送线圈中的无线电力接收设备的接收线圈具有电感或谐振耦合连接。

[0065] 根据各种实施例,无线电力发送设备的电力转换单元可以包括一个或更多个发送线圈和连接到每个发送线圈的谐振形成电路。此外,电力转换单元还可以包括多路复用器,其建立和释放与一个或更多个发送线圈中的一些发送线圈的连接。一个或更多个发送线圈可以被配置为具有相同的谐振频率或不同的谐振频率。根据各种实施例,一个或更多个发送线圈中的一些发送线圈可以被配置为具有不同的谐振频率,谐振频率可以根据连接到一个或更多个发送线圈的谐振形成电路的电感和/或电容来确定。

[0066] 图1是示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备和接收无线电力的电子设备的框图。参考图1,根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备100可以包括电力发送电路110、控制电路120、通信电路130和感测电路140中的至少一个。无线接收电力的无线电力接收设备(例如,电子设备150)可以包括电力接收电路170、控制电路152、通信电路

160、感测电路154和显示器155中的至少一个。

[0067] 根据本公开的各种实施例的电力发送电路110可以向电子设备150提供电力。电力发送电路110可以包括电源适配器111、电力生成电路112、匹配电路113、导电图案114(例如,线圈)或第一通信电路131。电力发送电路110可以被配置为通过导电图案114向电子设备150无线发送电力。电力发送电路110可以从外部接收直流(DC)或交流(AC)波形形式的电力,并且可以将所接收到的AC波形形式的电力提供给电子设备150。导电图案114可以包括多个导电图案(例如,线圈)。

[0068] 根据各种实施例,控制电路120可以根据无线电力发送设备100上的电子设备的位置将多个导电图案中的至少一个导电图案确定为用于充电的导电图案。将更详细地描述用于确定电子设备150的位置以便选择其中无线电力发送设备100发送充电电力以对电子设备150进行充电的至少一个导电图案的各种实施例。

[0069] 电源适配器111可以从外部接收AC或DC电力或者接收嵌入式电池设备的电力信号,并且可以输出具有预设电压值的DC电力。从电源适配器111输出的DC电力的电压值可以由控制电路120控制。从电源适配器111输出的DC电力可以输出到电力生成电路112。

[0070] 电力生成电路112可以将从电源适配器111输出的DC电力转换为AC电力并输出转换后的AC电力。电力生成电路112可以包括预定的放大器(未示出)。当通过电源适配器111输入的DC电压或电流低于预设增益时,放大器可以将DC电压或电流放大到预设值。电力生成电路112可以包括基于从控制电路120输入的控制信号将从电源适配器111输入的DC转换为AC的电路。

[0071] 根据各种实施例的电力生成电路112可以包括具有多个开关的桥接电路。导电图案114可以包括多个导电图案,并且多个导电图案可以共享电力生成电路112的至少一部分,这将在下面详细描述。例如,电力生成电路112可以通过预定的逆变器将DC转换为AC。电力生成电路112可以包括栅极驱动设备(未示出)。栅极驱动设备可以在控制DC的接通/断开的同时将DC转换为AC。或者,电力生成电路112可以通过无线发电机(例如,振荡器)产生AC电力信号。

[0072] 匹配电路113可以执行阻抗匹配。例如,当从电力生成电路112输出的AC信号被发送到导电图案114时,可以通过AC信号在导电图案114上形成电磁场。根据本公开的各种实施例,AC信号可以仅被提供给多个导电图案中的一些导电图案,这将在下面详细描述。可以通过控制匹配电路113的阻抗来调整所形成的电磁场信号的频带。匹配电路113可以通过阻抗的调整来控制通过导电图案114发送到电子设备150的输出电力,以获得高效率电力或高输出电力。匹配电路113可以在控制电路120的控制下调整阻抗。匹配电路113可以包括电感(例如,导电图案或线圈)、电容和开关设备中的至少一个。控制电路120可以通过开关设备控制与电感和电容中的至少一个的连接状态,并且可以根据连接状态执行阻抗匹配。

[0073] 无线电力发送设备100的控制电路120和电子设备150的控制电路152中的至少一个可以实现为各种电路,诸如具有CPU的通用处理器、微型计算机、微处理器、微控制单元(MCU)和可以执行计算的现场可编程门阵列(FPGA),并且对其类型没有限制。

[0074] 当施加电流时,导电图案114可以形成磁场,用于根据无线充电方案将电流感应或谐振到电子设备150。第一通信电路131(例如,谐振电路)可以通过由导电图案114产生的电磁波以带内方式执行通信(例如,数据通信)。

[0075] 感测电路140可以感测施加到电力发送电路110的导电图案114的电流/电压的变化。尽管感测电路140被示为与图1中的电力发送电路110分离的电路,但是感测电路140的至少一部分可以包括在电力发送电路110中。无线电力发送设备100可以根据施加到导电图案114的电流/电压的变化来调整待发送的电量。或者,感测电路140可以感测无线电力发送设备100的温度变化。根据各种实施例,感测电路140可以包括电流/电压传感器和温度传感器中的至少一个。根据各种实施例,感测电路140的一部分(例如,电流/电压传感器)可以包括在电力发送电路110中,并且其另一部分(例如,温度传感器)可以布置在电力发送电路110的外部。

[0076] 根据各种实施例,当电子设备150位于无线电力发送设备100上时,感测电路140可以包括位置感测电路,其被配置为确定电子设备150的位置。例如,位置感测电路可以在站立或平放时感测电子设备150是否位于无线电力发送设备100上,并且当电子设备150在站立时位于无线电力发送设备100上时,可以感测电子设备150是水平取向还是竖直取向。感测电路140可以确定电子设备150的位置(站立、平放以及如果站立时是水平取向还是垂直取向)并且基于电子设备150的位置确定无线电力发送设备100的操作模式(例如,站立模式或平放模式,取决于电子设备是站立还是平放;并且如果电子设备水平取向时是水平模式,如果电子设备竖直取向时是竖直模式)。操作模式可以包括选择一个或多个导电图案以对电子设备150进行充电。

[0077] 根据各种实施例,可以以各种方式实现通过位置感测电路确定电子设备150的位置的方法(例如,位置确定方法)。例如,随着无线电力发送设备100的类型(例如,站立模式类型或平放模式类型)改变,位置感测电路可以感测并确定位置的改变,或者当电子设备150位于无线电力发送设备100上时,位置感测电路可以感测并确定电子设备150的位置。例如,当电子设备150被定位在无线电力发送设备100上时,可以确定通过位置感测电路感测可归因于位置类型的模式的位置类型的方法,或者可以通过感测无线电力发送设备100的类型改变来确定上述方法,而不管电子设备150是否位于无线电力发送设备100上。下面将描述其详细实施例。

[0078] 控制电路120可以执行控制以通过电力发送电路110向电子设备150无线发送电力。控制电路120可以执行控制以通过通信电路130从电子设备150无线发送或接收信息。

[0079] 根据各种实施例,所接收到的信息可以包含与电子设备150的电池状态有关的至少一条充电设置信息、与控制发送到电子设备150的电量有关的电量控制信息、与电子设备150的充电环境有关的环境信息以及电子设备150的时间信息。

[0080] 充电设置信息可以是与无线电力发送设备100和电子设备150之间的无线充电时间点处的电子设备150的电池状态有关的信息。例如,充电设置信息可以包括总电池容量、剩余电池电量、充电次数、电池使用量、充电模式、充电方案和无线接收频带中的至少一个。

[0081] 电量控制信息可以是用于根据在无线电力发送设备100与电子设备150之间的无线充电期间在电子设备150中充电的电量的变化来控制初始发送的电量的信息。

[0082] 根据各种实施例,电量控制信息可以是根据电子设备150的环境信息和充电设置信息请求改变无线电力发送设备100的充电模式的信息。例如。当通过电子设备150的感测电路测量的温度高于或等于特定值时,无线电力发送设备100可以接收充电设置信息以停止发送电力或者降低电子设备150的发送电量。根据各种实施例,当无线电力发送设备100

识别电子设备150的电池充电状态并且电池充满电时,无线电力发送设备100可以从电子设备150接收充电设置信息以停止对电子设备150进行充电。根据各种实施例,电量控制信息可以是请求快速无线充电的充电设置信息。

[0083] 环境信息是由电子设备150的感测电路154测量的关于电子设备150的充电环境的信息,并且可以包括例如以下至少一个:包括电子设备150的内部温度和外部温度中的至少一个的温度数据、指示电子设备150周围的照度(亮度)的照度数据以及指示电子设备150周围的声音(噪声)的声音数据。

[0084] 控制电路120可以基于所接收到的信息中的充电设置信息来生成或发送待发送到电子设备150的电力。或者,控制电路120可以基于至少一些接收到的信息(例如,电量控制信息、环境信息和时间信息之一)来确定或改变发送到电子设备150的电量。或者,可以控制匹配电路113以改变阻抗。

[0085] 通信电路130可以根据预定方案与电子设备150进行通信。通信电路130可以执行与电子设备150的通信电路160的数据通信。例如,通信电路130可以单播、多播或广播该信号。

[0086] 根据各种实施例,通信电路130可以包括第一通信电路131和第二通信电路132中的至少一个,其中,第一通信电路131可以与电力发送电路110一起实现为一个硬件,因此无线电力发送设备100可以以带内类型进行通信,第二通信电路132可以被实现为与电力发送电路110的硬件不同的(另一件)硬件,因此无线电力发送设备100可以以带外类型进行通信。

[0087] 根据各种实施例,当通信电路130包括以带内类型通信的第一通信电路131时,第一通信电路131可以接收通过电力发送电路110的导电图案114接收到的电磁场信号的频率和信号电平。控制电路120可以对接收到的电磁场信号的频率和信号电平进行解码,并提取从电子设备150接收到的信息。

[0088] 根据各种实施例,第一通信电路131可以向电力发送电路110的导电图案114施加将要发送到电子设备150的用于无线电力发送设备100的信息的信号,或者可以将用于无线电力发送设备100的信息的信号添加到通过将匹配电路113输出的信号施加到导电图案114而产生的电磁场信号,并将该信号发送到电子设备150。控制电路120可以通过控制匹配电路113中包括的开关设备的接通/断开来改变与匹配电路113的电感和电容中的至少一个的连接状态,并且执行控制以输出改变后的连接状态。

[0089] 根据各种实施例,当通信电路130包括以带外类型通信的第二通信电路132时,第二通信电路132可以通过近场通信(NFC)、ZigBee通信、红外通信、可见光通信、蓝牙通信或蓝牙低功耗(BLE)通信与电子设备150的通信电路160(例如,第二通信电路162)通信。

[0090] 通信电路130的通信方案仅是示例,并且本公开的实施例不将其范围限制为由通信电路130执行的特定通信方案。

[0091] 根据各种实施例,电子设备150可以包括电力接收电路170、控制电路152、通信电路160、感测电路154或显示器155。电子设备150的电力接收电路170可以从无线电力发送设备100的电力发送电路110接收电力。电力接收电路170可以以嵌入式电池的形式实现,或者可以以电力接收接口的形式实现以从外部接收电力。电力接收电路170可以包括匹配电路171、整流电路172、调整电路173、开关电路174、电池175或至少一个导电图案176。

[0092] 电力接收电路170可以通过导电图案176接收以根据施加到电力发送电路110的导电图案114的电流/电压而产生的电磁波形式的无线电力。例如,电力接收电路170可以基于形成在电力发送电路110的导电图案114和电力接收电路170的导电图案176上的电动势来接收电力。

[0093] 匹配电路171可以执行阻抗匹配。例如,通过无线电力发送设备100的导电图案114发送的电力可以被发送到导电图案176,因此可以形成电磁场。匹配电路171可以通过调整其阻抗来调整所形成的电磁场信号的频带。匹配电路171可以通过将阻抗调整为高效率电力和高输出电力来控制通过导电图案176从无线电力发送设备100接收到的输入电力。匹配电路171可以基于控制电路152的控制来调整阻抗。匹配电路171可以包括电感(例如,导电图案或线圈)、电容和开关设备中的至少一个。控制电路152可以通过开关设备控制与电感和电容中的至少一个的连接状态,并且可以根据连接状态执行阻抗匹配。

[0094] 整流电路172可以对由导电图案176接收到的DC形式的无线电力进行整流,并且可以例如以桥式二极管的形式实现。调整电路173可以将整流电力转换为预设电压或电流。调整电路173可以包括DC/DC转换器(未示出)。例如,调整电路173可以转换整流电力,使得其输出端具有5V的电压。或者,可以在调整电路173的前端设置可以施加的电压的最小值或最大值。

[0095] 开关电路174可以连接调整电路173和电池175。开关电路174可以在控制电路152的控制下保持在接通/断开状态。

[0096] 可以通过接收从调整电路173输入的电力来对电池175充电。根据各种实施例,可以在开关电路174与电池175之间进一步设置充电电路(充电器)(未示出),并且充电电路(未示出)可以改变以预定模式(例如,恒定电流(CC)模式或恒定电压(CV)模式)接收到的电力的电压或电流,并对电池175充电。根据各种实施例,调整电路173的DC/DC转换器可以直接对电池175充电,或者充电电路(未示出)可以调整从调整电路173再次输出的电力并对电池175充电。

[0097] 感测电路154可以感测由电子设备150接收的电力状态改变。尽管感测电路154被示为与图1中的电力接收电路170分离的电路,但是感测电路154的至少一部分可以包括在电力接收电路170内。例如,感测电路154可以周期性地或非周期性地测量由预定电流/电压传感器通过导电图案176接收到的电流/电压值。电子设备150可以基于测量到的电流/电压来计算电子设备150所接收到的电量。根据各种实施例,感测电路154的一部分(例如,电流/电压传感器)可以包括在电力接收电路170中,并且其另一部分(例如,温度传感器)可以设置在电力接收电路170的外部。

[0098] 根据各种实施例,电力接收电路170还可以包括用于感测由电子设备150接收到的电力状态改变的感测电路。例如,用于感测电力状态改变的感测电路可以周期性地或非周期性地测量由线圈176接收到的电流值或电压值。控制电路152可以基于测量到的电流或电压计算电子设备150接收到的电量。

[0099] 根据各种实施例,用于感测电力状态改变的感测电路可以感测输入到整流电路172或从整流电路172输出的电流或电压的变化,可以检测输入到过电压保护电路(未示出)或者从过电压保护电路(未示出)输出的电流或电压的变化,或者还可以检测输入到调整电路173中的电流或电压的变化。根据实施例,用于感测电力状态变化的感测电路可以包括电

流传感器或电压传感器。

[0100] 根据各种实施例,电子设备150还可以包括用于感测电子设备150的状态变化的感测电路。例如,用于感测电子设备150的状态变化的感测电路可以周期性地或非周期性地感测电子设备150的温度变化。用于感测电子设备150的状态变化的感测电路可以周期性地或非周期性地感测电子设备150的移动。根据实施例,用于感测电子设备150的状态变化的感测电路可以包括温度传感器、运动传感器、位置测量传感器及其组合中的一个。

[0101] 根据各种实施例,感测电路154可以感测电子设备150的充电环境的变化。例如,感测电路154可以通过预定的温度传感器周期性地或非周期性地测量电子设备150的内部温度和外部温度中的至少一个。

[0102] 显示器155可以显示与电子设备150的充电状态有关的整体信息。例如,显示器155可以显示电子设备150的总电池容量、剩余电池电量、电池充电量、电池使用量和预期充电时间中的至少一个。根据各种实施例,显示器155可以显示由电子设备150执行的各种应用的执行屏幕,并且可以包括诸如触摸屏的输入设备。

[0103] 通信电路160可以根据预定方案与无线电力发送设备100通信。通信电路160可以执行与无线电力发送设备100的通信电路130的数据通信。通信电路160可以以与无线电力发送设备100的通信电路130类似或相同的方式操作。

[0104] 控制电路152可以基于与电子设备150的电池状态有关的信息,通过通信电路160向无线电力发送设备100发送用于接收所需电量的充电设置信息。例如,当识别出可以发送无线电力的无线电力发送设备100时,控制电路152可以基于电子设备150的总电池容量、剩余电池电量、充电次数、电池充电使用量、充电模式、充电方案和无线接收频带中的至少一个,通过通信电路160向无线电力发送设备100发送用于接收所需电量的充电设置信息。

[0105] 控制电路152可以通过通信电路160向无线电力发送设备100发送用于根据电子设备中充电的电量的变化来控制从无线电力发送设备100接收到的电量的电量控制信息。第一通信电路161可以包括开关、电容或电阻。控制电路152可以根据基于开/关键控调制方案要发送的二进制数据码来接通/断开开关。基于由无线电力发送设备100感测到的阻抗,可以根据开关的接通/断开操作来感测电力发送电路110中的电力大小或电流大小的变化,并且可以将其解调为二进制码,使得可以获取电子设备150待发送的数据。

[0106] 控制电路152可以根据电子设备150的充电环境变化将环境信息发送到无线电力发送设备100。例如,当由感测电路154测量到的温度数据值大于或等于预设温度参考值时,控制电路152可以将测量到的温度数据发送到无线电力发送设备100。

[0107] 尽管图1示出了根据本公开的实施例的无线电力发送设备100和电子设备150分别仅包括电力发送电路110和电力接收电路170,但是无线电力发送设备100和电子设备150中的每一个可以包括电力传输电路110和电力接收电路170两者。因此,根据本公开的实施例的无线电力发送设备100和电子设备150中的每一个都可以执行无线电力发送设备100和电子设备150两者的功能。

[0108] 图2a和图2b示出了对应于根据各种实施例的无线电力发送设备的结构变化的模式(例如,平放模式和站立模式)。

[0109] 图2a示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备的平放模式,并且图2b示出了站立模式。如图2a所示,无线电力发送设备200(例如,无线电力发送设备100)可以包

括例如具有可以放置电子设备的形式的壳体。电子设备可以设置在无线电力发送设备200上。图1中示出的无线电力发送设备100的至少一个元件可以设置在无线电力发送设备200的壳体内。

[0110] 参考图2a,根据各种实施例,无线电力发送设备200可以以平放模式运行。无线电力发送设备200可以以可以放置电子设备的各种结构制造。例如,无线电力发送设备200可以包括在操作期间与地面接触的第一构件210(底部构件)和电子设备所在的第二构件220(定位构件)。

[0111] 第二构件220可以包括用于发送无线充电电力的至少一个导电图案(例如,线圈)。当电子设备位于第二构件220上时,由于无线电力从包括在第二构件220中的导电图案发送到电子设备,因此可以执行无线充电。

[0112] 图2b示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备的站立模式。参考图2b,当耦接到第一构件210的第二构件220从图2a的平放模式移动并站立时,电子设备可以处于站立在第二构件220上的位置。

[0113] 根据各种实施例,第二构件220可以从第一构件210旋转地移动,或者可以移动以从第一构件210倾斜地滑动,如图2b所示。第一构件210和第二构件220可以耦接以彼此分离,或者可以耦接以旋转或移动而不彼此分离。

[0114] 图3a示出了根据本公开的各种实施例的电子设备以平放模式被定位在无线电力发送设备上的状态。参考图3a,当无线电力发送设备200处于如图2a所示的平放模式时,电子设备300可以位于无线电力发送设备200的第二构件220上。当从包括在第二构件220内的导电图案向电子设备300发送无线电力时,可以执行无线充电。可以看出,当电子设备300的位置是平放时,无线电力发送设备200处于平放模式。

[0115] 图3b和图3c示出了根据本公开的各种实施例的电子设备以站立模式被定位在无线电力发送设备上的状态。图3b示出了根据本公开的各种实施例的电子设备300的位置是沿竖直方向站立在无线电力发送设备200上的状态,并且图3c示出了根据本公开的各种实施例的电子设备300的位置是沿水平方向站立在无线电力发送设备200上的状态。从图3b和图3c中可以看出,当电子设备300的位置是站立时,无线电力发送设备处于站立模式。

[0116] 参考图3b和图3c,当第二构件220从第一构件210移动并且以站立状态取向时,电子设备300可以处于站立在第二构件220上的位置。图3b示出了电子设备300在第二构件220上竖直取向的状态,图3c示出电子设备300在第二构件220上水平取向的状态。参考图3a、图3b和图3c,电子设备300的与第二构件220接触的一侧的位置可以根据电子设备300位于无线电力发送设备200的第二构件220上的方式而变化。例如,如图3a所示,在平放模式下,电子设备300的中部可以位于无线电力发送设备200的第二构件220的中部;如图3b所示,在站立模式下,当电子设备300以站立模式沿竖直方向定位时,电子设备300的中部可以位于无线电力发送设备200的第二构件220的上部,或者如图3c所示,当电子设备300以站立模式沿水平方向定位时,电子设备300的中部可以位于无线电力发送设备200的第二构件220的下部。

[0117] 根据各种实施例,当电子设备300以不同的模式或取向定位时,如图3a、图3b和图3c所示,根据电子设备300的位置,可以从第二构件220中包括的多个线圈中选择预定的线圈,并且可以向电子设备300提供无线充电电力。

[0118] 图4a、图4b和图4c示出了当无线电力发送设备根据位置类型以各种模式操作时,根据各种实施例以相应模式选择的线圈。

[0119] 参考图4a、图4b和图4c,多个线圈可以布置在电子设备410所在的无线电力发送设备400的第二构件内的不同位置处。根据各种实施例,无线电力发送设备400可以包括例如三个线圈401、402和403。线圈401、402和403中的每一个线圈可以被布置为扩展电子设备410的布置位置的自由度或电子设备410的布置方向。

[0120] 例如,当电子设备410在无线电力发送设备400上的位置是沿竖直取向站立时,第一线圈401可以布置在第二构件的上部,以便与电子设备410的用于电力接收的线圈相邻。例如,当电子设备410的位置在平放模式下平放在无线电力发送设备400上时,第二线圈402可以布置在第二线圈402的中部上,以便于与电子设备410的用于电力接收的线圈相邻。例如,当电子设备410的位置是沿水平方向站立(站立模式下)在无线电力发送设备400上时,第三线圈403可以布置在第二构件的下部,以便与电子设备410的用于电力接收的线圈相邻。

[0121] 本领域技术人员可以理解的是,根据电子设备410的布置方向和无线电力发送设备400内的线圈数来设置第一线圈401、第二线圈402和第三线圈403的位置仅仅是示例。根据各种实施例,当电子设备410位于无线电力发送设备400上时,可以根据位置类型通过一个预定线圈发送无线电力。

[0122] 图4a示出了根据本公开的各种实施例的当电子设备的位置以平放模式被定位在无线电力发送设备400上时选择的线圈。参考图4a,根据各种实施例,当电子设备410的位置在无线电力发送设备400处于平放模式的状态下平放在第二构件上时,如图3a所示,电子设备410的中部可以布置在无线电力发送设备400的第二构件的中部上。无线电力发送设备400可以确定电子设备410的位置是平放的,并且可以通过根据平放模式预定的第二线圈402将无线电力发送到电子设备410。

[0123] 图4b示出了根据本公开的各种实施例的当电子设备的位置在站立模式下沿竖直取向站立在无线电力发送设备400上时选择的线圈。参考图4b,根据各种实施例,当电子设备410在无线电力发送设备400处于站立模式的状态下沿竖直取向站立在第二构件上时,如图3b所示,电子设备410的中部可以布置在无线电力发送设备400的第二构件上。站立模式的无线电力发送设备400可以确定电子设备410的位置是在站立模式下沿竖直取向站立,从根据电子设备站立的位置预定的第一线圈401至第三线圈403中选择第一线圈401,并且向电子设备401发送无线电力。在确定了无线电力发送设备400处于站立模式的状态下从第一线圈401至第三线圈403中选择第一线圈401的方法可以以不同的方式实现,这将在以下详细描述。

[0124] 图4c示出了根据本公开各种实施例的当电子设备的位置是以站立模式沿水平取向站立在无线电力发送设备400上时选择的线圈。参考图4c,根据各种实施例,当在无线电力发送设备400处于站立模式的状态下电子设备410的位置是沿水平取向站立在第二构件上时,如图3c所示,电子设备410的中部可以布置在无线电力发送设备400的第二构件的下部。无线电力发送设备400可以确定电子设备410的位置是沿水平取向站立,从根据站立模式预定的第一线圈401至第三线圈403中选择第三线圈403,并将无线电力发送到电子设备410。在确定了无线电力发送设备400处于站立模式的状态下从第一线圈401至第三线圈403

中选择第三线圈403的方法可以以不同的方式实现,这将在以下详细描述。

[0125] 图5a、图5b和图5c示出了确定电子设备的位置的方法的各种示例。

[0126] 图5a示出了根据本公开的各种实施例的用于确定要在第二构件520上接收到的电子设备的位置的传感器(例如,感测电路140)的位置。参考图5a,无线电力发送设备500(例如,无线电力发送设备100)可以以电子设备可以位于其上的各种结构来制造。例如,无线电力发送设备500可以包括与表面接触的第一构件510(底部构件)和电子设备所在的第二构件520(定位构件)。

[0127] 第二构件520可以包括用于发送无线充电电力的至少一个导电图案(例如,线圈)。当电子设备位于第二构件520上时,由于无线电力从第二构件520中包括的导电图案发送到电子设备,因此可以执行无线充电。

[0128] 第二构件520可以耦接到第一构件510以移动和倾斜地滑动。当第二构件520从第一构件510移动并且倾斜地滑动并且如图5a所示站立时,无线电力发送设备500可以在站立模式下操作。

[0129] 为了确定电子设备是否将被接收在无线电力发送设备500上的站立或平放的位置,可以实现各种方法。例如,如图5a所示,在第二构件520中可以包括磁体521,并且在第一构件510中可以包括霍尔传感器(例如,感测电路140)。当第二构件520从第一构件510移动并站立时,磁体521与霍尔传感器511之间的距离变得更长。霍尔传感器511可以感测距磁体521的距离并将感测到的距离发送到控制电路(例如,控制电路120)。因此,由无线电力发送设备500接收到的电子设备将被接收在站立位置。控制电路120可以基于从霍尔传感器511接收到的距离信息来确定无线电力发送设备500是处于平放模式还是站立模式。例如,当由霍尔传感器511感测到的磁场强度超过预设值时,确定第一构件510和第二构件520彼此靠近,并且控制电路可以确定无线电力发送设备500处于平放模式。因此,由无线电力发送设备500接收到的电子设备将被接收在平放的位置。

[0130] 根据各种实施例,在第一构件510中可以包括磁体,并且在第二构件520中可以包括霍尔传感器。控制电路可以基于通过霍尔传感器感测到的信号,从多个线圈中选择根据相应模式或确定的电子设备的位置预定的线圈。

[0131] 图5b示出了根据本公开的各种实施例的用于确定模式的按钮的位置。

[0132] 根据各种实施例,无线电力发送设备(例如,无线电力发送设备100)可以包括在第一构件510的一部分上的按钮530(例如,感测电路140),如图5b所示。当电子设备在图5b的站立模式下位于第二构件520上时,电子设备的下部按压第一构件510的一部分上的按钮530,因此可以确定站立位置和站立模式。控制电路(例如,控制电路120)可以基于通过按钮530感测到的信号从多个线圈中选择根据相应模式预定的线圈。

[0133] 图5c示出了根据本公开的各种实施例的用于确定模式的按钮的位置。

[0134] 根据各种实施例,无线电力发送设备(例如,无线电力发送设备100)可以包括在第一构件510的与第二构件520接触的部分上的按钮540,如图5c所示。当第二构件520从第一构件510移动并且以站立模式取向时,如图5c所示,第二构件520按压第一构件510上的按钮540,并且可以确定所接收到的电子设备的位置是站立的并且无线电力发送设备(例如,控制电路120)处于站立模式。控制电路(例如,控制电路120)可以基于通过按钮540感测到的信号从多个线圈中选择根据相应模式预定的线圈。

[0135] 已经参考图5a、图5b和图5c描述了通过各种传感器或按钮感测无线电力发送设备的结构变化的示例。本公开的各种实施例不限于上述方法,并且可以通过改变传感器的种类和位置以及将传感器安装在无线电力发送设备的内部或外部的各种位置来不同地感测根据无线电力发送设备的形式的改变的位置模式。例如,当无线电力发送设备500处于平放模式时,可以通过在第一构件510和第二构件520彼此接触的一侧的一部分上形成电触点来感测平放模式。根据各种实施例,当第二构件520从第一构件510旋转移动并且站立时,可以通过将传感器添加到第二构件520和第一构件510彼此耦接的铰链部分来感测站立模式或平放模式。

[0136] 图6a是示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备的平放模式的透视图,图6b是示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备的平放模式的平面图。参考图6a和图6b,可以通过在无线电力发送设备500处于站立模式的状态下从第一构件510移动第二构件520来建立平放模式,如图5a、图5b、图5c所示。根据各种实施例,可以通过上述方法和其他方法来感测从站立模式到平放模式的切换。

[0137] 图7是示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备的详细结构的框图。参考图7,根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备700(例如,无线电力发送设备100)可以包括以下中至少一个:电源适配器701、电力生成电路702、转换电路703、至少一个线圈704a、704b和704c、第一通信电路705、控制电路706、存储器707、第二通信电路708、位置感测电路709(例如,感测电路140)和显示单元710。

[0138] 无线接收电力的无线电力接收设备(例如,电子设备750)可以包括至少一个接收线圈751并且接收通过无线电力发送设备700的至少一个发送线圈704a、704b和704c发送的无线电力。

[0139] 根据各种实施例,包括在图7的无线电力发送设备700中的至少一个块可以对应于包括在图1的无线电力发送设备100中的每个块。

[0140] 转换电路703可以被配置为将DC电力转换为AC电力并且通过至少一个发送线圈704a、704b和704c将电力无线发送到电子设备750。电源适配器701可以从外部接收DC或AC波形的电力,并且接收到的电力可以通过转换电路703转换为AC波形的电力,然后可以被提供给电子设备750。发送线圈704a、704b和704c可以包括多个线圈。

[0141] 位置感测电路709可以感测电子设备750的位置,如图3a-图5c所示,并且可以将感测到的电子设备的位置提供给控制电路706。

[0142] 根据各种实施例,控制电路706可以从位置感测电路709接收感测到的模式信息,并且根据模式信息确定从多个线圈704a、704b和704c中指定的至少一个线圈作为充电线圈。关于根据模式信息指定的至少一个线圈的信息可以存储在存储器707中。例如,当电子设备的位置是站立时,可以将第一线圈704a和第三线圈704c以站立模式映射并存储。当电子设备的位置是平放时,可以将第二线圈704b以平放模式映射并存储。

[0143] 根据各种实施例,当控制电路706识别从位置感测电路709接收到的模式信息并且确定电子设备750的位置是平放的并且模式信息为平放模式时,可以进行通过根据平放模式指定的第二线圈704b识别电子设备750并执行通信的过程。无线电力发送设备700通过第二线圈704b识别电子设备750并执行通信的过程可以根据无线充电方案以各种方式实现。

[0144] 根据各种实施例,当无线电力发送设备700符合电感方案的标准时,无线电力发送

设备700可以通过在第二线圈704b上对电子设备750执行数字ping来识别电子设备750。控制电路706可以控制转换电路703以通过第二线圈704b在预定操作时间点发送具有预定幅度的电力信号。当无线电力发送设备700正常地从电子设备750接收信号强度包时,无线电力发送设备700可以确定电子设备750是要正常充电的设备并且进行到识别和配置阶段。

[0145] 根据各种实施例,当无线电力发送设备700符合谐振方案的标准时,无线电力发送设备700可以通过从第二线圈704b向电子设备750发送信标信号(例如,短信标信号)来识别电子设备750。控制电路706可以控制转换电路703以通过第二线圈704b在预定操作时间点发送具有预定大小的短信标信号。无线电力发送设备700的第一通信电路705可以确定第二线圈704b上的负载变化,并且当满足预定条件时,可以发送长信标信号。当无线电力发送设备700正常通过第二通信电路708接收广告信号时,无线电力发送设备700可以确定电子设备750是要正常充电的设备,切换到低电力模式,并进行到无线充电程序。

[0146] 根据各种实施例,当控制电路706识别从位置感测电路709接收的电子设备的模式信息和位置并且将模式信息确定为站立模式并且电子设备的位置是站立时,可以进行通过根据站立模式指定的第一线圈704a和第三线圈704c识别电子设备750并执行通信的过程。无线电力发送设备700通过第一线圈704a和第三线圈704c识别电子设备750并执行通信的过程可以根据无线充电方案以各种方式实现。

[0147] 根据各种实施例,当无线电力发送设备700符合电感方案的标准时,无线电力发送设备700可以通过对第一线圈704a和第三线圈704c上的电子设备750顺序地执行数字ping来识别电子设备750。控制电路706可以控制转换电路703以通过第一线圈704a在预定的操作时间点处发送具有预定大小的电力信号,并且可以随后通过第三线圈704c在预定的操作时间点处发送具有预定大小的电力信号。当无线电力发送设备700通过第一线圈704a正常在电力信号发送时间点处从电子设备750接收信号强度包时,无线电力发送设备700可以确定电子设备750的位置是以竖直取向站立,并且可以通过第一线圈704a执行无线充电过程。当无线电力发送设备700正常通过第三线圈704c在电力信号发送时间点处从电子设备750接收信号强度包时,无线电力发送设备700可以确定电子设备750的位置为以水平取向站立并通过第三线圈704c执行无线充电过程。

[0148] 根据各种实施例,当无线电力发送设备700符合谐振方案的标准时,无线电力发送设备700可以通过将信标信号(例如,短信标信号)从第一线圈704a和第三线圈704c发送到电子设备750来识别电子设备750。控制电路706可以控制转换电路703以通过第一线圈704a或第三线圈704c在预定的操作时间点处发送具有预定大小的短信标信号。无线电力发送设备700的第一通信电路705可以确定第一线圈704a或第三线圈704c上的负载变化,并且当满足预定条件时,可以发送长信标信号。当无线电力发送设备700正常通过第一线圈704a在长信标信号发送时间点处通过第二通信电路708从电子设备750接收广告信号时,无线电力发送设备700可以确定电子设备750沿竖直方向取向,切换到低电力模式,并通过第一线圈704a执行无线充电过程。当无线电力发送设备700正常通过第三线圈704c在长信标信号发送时间点处通过第二通信电路708从电子设备750接收广告信号时,无线电力发送设备700可以确定电子设备750沿水平方向定位,切换到低电力模式,并通过第三线圈704c执行无线充电过程。

[0149] 电源适配器701可以从外部接收交流电或直流电或者嵌入式电池设备的电力信

号,并且可以输出具有预设电压值的直流电。从电源适配器701输出的DC电力的电压值可以由控制电路706控制。从电源适配器701输出的DC电力可以输出到电力生成电路702。

[0150] 电力生成电路702可以将从电源适配器701输出的DC转换为AC并输出转换后的AC。电力生成电路702可以包括预定的放大器(未示出)。当通过电源适配器701输入的DC电压或电流低于预设增益时,放大器可以将DC电压或电流放大到预设值。电力生成电路702可以包括基于从控制电路706输入的控制信号将从电源适配器701输入的DC转换为AC的电路。根据各种实施例的电力生成电路702可以包括具有多个开关的桥接电路,并且电力生成电路702的至少一部分可以在转换电路703内实现。

[0151] 多个线圈704a、704b和704c可以共享转换电路703的至少一部分。例如,转换电路703可以通过逆变器将DC转换为AC。转换电路703可以包括栅极驱动设备(未示出)。栅极驱动设备可以在控制DC的接通/断开的同时将DC转换为AC。或者,转换电路703可以通过无线电力生成器(例如,振荡器)产生AC电力信号。

[0152] 无线电力发送设备700的控制电路706可以被实现为各种电路中的任何一种电路,诸如包括CPU的通用处理器、微型计算机、微处理器、微控制单元(MCU)以及可以执行计算的现场可编程门阵列(FPGA),但是对其类型没有限制。

[0153] 当施加电流时,线圈704a、704b和704c可以形成磁场,用于根据无线充电方案将电流感应或谐振到电子设备750。第一通信电路705(例如,谐振电路)可以基于由线圈704a、704b和704c产生的电磁波以带内类型执行通信(例如,数据通信)。

[0154] 位置感测电路709可以感测在站立时(站立模式)或平放(平放模式)时电子设备750是否位于无线电力发送设备700上,并且当电子设备750在站立的同时位于无线电力发送设备700上时,可以感测电子设备750是以水平取向站立还是以竖直取向站立。根据各种实施例,可以基于带内通信通过每个线圈704a或704c来确定电子设备750在站立模式下是以竖直取向站立还是以水平取向站立。

[0155] 控制电路706可以执行控制以通过转换电路703和线圈704a、704b和704c无线地向电子设备750发送电力。控制电路706可以执行控制以通过第一通信电路705或第二通信电路708无线地向电子设备750发送信息或从电子设备750接收信息。

[0156] 根据各种实施例,所接收到的信息可以包括以下至少一条信息:与电子设备750的电池状态有关的充电设置信息、与控制发送到电子设备750的电量有关的电量控制信息、与电子设备750的充电环境有关的环境信息以及电子设备750的时间信息。

[0157] 充电设置信息可以是与无线电力发送设备700和电子设备750之间的无线充电时间点处的电子设备750的电池状态有关的信息。例如,充电设置信息可以包括以下至少一个:电子设备750的总电池容量、剩余电池电量、充电次数、电池使用量、充电模式、充电方案和无线接收频带。

[0158] 电量控制信息可以是用于根据无线电力发送设备700和电子设备750之间的无线充电期间在电子设备750中充电的电量的变化来控制初始发送的电量的信息。

[0159] 根据各种实施例,电量控制信息可以是根据电子设备750的环境信息和充电设置信息请求改变无线电力发送设备700的充电模式的信息。例如。当通过电子设备750的感测电路测量的温度高于或等于特定值时,无线电力发送设备700可以接收充电设置信息以停止发送电力或者降低从电子设备750发送的电量。根据各种实施例,当无线电力发送设备

700识别电子设备750的电池充电状态并且电池充满电时,无线电力发送设备700可以从电子设备750接收充电设置信息以停止电子设备750的充电。根据各种实施例,电量控制信息可以是请求快速无线充电的充电设置信息。

[0160] 可以控制控制电路706以基于所接收到的信息中的充电设置信息来生成或发送待发送到电子设备750的电力。或者,控制电路706可以基于所接收到的信息中的至少一些信息(例如,电量控制信息、环境信息和时间信息中的至少一个)来确定或改变发送到电子设备750的电量。或者,控制电路706可以控制转换电路703以改变阻抗。

[0161] 第一通信电路705或第二通信电路708可以根据预定方案与电子设备750通信。第一通信电路705或第二通信电路708可以与电子设备750的通信电路执行数据通信。例如,第一通信电路705或第二通信电路708可以单播、多播或广播该信号。

[0162] 第一通信电路705可以允许无线电力发送设备700以带内类型进行通信,并且第二通信电路708可以被实现为与第一通信电路705不同的硬件以允许无线电力发送设备700以带外类型进行通信。

[0163] 根据各种实施例,第一通信电路705可以接收通过线圈704a、704b和704c接收到的电磁场信号的频率和信号电平。控制电路706可以对所接收到的电磁场信号的频率和信号电平进行解码,并提取从电子设备750接收到的信息。

[0164] 根据各种实施例,第一通信电路705可以向线圈704a、704b和704c施加待发送到电子设备750的关于无线电力发送设备700的信息的信号,或者将关于无线电力传输设备700的信息的信号添加到通过将通过转换电路703输出的信号施加到线圈704a、704b和704c而产生的电磁场信号,并将该信号发送到电子设备750。控制电路706可以通过控制包括在转换电路703中的开关设备的接通/断开来改变与转换电路703的电感和电容中的至少一个的连接状态,并执行控制以输出改变后的连接状态。

[0165] 根据各种实施例,第二通信电路708可以通过近场通信(NFC)、ZigBee通信、红外通信、可见光通信、蓝牙通信、蓝牙低功耗(BLE)通信等与电子设备750的通信电路通信。第一通信电路705或第二通信电路708的通信方案仅是示例,并且本公开的实施例不将其范围限制为由第一通信电路705或第二通信电路708执行的特定通信方案。显示单元710可以显示与电子设备750的充电状态有关的整体信息。例如,显示单元710可以实现为发光二极管(LED),并且可以显示电子设备750的充电状态,使得充电状态通过不同颜色分为充满电的状态或仍然在充电的状态。

[0166] 根据本公开的各种实施例之一的无线电力发送设备(例如,无线电力发送设备100或700)可以包括:多个线圈;位置感测电路,该位置感测电路确定由该装置充电的电子设备的位

置;控制电路,该控制电路确定多个线圈中的与所确定的位置相对应的至少一个线圈,并且通过从所确定的至少一个线圈中选择一个线圈发送无线充电电力。

[0167] 根据各种实施例,位置感测电路基于所确定的电子设备的位置来确定用于发送无线电力的装置的操作模式。

[0168] 根据各种实施例,用于发送无线电力的装置的操作模式是当电子设备的位置是站立时的站立模式,以及当电子设备的位置是平放时的平放模式。

[0169] 根据本公开的各种实施例,电子设备的位置可以包括站立和平放中的至少一个。

[0170] 根据本公开的各种实施例,无线电力发送设备可以包括第一构件和第二构件,其

中,第二构件可移动地耦接到第一构件,并且位置感测电路可以至少部分地基于感测第二构件相对于第一构件的移动来确定电子设备的位置。

[0171] 根据本公开的各种实施例,当第二构件相对第一构件移动时,位置感测电路可以通过包括在第一构件或第二构件中的另一个构件中的霍尔传感器至少部分地基于感测包括在第一构件或第二构件中的一个构件中的磁体来确定电子设备的位置。

[0172] 根据本公开的各种实施例,第二构件可以耦接到第一构件,使得第二构件倾斜地滑动并从第一构件移动。

[0173] 根据本公开的各种实施例,无线电力发送设备还包括多个开关,该多个开关与多个线圈中的相应线圈串联连接,并且通过控制电路接通/断开。

[0174] 根据本公开的各种实施例,无线电力发送设备还包括在第一构件或第二构件上的至少一个按钮,并且当第二构件从第一构件移动时,位置感测电路可以至少部分基于按压按钮来确定电子设备的位置。

[0175] 根据本公开的各种实施例,无线电力发送设备还包括在第一构件或第二构件上的至少一个按钮,并且当电子设备位于用于发送无线电力的设备上时,位置感测电路可以至少部分基于通过电子设备按压按钮来确定电子设备的位置。

[0176] 根据本公开的各种实施例,多个线圈可以包括:第一线圈,该第一线圈布置在第二构件的上部;第二线圈,该第二线圈布置在第二构件的中部上;以及第三线圈,该第三线圈布置在第二构件的下部,并且控制电路可以执行控制以在电子设备的位置是站立时通过第一线圈或第三线圈发送无线充电电力,并当电子设备的位置是平放时通过第二线圈发送无线充电电力。

[0177] 根据本公开的各种实施例,当电子设备竖直取向时,控制电路通过第一线圈发送无线充电电力,并且当电子设备水平取向时,控制电路通过第三线圈发送无线充电电力。

[0178] 根据本公开的各种实施例,控制电路可以通过与所确定的模式相对应的至少一个线圈来发送用于识别电子设备的信号。

[0179] 根据本公开的各种实施例,当对应于所确定的模式的线圈的数量是多个时,控制电路可以通过多个线圈顺序地发送用于识别电子设备的信号,并确定满足与发送信号相对应的预设条件的线圈作为用于对电子设备进行充电的线圈。

[0180] 图8a示出了根据本公开的各种实施例的在平放模式下用于识别电子设备的信号的发送。参考图8a,当例如由模式感测电路确定无线电力发送设备(例如,图1的无线电力发送设备100或图7的无线电力发送设备700)处于平放模式时,可以通过根据平放模式预定的第二线圈执行数字ping过程。无线电力发送设备可以通过第二线圈在预定操作时间点处发送具有预定幅度的电力信号。当无线电力发送设备在 t_{ping} 时间窗口内检测到来自电子设备的信号强度(SS)包的开始时,无线电力发送设备可以确定电子设备是要正常充电的设备,并且可以进入识别和配置阶段。

[0181] 图8b示出了根据本公开的各种实施例的在站立模式下用于识别电子设备的信号的发送。参考图8b,当例如由模式感测电路确定无线电力发送设备(例如,图1的无线电力发送设备100或图7的无线电力发送设备700)处于站立模式时,可以通过根据站立模式预定的第一线圈和第三线圈来执行数字ping过程。

[0182] 根据各种实施例,无线电力发送设备可以通过第一线圈在预定操作时间点处在电

力信号中发送预定量的电力。当无线电力发送设备在 t_{ping} 时间窗口内没有检测到来自电子设备的信号强度(SS)包的开始时,无线电力发送设备可以在下一个信号发送时段中通过第三线圈执行数字ping过程而不通过第一线圈进入识别和配置阶段。

[0183] 根据各种实施例,无线电力发送设备可以在下一个信号发送时段的预定操作时间点处通过第三线圈在电力信号中发送预定量的电力。当无线电力发送设备在下一个信号发送时段的 t_{ping} 时间窗口内检测到来自电子设备的信号强度(SS)包的开始时,无线电力发送设备可以确定电子设备沿水平方向取向,确定电子设备是待正常充电的设备,并进入识别和配置阶段。

[0184] 图9是示出了根据本公开的各种实施例的发送无线充电电力的过程的流程图。参考图9,在操作902中,无线电力发送设备(例如,图1的无线电力发送设备100的感测电路140或图7的无线电力发送设备700的位置感测电路709)可以确定电子设备的位置。根据各种实施例,该位置可以包括站立或平放。

[0185] 在操作904中,无线电力发送设备可以通过多个线圈中的与所确定的位置相对应的至少一个线圈来识别电子设备。例如,当无线电力发送设备通过电感方案执行充电时,可以通过对应于该模式的线圈执行数字ping。

[0186] 在操作906中,无线电力发送设备可以通过至少一个线圈向所识别的电子设备发送无线充电电力。

[0187] 图10是示出了根据本公开的各种实施例的基于每种模式发送无线充电电力的过程的流程图。参考图10,在操作1002中,无线电力发送设备(例如,图1的无线电力发送设备100或图7的无线电力发送设备700)可以通过位置感测电路确定电子设备的位置。根据各种实施例,该位置可以包括站立或平放。

[0188] 当在操作1004中确定的位置是平放时,无线电力发送设备可以在操作1006中通过与平放模式相对应的至少一个线圈识别电子设备。例如,当无线电力发送设备通过电感方案执行充电时,可以通过与平放位置相对应的线圈执行数字ping。

[0189] 在操作1008中,无线电力发送设备可以通过对应于平放位置的线圈向所识别的电子设备发送无线充电电力。

[0190] 当在操作1004中所确定的电子设备的位置处于站立时,无线电力发送设备可以在操作1010中通过与站立位置相对应的多个线圈来识别电子设备。例如,当无线电力发送设备通过电感方案执行充电时,可以通过对应于站立位置的多个线圈执行数字ping。

[0191] 在操作1010中,无线电力发送设备可以基于识别结果确定位置取向。当在操作1012中确定的位置方向是水平取向时,无线电力发送设备可以在操作1016中通过与水平方向相对应的线圈向所识别的电子设备发送无线充电电力。

[0192] 当在操作1012中确定的位置方向是竖直方向时,无线电力发送设备可以在操作1014中通过与竖直方向相对应的线圈向所识别的电子设备发送无线充电电力。

[0193] 根据本公开的各种实施例之一的无线电力发送设备(例如,无线电力发送设备100或700)的无线电力发送方法可以包括确定由装置充电的电子设备的的位置的操作,确定用于对电子装置进行充电的多个线圈中的与所确定的电子设备的位置相对应的至少一个线圈的操作,以及通过从至少一个确定的线圈中选择一个线圈来发送无线充电电力的操作。

[0194] 根据各种实施例,操作可以基于所确定的电子设备的位置来确定装置的操作模

式。

[0195] 根据各种实施例,用于发送无线电力的装置的操作模式是当电子设备的位置是站立时的站立模式,以及当电子设备的位置是平放时的平放模式。

[0196] 根据本公开的各种实施例,该位置包括站立和平放中的至少一个。

[0197] 根据本公开的各种实施例,无线电力发送设备可以包括第一构件和可移动地耦接到第一构件的第二构件,并且可以至少基于第二构件相对于第一构件的运动的感测来确定电子设备的位置。

[0198] 根据本公开的各种实施例,在无线电力发送方法中,第一线圈可以布置在第二构件的上部,第二线圈可以布置在第二构件的中部,并且第三线圈可以布置在第二构件的下部,并且当电子设备的位置是站立时,可以通过第一线圈或第三线圈发送无线充电电力,并且当电子设备的位置是平放时,可以通过第二线圈发送无线充电电力。

[0199] 根据本公开的各种实施例,在无线电力传输方法中,当电子设备竖直定位时,可以通过第一线圈发送无线充电电力,并且当电子设备水平定位时,可以通过第三线圈发送无线充电电力。

[0200] 根据本公开的各种实施例,无线电力传输方法还可以包括通过与所确定的模式相对应的至少一个线圈来发送用于识别电子设备的信号的操作。

[0201] 根据本公开的各种实施例,无线电力传输方法还可以包括以下操作:当与所确定的位置相对应的线圈的数量是多个时,通过多个线圈顺序地发送用于识别电子设备的信号的操作;确定满足与所发送的信号相对应的预设条件的线圈作为用于对电子设备进行充电的线圈的操作;以及通过所确定的线圈发送无线充电电力的操作。

[0202] 根据本公开的各种实施例,无线电力传输方法还可以包括以下操作:当与所确定的位置相对应的线圈的数量是1个时,通过与所确定的模式相对应的线圈发送用于识别电子设备的信号的操作;以及当满足与所发送的信号相对应的预设条件时,通过与所确定的模式相对应的线圈发送无线充电电力的操作。

[0203] 根据本公开的各种实施例,无线电力发送方法还可以包括以下操作:通过从至少一个确定的线圈中选择一个线圈发送用于识别电子设备的信号的操作;响应于所发送的信号从电子设备接收信号的操作;以及基于从电子设备接收到的信号将电子设备确定为待充电的电子设备的操作。

[0204] 在下文中,将参考图11、图12、图13、图14和图15描述用于确定与位置类型相对应的线圈然后将电力发送到多个线圈中的相应线圈的转换电路的实现示例。

[0205] 图11是示出了根据本公开的各种实施例的无线电力发送设备内的线圈的电路布置的概念图。

[0206] 如图11所示,第一线圈1110的一端可以连接到第一开关1111,第二线圈1120的一端可以连接到第二开关1121,并且第三线圈1130的一端可以连接到第三开关1113。根据第一开关1111、第二开关1121和第三开关1131中的每一个开关的接通/断开状态,可以确定是否将电流施加到第一线圈1110、第二线圈1120和第三线圈1130中的每一个线圈。例如,当第一开关1111被控制为处于接通状态时,电流可以在第一线圈1110中流动。由于根据第一开关1111、第二开关1121和第三开关1131中的每一个开关的接通/断开状态,电流可以或可以不被施加到多个线圈1110、1120和1130中的每一个线圈,因此连接到线圈1110、1120和1130

的开关1111、1121和1131可以被命名为电力施加控制开关。

[0207] 控制电路706可以从多个线圈1110、1120和1130中选择最接近电子设备750的电力接收线圈的线圈。控制电路706可以控制第一开关1111、第二开关1121和第三开关1131中的每一个开关的接通/断开状态,使得电流仅在所选择的线圈中流动并且不在未被选择的线圈中流动。例如,当选择第一线圈1110时,控制电路706可以控制第一开关1111处于接通状态,并且可以控制第二开关1121和第三开关1131处于断开状态。因此,尽管第一线圈1110、第二线圈1120和第三线圈1130的另一端彼此连接,但是电流可以仅施加到第一线圈1110,并且可以防止漏电流流入第二线圈1120和第三线圈1130。

[0208] 根据各种实施例,控制电路706可以同时或顺序地将与在例如Qi标准方案中定义的ping相对应的电信号施加到多个线圈1110、1120和1130。电子设备750可以通过ping以带内类型进行通信。例如,电子设备750可以执行开/关键控调制。电子设备750可以执行与Qi标准方案中定义的信息(例如,识别或配置信息)相对应的开/关键控调制。电子设备750可以通过控制连接到内部的电阻或电容以连接到电力发送线圈或从电力发送线圈断开来执行开/关键控调制。

[0209] 无线电力发送设备700的控制电路706可以检测在多个线圈1110、1120和1130中的至少一个线圈中流动的电流或电力的幅度的变化。更具体地,当电子设备750中的阻抗根据开/关键控而改变时,可以改变在多个线圈1110、1120和1130中的至少一个线圈中流动的电流或电压的幅度。无线电力发送设备700可以选择线圈,从该线圈感测到在Qi标准方案中定义的响应信号。同时,根据本公开的各种实施例,无线电力发送设备700可以基于Air Fuel Alliance(无线充电联盟,AFA)中定义的谐振方案来选择线圈。在图11中,本领域的技术人员可以容易地理解,对线圈1110、1120和1130的绕组数或绕组方向没有限制。

[0210] 图12a、图12b和图12c是根据本公开的各种实施例的用于控制共享用于DC-AC转换的至少一些开关的多个线圈的电路图。无线电力发送设备(例如,图1的无线电力发送设备100或图7的无线电力发送设备700)可以确定位置。无线电力发送设备可以根据基于电子设备的位置确定的模式来选择至少一个线圈。

[0211] 图12a是示出了根据本公开的各种实施例的共享用于DC-AC转换的至少一些开关的多个线圈的电路图。对应于用于检测对象的信标的电信号可以同时或顺序地施加到至少一个预定线圈(或导电图案)中的每一个线圈。信标可以包括用于由设置在AFA标准中定义的充电区域中的对象感测负载变化的短信标和用于允许电子设备的通信电路发送预定信号(例如,BLE通信方案中的广告信号)的长信标中的至少一个。

[0212] 可以根据第一电力施加控制开关1208的接通/断开状态确定是否将电流施加到第一线圈1211。可以根据第二电力施加控制开关1235的接通/断开状态确定是否将电流施加到第二线圈1221。可以根据第三电力施加控制开关1245的接通/断开状态确定是否将电流施加到第三线圈1261。第一开关1208可以选择性地连接供电电路和第一线圈1211,并且可以连接到供电电路和第一线圈1211。第二开关1235可以选择性地连接供电电路和第二线圈1221,并且可以连接供电电路和第二线圈1221。第三开关1245可以选择性地连接供电电路和第三线圈1261,并且可以连接到供电电路和第三线圈1261。

[0213] 第一转换开关1201、第二转换开关1203、第一共享转换开关1202和第二共享转换开关1204可以用于将DC电力($V_{\text{桥}}$)转换为第一AC电力并将第一AC电力提供给第一线圈

1211。第一转换开关1201、第二转换开关1203、第一共享转换开关1202和第二共享转换开关1204可以彼此连接以配置桥接电路。由于可以根据第一转换开关1201、第二转换开关1203、第一共享转换开关1202和第二共享转换开关1204的接通/断开状态的控制将DC转换为AC，所以开关可以被称为转换开关。由于第二线圈1221和第三线圈1261从第一共享转换开关1202和第二共享转换开关1204接收被转换为AC的电流，所以开关可以被称为共享转换开关。由于第二线圈1221和第三线圈1261从第一共享转换开关1202和第二共享转换开关1204接收转换为AC的电流，所以开关可以被称为共享转换开关。第一线圈1211的一端可以连接到公共端口1270并且连接到第一共享转换开关1202与第二共享转换开关1204之间的第一节点1207。第一线圈1211的另一端可以连接在第一转换开关1201与第二转换开关1203之间的第二节点1206。第一电容1212可以连接在第二节点1206与第一线圈1211之间，并且可以配置具有在Qi标准方案中定义的谐振频率(例如，范围从100到205kHz)的谐振电路以及第一线圈1211。第二转换开关1203和第二共享转换开关1204可以连接到接地连接1205。

[0214] 第三转换开关1231、第四转换开关1232、第一共享转换开关1202和第二共享转换开关1204可以配置桥接电路。第二线圈1221的一端可以连接到公共端口1270并且连接到第一共享转换开关1202与第二共享转换开关1204之间的第一节点1207。第二线圈1221的另一端可以连接到在第三转换开关1231与第四转换开关1232之间的第三节点1233。第二电容1222可以连接在第三节点1233和第二线圈1221之间，并且可以配置具有在Qi标准方案中定义的谐振频率(例如，范围从100到205kHz)的谐振电路以及第二线圈1221。第四转换开关1232可以连接到接地连接1234。DC可以根据第三转换开关1231、第四转换开关1232、第一共享转换开关1202和第二共享转换开关1204的接通/断开状态转换成AC，并且转换后的AC可以提供给第二线圈1221。

[0215] 第五转换开关1241、第六转换开关1242、第一共享转换开关1202和第二共享转换开关1204可以配置桥接电路。第三线圈1261的一端可以连接到公共端口1270并且连接到第一共享转换开关1202与第二共享转换开关1204之间的第一节点1207。第三线圈1261的另一端可以连接到第五转换开关1241与第六转换开关1242之间的第四节点1243。第三电容1262可以连接在第四节点1243与第三线圈1261之间，并且可以配置具有Qi标准方案中定义的谐振频率(例如，范围从100到205kHz)的谐振电路以及第三线圈1261。第六转换开关1242可以连接到接地连接1244。可以根据第五转换开关1241、第六转换开关1242、第一共享转换开关1202和第二共享转换开关1204的接通/断开状态将DC转换为AC，并且转换后的AC可以提供给第三线圈1261。因此，对于施加到第三线圈1211、1221和1261的电流的DC-AC转换，总共八个开关1201、1202、1203、1204、1231、1232、1241和1242可以包括在无线电力发送设备700中。转换开关1201、1202、1203、1204、1231、1232、1241和1242中的每一个转换开关可以实现为例如P-MOSFET或N-MOSFET。电力施加控制开关1208、1235和1245可以实现为例如P-MOSFET。本领域的技术人员将容易理解的是，只要转换开关1201、1202、1203、1204、1231、1232、1241和1242以及电力施加控制开关1208、1235和1245可以被控制为处于接通/断开状态，对其类型没有限制。

[0216] 图12b是示出了根据本公开的各种实施例的共享用于DC-AC转换的至少一些开关的多个线圈的电路图。

[0217] 在图12b的实施例中，第一开关1208的布置位置可以与图12a的实施例的布置位置

不同。在图12b的实施例中,第一开关1208可以选择性地连接第一转换开关1201和DC电力(V_桥)并且可以连接DC电力(V_桥)和第一共享转换开关1202。在这种情况下,当将电力施加在第一线圈1211、第二线圈1221和第三线圈1261中的至少一个线圈上时,第一开关1208可以被控制处于接通状态。例如,当向第二线圈1221施加电力时,可以通过控制第一共享转换开关1202、第二共享转换开关1204、第三转换开关1231以及第四转换开关1232的接通/断开状态将DC电力(V_桥)转换为AC电力,并且可以将转换后的AC电力提供给第二线圈1221。在这种情况下,可以控制第一开关1208和第二开关1235处于接通状态,并且可以控制第三开关1245处于断开状态。

[0218] 当没有向第一线圈1211、第二线圈1221和第三线圈1261中的任何一个线圈施加电力时,可以控制第一开关1208处于断开状态。

[0219] 图12c是示出了根据本公开的各种实施例的共享用于DC-AC转换的至少一些开关的多个线圈的电路图。

[0220] 与图12a的实施例相比,图12c的实施例还可以包括公共开关1238。公共开关1238可以选择性地连接DC电力(V_桥)和第一共享转换开关1202,并且可以实现为例如P-MOSFET。当向第一线圈1211、第二线圈1221和第三线圈1261中的至少一个线圈施加电力时,可以控制公共开关1238处于接通状态。例如,当向第二线圈1221施加电力时,通过控制第一共享转换开关1202、第二共享转换开关1204、第三转换开关1231和第四转换开关1232的接通/断开状态,可以将DC电力(V_桥)转换为AC电力,并且可以将转换后的AC电力提供给第二线圈1221。在这种情况下,可以控制公共开关1238和第二开关1235处于接通状态,并且可以控制第一开关1208和第三开关1245处于断开状态。

[0221] 当电力未施加到第一线圈1211、第二线圈1221或第三线圈1261中的任何一个线圈时,可以控制公共开关1238处于断开状态。

[0222] 图13是根据本公开的各种实施例的包括多个线圈的电路图。电源电路1310可以向全桥逆变电路1320提供电力。全桥逆变电路1320可以包括多个开关S4、S5、S6和S7。控制电路可以控制多个开关S4、S5、S6和S7的接通/断开状态。全桥逆变电路1320可以在控制电路的控制下向无线电力发送电路1330提供AC电力。控制电路可以是例如图1的控制电路120或图7的控制电路706。

[0223] 控制电路可以识别用于电力发送的AC的频率。控制电路可以基于所识别的AC的频率在第一时段期间控制第一开关S4和第四开关S7处于接通状态,并且可以控制第二开关S5和第三开关S6处于断开状态。控制电路可以基于所识别的AC的频率在第二时段期间控制第一开关S4和第四开关S7处于断开状态,并且控制第二开关S5和第三开关S6处于接通状态。

[0224] 在无线电力发送电路1330中流动的电流或电压可以随时间改变,因此,可以向包括在无线电力发送电路1330中的每个线圈L1、L2或L3提供AC电力。在无线电力发送电路1330中,多个线圈L1、L2和L3可以并联连接,并且开关可以串联连接到每个线圈。例如,第一开关S1可以串联连接到第一线圈L1,第二开关S2可以串联连接到第二线圈L2,第三开关S3可以串联连接到第三线圈L3。

[0225] 根据各种实施例,串联连接到线圈的开关可以允许将电力传输到根据电子设备的位置选择的线圈。例如,当根据位置类型选择第一线圈L1时,控制电路可以控制第一开关S1处于接通状态,并且可以控制第二开关S2和第三开关S3处于断开状态。当根据位置类型选

择第二线圈L2时,控制电路可以控制第二开关S2处于接通状态,并且可以控制第一开关S1和第三开关S3处于断开状态。当根据位置类型选择第三线圈L3时,控制电路可以控制第三开关S3处于接通状态,并且可以控制第一开关S1和第二开关S2处于断开状态。

[0226] 图14是示出了根据本公开的各种实施例的包括三个线圈的无线电力发送设备的电路图。

[0227] 参考图14,供电电路1401可以具有提供DC电力的一端和连接到接地连接1402的另一端。来自供电电路1401的DC电力可以具有输入电压。供电电路1401可以连接到第一电力施加控制开关1411、第二电力施加控制开关1441和第三电力施加控制开关1461。虽然未示出,但是控制电路(未示出)可以控制第一电力施加控制开关1411、第二电力施加控制开关1441和第三电力施加控制开关1461的接通/断开状态。例如,当第一电力施加控制开关1411、第二电力施加控制开关1441和第三电力施加控制开关1461实现为P-MOSFET时,控制电路(未示出)可以控制第一电力施加控制开关1411、第二电力施加控制开关1441和第三电力施加控制开关1461的接通/断开状态。例如,控制电路(未示出)可以选择第一线圈1435作为用于发送电力的线圈。控制电路(未示出)可以控制连接到第一线圈1435的第一电力施加控制开关1411处于接通状态,并且可以控制第二电力施加控制开关1441和第三电力施加控制开关1461处于断开状态。第二电力施加控制开关1441和第三电力施加控制开关1461进入高阻抗状态,因此可以防止漏电流流到第二线圈1455和第三线圈1475。

[0228] 第一多个开关1420可以是公共转换开关。第一多个开关1420可以连接到第一线圈1435的一端、第二线圈1455的一端和第三线圈1475的一端。第二多个开关1430可以是第一线圈1435的转换开关。第二多个开关1430可以连接到第一线圈1435的另一端。用于配置谐振电路的电容1434可以连接在第一线圈1435的另一端与第二多个开关1430之间。第二多个开关1430可以与第一多个开关1420一起配置桥接电路。例如,当选择第一线圈1435以提供电力时,控制电路(未示出)在第一时段期间可以控制第一共享转换开关1421和第二转换开关1432处于接通状态并控制第二共享转换开关1422和第一转换开关1431处于断开状态。控制电路(未示出)在第二时段期间可以控制第一共享转换开关1421和第二转换开关1432处于断开状态,并且控制第二共享转换开关1422和第一转换开关1431处于接通状态。此外,在第二时段过后,控制电路(未示出)可以控制第一共享转换开关1421和第二转换开关1432处于接通状态,并且控制第二共享转换开关1422和第一转换开关1431处于断开状态。第一时段和第二时段实际上可以是相同的,并且可以根据所生成的AC电力的频率来确定第一时段的持续时间。第二共享转换开关1422和第二转换开关1432可以连接到接地连接1403。

[0229] 第三多个开关1450可以连接到第二线圈1455的另一端。第三多个开关1450可以是用于第二线圈1455的转换开关。第三多个开关1450可以连接到第二线圈1455的另一端。用于配置谐振电路的电容1454可以连接在第二线圈1455的另一端与第三多个开关1450之间。第三多个开关1450可以与第一多个开关1420一起配置桥接电路。第四转换开关1452可以连接到接地连接1453。

[0230] 控制电路(未示出)在第一时段期间可以控制第一共享转换开关1421和第四转换开关1452处于接通状态,并控制第二共享转换开关1422和第三转换开关1451处于断开状态。控制电路(未示出)在第二时段期间可以控制第一共享转换开关1421和第四转换开关1452处于断开状态,并且控制第二共享转换开关1422和第三转换开关1451处于接通状态。

因此,第一多个开关1420和第三多个开关1450可以将DC电力转换为AC电力并且将转换后的AC电力提供给第二线圈1455。

[0231] 第四多个开关1470可以连接到第三线圈1475的另一端。第四多个开关1470可以是用于第三线圈1475的转换开关。第四多个开关1470可以连接到第三线圈1475的另一端。用于配置谐振电路的电容1474可以连接在第三线圈1475的另一端与第四多个开关1470之间。第四多个开关1470可以与第一多个开关1420一起配置桥接电路。第六转换开关1472可以连接到接地连接1473。

[0232] 控制电路(未示出)在第一时段期间可以控制第一共享转换开关1421和第六转换开关1472处于接通状态,并控制第二共享转换开关1422和第五转换开关1471处于断开状态。控制电路(未示出)在第二时段期间可以控制第一共享转换开关1421和第六转换开关1472处于断开状态,并且控制第二共享转换开关1422和第五转换开关1471处于接通状态。因此,第一多个开关1420和第四多个开关1470可以将DC电力转换为AC电力并且将转换后的AC电力提供给第三线圈1475。

[0233] 尽管未示出,但是根据本公开的各种实施例,第一电力施加控制开关1411可以设置在供电电路1401与第一共享转换开关1421之间以及供电电路1401与第一转换开关1431之间。在这种情况下,当向第一线圈1435、第二线圈1455和第三线圈1475中的至少一个线圈施加电力时,可以控制第一电力施加控制开关1411处于接通状态。当没有向第一线圈1435、第二线圈1455以及第三线圈1475中的任何一个线圈施加电力时,可以控制第一电力施加控制开关1411处于断开状态。

[0234] 或者,根据本公开的各种实施例,可以在供电电路1401与第一共享转换开关1421之间进一步设置共享开关。在这种情况下,当电力施加到第一线圈1435、第二线圈1455和第三线圈1475中的至少一个线圈时,可以控制共享开关处于接通状态。当没有向第一线圈1435、第二线圈1455或第三线圈1475中的任何一个线圈施加电力时,可以控制共享开关处于断开状态。

[0235] 图15是示出了根据本公开的各种实施例的基于所确定的电子设备的位置来对控制电路进行控制的过程的流程图。

[0236] 在操作1510中,无线电力发送设备(例如,图1的无线电力发送设备100或图7的无线电力发送设备700)可以确定电子设备的位置。

[0237] 在操作1520中,无线电力发送设备可以同时或顺序地将对应于ping的电信号施加到根据与位置类型相对应的模式预定的至少一个线圈(或导电图案)中的每一个线圈。这里,“ping”可以指施加电力信号以检测和识别定义的电力接收器。例如,在选择状态下,无线电力发送设备可以确定对象是否存在于可以无线发送电力的范围(感测区域)内或者是否移除了对象。感测区域可以指对应区域内的对象可以影响无线电力发送设备的电力特性的区域,并且可以是无线电力发送设备的接口表面,并且还可以是可以以电感方案发送电力的预定范围。

[0238] 根据各种实施例,无线电力发送设备可以通过ping感测电子设备。在感测电子设备以在选择状态下接收无线电力的过程中,通过感测用于通过电力转换单元或无线电力发送设备的线圈形成无线电力信号的电压或电流的幅度的变化,而不是通过电力控制消息接收来自电子设备的响应来确定在预定范围内是否存在对象。处于选择状态的无线电力发送

设备可以检测到对象进入或离开感测区域。无线电力发送设备可以尝试将可以无线接收电力的无线电力接收设备与感测区域内的对象中的其他对象(例如,钥匙、硬币等)区分开。当电力发送设备没有接收到足够的信息时,电力发送设备可以重复执行模拟感测过程(模拟ping),然后进入识别和配置阶段。

[0239] 无线电力发送设备可以感测位于接口表面上的无线电力接收设备(例如,电子设备)的位置。当无线电力发送设备包括一个或更多个发送线圈或支持自由定位时,无线电力发送设备可以尝试确定对象的位置。在感测状态下,无线电力发送设备可以执行以下方法:识别是否通过每个线圈从对象发送对感测信号的响应,或者此后在识别之后识别是否在进入识别状态后从对象发送识别信息。无线电力发送设备可以基于通过该过程获取的信息(无线电力接收设备的位置)来确定要用于无线电力发送的线圈。例如,可以通过发送线圈提供少量电流,并且可以通过检测单元测量发送线圈的电感或阻抗。当感测过程失败了预定次数时,无线电力发送设备可能在接口表面上的对象被移除之前不进入感测状态(ping阶段)。无线电力发送设备可以通过检测由于感测区域内的对象而导致的电力转换单元的频率、电流和电压中的一个或更多的变化来感测对象。

[0240] 在操作1530中,无线电力发送设备可以从根据位置类型确定的至少一个线圈中选择无线电力接收设备感测到响应信号的线圈。在操作1540中,无线电力发送设备可以控制连接到所选择的线圈的开关处于接通状态,以及连接到未被选择的线圈的开关处于断开状态。无线电力发送设备可以通过所选择的线圈执行在例如Qi标准中定义的过程。

[0241] 无线电力发送设备通过电力控制消息执行感测存在于感测区域内的电子设备的感测过程。无线电力发送设备可以基于与使用选择状态下的无线电力信号的特性的电子设备的感测过程的比较将处于感测状态(ping阶段)的感测过程切换到数字感测过程(数字ping)。根据各种实施例,无线电力发送设备可以基于模拟感测过程(模拟ping)和数字感测过程(数字ping)中的至少一个过程来感测电子设备,并且还可以选择电子设备所在的线圈或用于执行充电的线圈。

[0242] 无线电力发送设备可以形成用于感测电子设备的无线电力信号,将无线电力信号发送到电子设备,解调由电子设备调制的无线电力信号,并且从解调的无线电力信号获取与感测信号的响应相对应的电力控制消息。无线电力发送设备可以通过接收与感测信号的响应相对应的电力控制消息来识别电力被发送到的电子设备。根据本公开的各种实施例,无线电力发送设备可以在所有线圈上执行与数字ping有关的操作,然后可以选择检测到与数字ping相对应的响应信号的线圈。

[0243] 无线电力发送设备形成以执行感测过程的感测信号可以是通过将特定操作点的电力信号施加预定时间而形成的无线电力信号。操作点可以是施加到发送线圈(Tx线圈)的电压的频率、工作周期或幅度。无线电力发送设备可以施加特定操作点的电力信号以在预定时间内生成所生成的感测信号,并将感测信号发送到电子设备。

[0244] 当响应于感测信号时,无线电力接收设备可以将指示响应于感测信号而接收到的电力信号的强度的信号强度包或电力发送结束包发送到无线电力发送设备。消息内的电力信号的强度可以用作指示用于无线电力发送设备与电子设备之间的电力发送的电感耦合或谐振耦合的程度的值。例如,当无线电力接收设备接收到的电量低于无线电力发送设备发送的电量时,可以确定耦合的程度较低。

[0245] 无线电力发送设备可以扩展数字感测过程(数字ping)并进入识别和配置阶段。为了接收识别和配置阶段所需的电力控制消息,无线电力发送设备可以保持特定操作点的电力信号。另一方面,当无线电力发送设备找不到电力被发送到的电子设备时(例如,当对电力信号没有响应时),无线电力发送设备的操作状态可以返回到选择状态。此后,无线电力发送设备可以进入识别和配置阶段。

[0246] 处于识别和配置阶段的无线电力发送设备可以执行识别所选择的无线电力接收设备和接收配置信息的操作。为此,无线电力接收设备可以发送识别包,该识别包包括指示识别信息的信息。识别包可以包括版本信息、制造商代码和基本设备标识符。无线电力发送设备可以基于识别信息和配置信息生成用于对电子设备进行电力充电的电力发送合同。

[0247] 电力发送合同可以包括用于确定电力发送阶段中的电力发送特性的参数限制。由无线电力接收设备发送的消息可以包括:指示用于无线电力发送的协议的版本的信息、用于识别电子设备的制造商的信息、指示是否存在扩展设备标识符的信息以及基本设备标识符。当指示扩展设备标识符是否存在的信息指示存在扩展设备标识符时,可以单独发送包括扩展设备标识符的扩展识别包。当使用扩展设备标识符时,可以使用基于制造商的身份信息、基本设备标识符和扩展设备标识符的信息来识别电子设备。在识别和配置阶段,电子设备可以通过电力控制消息发送配置包。配置包可以包括电力等级、关于期望最大电力的信息、可选配置包的数量、指示平均接收电力的窗口大小的指示器以及指示确定无线电力发送设备的主小区的电流的方法的指示器。无线电力发送设备可以在多个线圈上同时或顺序地执行上述过程中的至少一些过程,并且可以选择检测到在标准中定义的响应的线圈作为执行充电的线圈。

[0248] 在进入电力发送阶段之前,无线电力发送设备可以结束识别和配置阶段以找到另一电子设备。

[0249] 在操作1550中,无线电力发送设备可以执行控制以通过共享开关和与所选择的线圈相对应的开关将AC波形的电信号施加到所选择的线圈。可以防止漏电流流入除所选择的线圈之外的线圈中。

[0250] 图16是示出了根据本公开的各种实施例的基于所确定的模式对控制电路进行控制的过程的流程图。

[0251] 在操作1610中,无线电力发送设备(例如,图1的无线电力发送设备100或图7的无线电力发送设备700)可以确定电子设备的位置。

[0252] 在操作1620中,无线电力发送设备可以同时或顺序地将与用于感测对象的信标相对应的电信号施加到根据与位置类型相对应的所确定的模式预定的至少一个线圈(或导电图案)中的每一个线圈。信标可以包括用于通过设置在AFA标准中定义的充电区域中的对象来感测负载变化的短信标和用于允许电子设备的通信电路发送预定信号(例如,BLE通信方案中的广告信号)的长信标中的至少一个。

[0253] 在操作1630中,无线电力发送设备可以从多个线圈中选择检测到负载变化的线圈。在操作1640中,无线电力发送设备可以控制连接到所选择的线圈的开关处于接通状态,并控制连接到未被选择的线圈的开关处于断开状态。无线电力发送设备可以执行AFA标准中定义的以下操作。例如,无线电力发送设备可以通过通信电路接收广告信号,并且响应于广告信号执行控制以发送连接请求信号,从而可以在无线电力发送设备与电子设备之间建

立BLE连接。无线电力发送设备可以发送和接收PTU静态信号和PRU静态信号,并且可以接收PRU动态信号。

[0254] 在操作1650中,无线电力发送设备可以执行控制以通过共享开关和与所选择的线圈相对应的开关将AC波形的电信号施加到所选择的线圈。因此,可以防止漏电流流入未被选择的剩余线圈中。无线电力发送设备可以向电子设备发送指示开始充电的控制信号 (PRU控制)。电子设备可以响应于控制信号的接收而接通开关电路,并因此对电池充电。同时,虽然未示出,但是可以在开关电路与电池之间进一步设置充电电路 (充电器) (未示出),并且充电器可以以预定模式 (例如,恒定电流 (CC) 模式或恒定电压 (CV) 模式) 对电池充电。

[0255] 图17是示出了根据本公开的各种实施例的基于所确定的模式对控制电路进行控制的过程的流程图。

[0256] 在操作1710中,无线电力发送设备 (例如,图1的无线电力发送设备100或图7的无线电力发送设备700) 可以确定电子设备的位置。

[0257] 在操作1720中,无线电力发送设备可以根据与位置类型相对应的模式预定的至少一个线圈 (或导电图案) 中选择电子设备所在的线圈。如上所述,无线电力发送设备可以根据Qi标准中定义的方法或AFA标准中定义的方法来选择电子设备所在的线圈。或者,无线电力发送设备可以包括各种位置感测电路,用于在对应于多个线圈的位置处感测霍尔感测电路的物理位置,并且可以基于来自位置感测电路的数据选择电子设备所在的线圈。对无线电力发送设备检测电子设备的方法没有限制,并且因此本领域的技术人员可以容易地理解,对无线电力发送设备从多个线圈中选择电子设备所在的线圈的方法没有限制。

[0258] 在操作1730中,无线电力发送设备可以控制连接到所选择的线圈的开关处于接通状态,并且可以控制连接到未被选择的线圈的开关处于断开状态。因此,无线电力发送设备可以防止漏电流流入除所选的线圈之外的线圈中。

[0259] 在操作1740中,无线电力发送设备可以确定待发送的电力的频率。例如,可以定义用于根据充电方案发送在标准中定义的电力的AC频率,并且无线电力发送设备可以确定相应的频率。在操作1750,无线电力发送设备可以执行控制以通过共享开关和与所选择的线圈相对应的开关将具有所确定的频率的AC波形的电信号施加到所选择的线圈。

[0260] 在下文中,将参考图18描述电子设备的实现示例。

[0261] 图18是示出了根据各种实施例的电子设备1801 (例如,电子设备150) 的框图。电子设备1801可以包括例如如图1的电子设备150或图7的电子设备750的全部或一些元件。电子设备1801可以包括:至少一个应用处理器 (AP) 1810、通信模块1820、用户识别模块 (SIM) 卡1824、存储器1830、传感器模块1840、输入设备1850、显示器1860、接口1870、音频模块1880、相机模块1891、电源管理模块1895、电池1896、指示器1897和电机1898。

[0262] AP 1810可以通过驱动操作系统或应用程序来控制与其连接的多个硬件或软件组件,并执行各种数据处理和计算。AP 1810可以实现为例如片上系统 (SoC)。根据实施例,AP 1810还可以包括图形处理单元 (GPU) 和/或图像信号处理器。AP 1810还可以包括图18中所示的至少一些元件 (例如,蜂窝模块1821)。AP 1810可以将至少一个其他元件 (例如,非易失性存储器) 接收到的命令或数据加载到易失性存储器中以处理加载的命令或数据,并且可以将各种类型的数据存储在非易失性存储器中。

[0263] 通信模块1820可以具有与通信接口 (的配置) 相同或类似的配置。通信模块1820可

以包括例如蜂窝模块1821、Wi-Fi模块1823、BT(蓝牙)模块1825、GPS模块1827、NFC模块1828和射频(RF)模块1829。

[0264] 蜂窝模块1821可以通过例如通信网络提供语音呼叫、图像呼叫、SMS或因特网服务。根据实施例,蜂窝模块1821可以使用用户识别模块(例如,SIM卡1824)来区分和验证通信网络内的电子设备1801。根据实施例,蜂窝模块1821可以执行AP 1810可以提供的功能中的至少一些功能。根据实施例,蜂窝模块1821可以包括通信处理器(CP)。

[0265] Wi-Fi模块1823、BT模块1825、GPS模块1827和NFC模块1828中的每一个模块可以包括例如用于处理通过相应模块发送/接收的数据的处理器。根据一些实施例,蜂窝模块1821、Wi-Fi模块1823、蓝牙模块1825、GPS模块1827和NFC模块1828中的至少一些(两个或更多个)模块可以包括在一个集成芯片(IC)或IC封装中。

[0266] RF模块1829可以发送/接收例如通信信号(例如,RF信号)。RF模块1829可以包括例如收发器、功率放大器模块(PAM)、频率滤波器、低噪声放大器(LNA)或天线。根据另一实施例,蜂窝模块1821、Wi-Fi模块1823、BT模块1825、GPS模块1827和NFC模块1828中的至少一个模块可以通过单独的RF模块发送/接收RF信号。

[0267] SIM卡1824可以包括例如包括用户标识模块和/或嵌入式SIM的卡,并且还可以包括唯一标识信息(例如,集成电路卡标识符(ICCID))或用户信息(例如,国际移动用户识别码(IMSI))。

[0268] 存储器1830可以包括例如内部存储器1832或外部存储器1834。内部存储器1832可以包括下列中至少一种:易失性存储器(例如,动态随机存取存储器(DRAM)、静态RAM(SRAM)、同步动态RAM(SDRAM)等);非易失性存储器(例如,一次性可编程只读存储器(OTPROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、掩模ROM、闪存ROM、闪存(例如,NAND闪存或NOR闪存)、硬盘驱动器或固态硬盘(SSD))。

[0269] 外部存储器1834还可以包括闪存驱动器,例如,紧凑型闪存(CF)、安全数字(SD)、微型安全数字(Micro-SD)、小型安全数字(Mini-SD)、极限数字(xD)、记忆棒等。外部存储器1834可以通过各种接口在功能上和/或物理上连接到电子设备1801。

[0270] 传感器模块1840可以例如测量物理量或检测电子设备1801的操作状态,并且可以将测量或检测到的信息转换为电信号。传感器模块1840可以包括例如手势传感器1840A、陀螺传感器1840B、大气压传感器1840C、磁传感器1840D、加速度传感器1840E、握持传感器1840F、接近传感器1840G、颜色传感器1840H(例如,红色、绿色、蓝色(RGB)传感器)、生物测量传感器1840I、温度/湿度传感器1840J、照度传感器1840K和紫外(UV)传感器1840M中的至少一个。附加地或替代地,传感器模块1840可以包括例如电子鼻传感器、肌电图(EMG)传感器、脑电图(EEG)传感器、心电图(ECG)传感器、红外(IR)传感器、虹膜传感器和/或指纹传感器。传感器模块1840还可包括用于控制其中包括的至少一个传感器的控制电路。根据一些实施例,电子设备1801还可以包括处理器,该处理器被配置为将传感器模块1840控制为AP 1810的一部分或与AP 1810分开,并且可以在AP 1810处于睡眠状态时控制传感器模块1840。

[0271] 输入设备1850可以包括例如触摸面板1852、(数字)笔传感器1854、键1856或超声输入设备1858。触摸面板1852可以使用例如电容型、电阻型、红外型和超声波型中的至少一个。触摸面板1852还可以包括控制电路。触摸面板1852还可以包括触觉层并向用户提供触

觉反应。

[0272] (数字)笔传感器1854可以是例如触摸面板的一部分或者可以包括单独的识别片。键1856可以包括例如物理按钮、光学键或小键盘。超声输入设备1858可以通过产生超声信号以识别数据的输入单元使用电子设备1801的麦克风(例如,麦克风1888)来检测声波。

[0273] 显示器1860(例如,显示器155)可以包括面板1862、全息图设备1864或投影仪1866。面板1862可以被实现为例如柔性的、透明的或可穿戴的。面板1862还可以与触摸面板1852集成为单个模块。全息图设备1864可以使用光的干涉在空中显示立体图像。投影仪1866可以将光投射到屏幕上以显示图像。例如,屏幕可以位于电子设备1801的内部或外部。根据实施例,显示器1860还可以包括用于控制面板1862、全息图设备1864或投影仪1866的控制电路。

[0274] 接口1870可以包括例如高清晰度多媒体接口(HDMI)1872、通用串行总线(USB)1874、光学接口1876或D形-超小型(D-sub)接口1878。接口1870可以包括例如移动高清晰度链接(MHL)接口、安全数字(SD)卡/多媒体卡(MMC)接口或红外数据协会(IrDA)标准接口。

[0275] 音频模块1880可以双向地转换例如声音和电信号。音频模块1880的至少一些元件可以处理通过例如扬声器1882、接收器1884、耳机1886、麦克风1888等输入或输出的语音信息。

[0276] 相机模块1891是可以拍摄静止图像和动态图像的设备。根据实施例,相机模块291可以包括一个或更多个图像传感器(例如,前置传感器或后置传感器)、镜头、图像信号处理器(ISP)或闪光灯(例如,LED或氙气灯)。

[0277] 电源管理模块1895可以管理例如电子设备1801的电力。根据实施例,电源管理模块1895可以包括电源管理集成电路(PMIC)、充电器集成电路(IC)、或电池计或燃料计。PMIC可以使用有线和/或无线充电方法。无线充电方法的示例可以包括磁共振方法、磁感应方法、电磁方法等。可以进一步包括用于无线充电的附加电路(例如,线圈回路、谐振电路、整流器等)。电池计可以测量例如剩余电池电量、充电电压和电流或温度。电池1896可以包括例如可再充电电池或太阳能电池。

[0278] 根据各种实施例,电源管理模块1895可以包括图1的无线电力发送设备100或图7的无线电力发送设备700中包括的至少一些元件。

[0279] 指示器1897可以示出电子设备1801或电子设备1801的一部分(例如,AP 1810)的特定状态,例如,启动状态、消息状态、充电状态等。电机1898可以将电信号转换成机械振动,并且可以产生振动或触觉效果。虽然未示出,但是电子设备1801可以包括用于支持移动TV的处理设备(例如,GPU)。用于支持移动TV的处理单元可以根据数字多媒体广播(DMB)、数字视频广播(DVB)、媒体流等的标准来处理媒体数据。

[0280] 根据本公开的无线电力发送设备或电子设备的每个元件可以由一个或更多个组件实现,并且对应元件的名称可以根据无线电力发送设备的类型而变化。在各种实施例中,检查装置可以包括至少一个上述元件。可以从电子设备中省略一些上述元件,或者检查装置还可以包括附加元件。此外,可以组合根据本公开的各种实施例的电子设备的某些组件以形成单个实体,因此,可以在组合之前等效地执行相应元件的功能。

[0281] 本公开中使用的术语“模块”可以指例如包括硬件、软件和固件的一个或更多个组合的单元。“模块”可以与例如单元、逻辑、逻辑块、组件或电路等术语互换使用。“模块”可以

是集成组件的最小单元或其一部分。“模块”可以是用于执行一个或多个功能的最小单元或其一部分。“模块”可以机械地或电子地实现。例如,根据本公开的“模块”可以包括用于执行已知或将要开发的操作的专用集成电路(ASIC)芯片、现场可编程门阵列(FPGA)和可编程逻辑器件中的至少一个。

[0282] 根据各种实施例,根据本公开的至少一些设备(例如,其模块或功能)或方法(例如,操作)可以以编程模块形式存储在计算机可读存储介质中的指令实现。当命令由一个或多个处理器(例如,处理器1303)执行时,一个或多个处理器可以执行与该命令相对应的功能。计算机可读存储介质可以是例如包括在用于发送无线电力的装置中的存储器。

[0283] 计算机可读记录介质可以包括硬盘、软盘、磁介质(例如,磁带)、光介质(例如,光盘只读存储器(CD-ROM)和数字通用光盘(DVD))、磁光介质(例如,光磁软盘)、硬件设备(例如,只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存)等。另外,程序指令可以包括可以通过使用解释器在计算机中可执行的高级语言代码以及由编译器产生的机器代码。前述硬件设备可以被配置为作为一个或多个软件模块操作,以便执行本公开的操作,反之亦然。

[0284] 根据本公开的编程模块可以包括前述组件中的一个或多个,或者还可以包括其他附加组件,或者可以省略一些前述组件。由根据本公开的各种实施例的模块、编程模块或其他组件元件执行的操作可以顺序地、并行地、重复地或以启发式方式执行。此外,一些操作可以以不同的顺序执行或者可以省略一些操作,或者可以添加其他操作。

[0285] 根据本公开的各种实施例,提供了一种在其中存储有指令的存储介质。该指令可以被配置为使得至少一个处理器在由至少一个处理器执行时执行至少一个操作。该至少一个操作可以包括确定与由用于发送无线电力的装置充电的电子设备的位置类型相对应的模式的操作,从用于对电子设备充电的多个线圈中确定与所确定的模式相对应的至少一个线圈的操作,以及通过从至少一个确定的线圈中选择一个线圈发送无线充电电力的操作。

[0286] 提供本文公开的各种实施例仅仅是为了容易地描述本公开的技术细节并且有助于理解本公开,而不旨在限制本公开的范围。因此,应该理解,基于本公开的技术构思的所有修改和变化或修改和变化形式都落入本公开的范围。

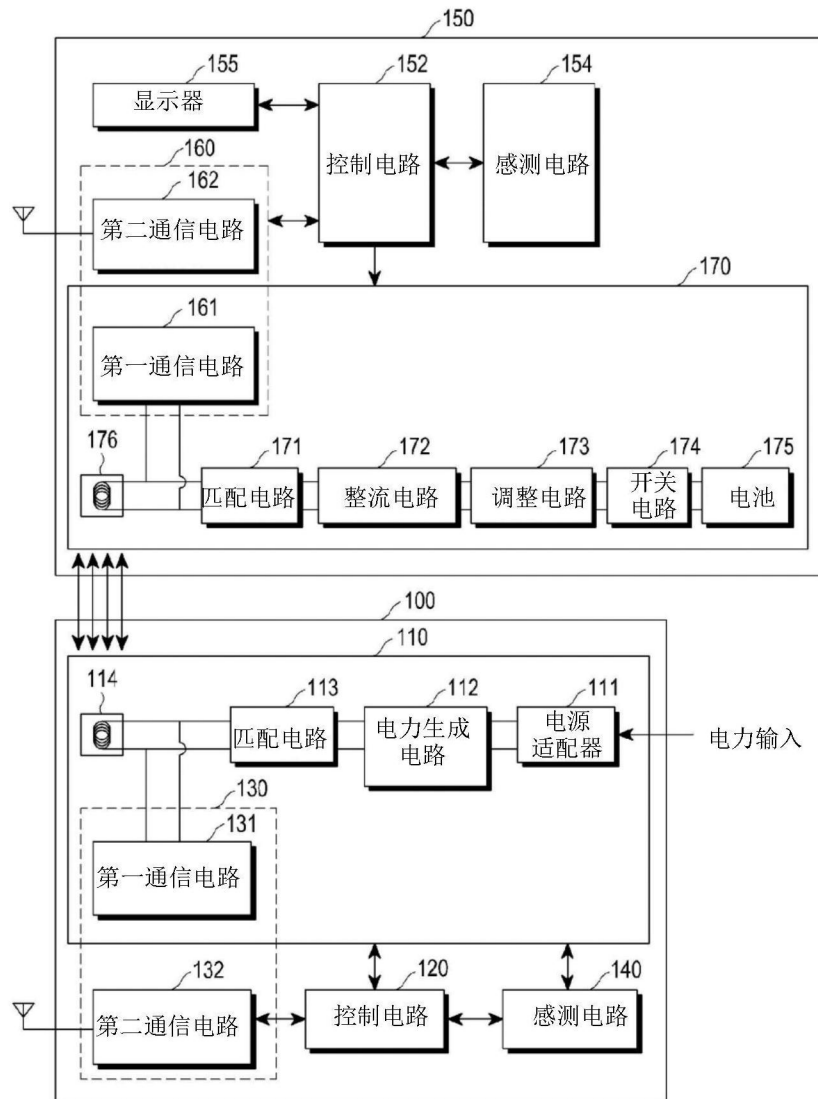


图1

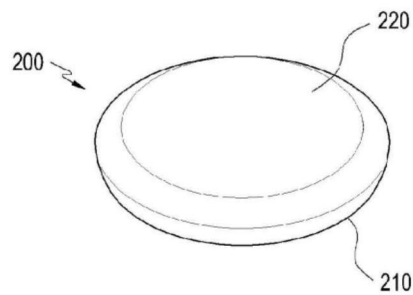


图2a

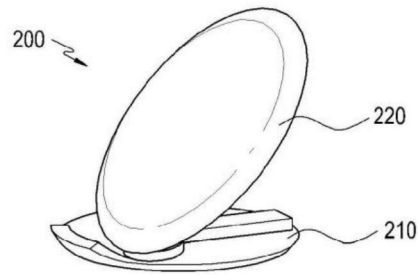


图2b

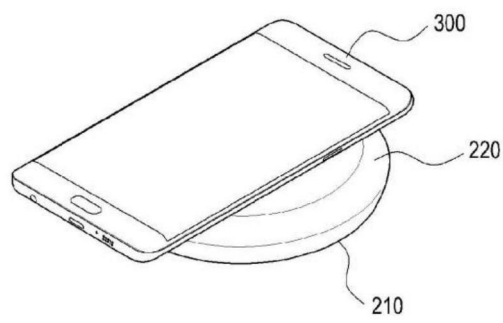


图3a

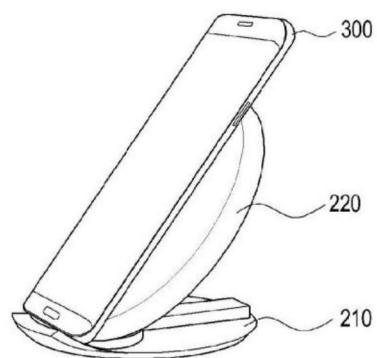


图3b

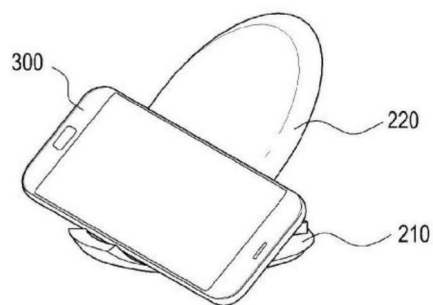


图3c

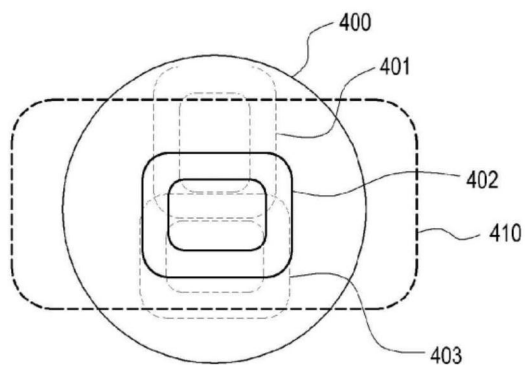


图4a

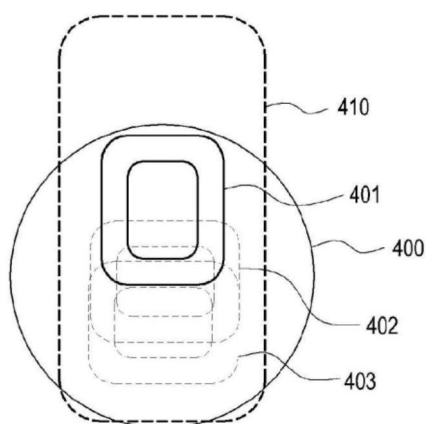


图4b

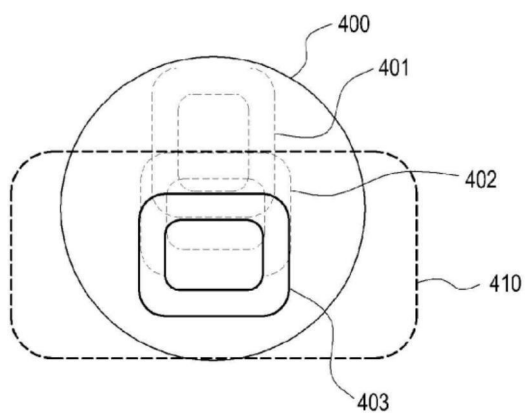


图4c

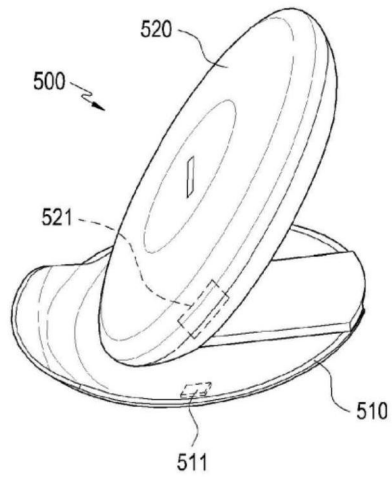


图5a

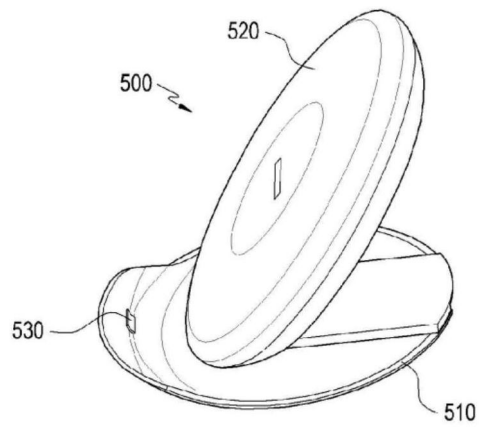


图5b

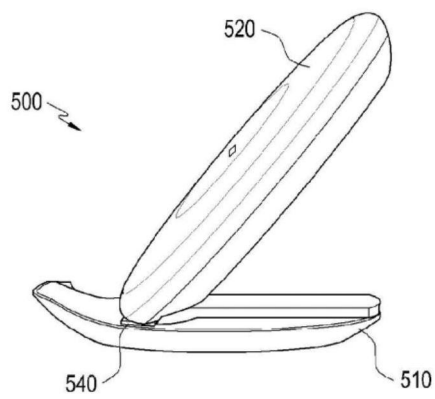


图5c

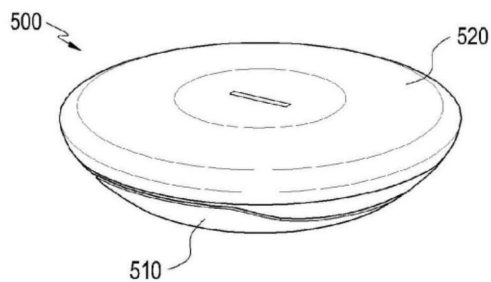


图6a

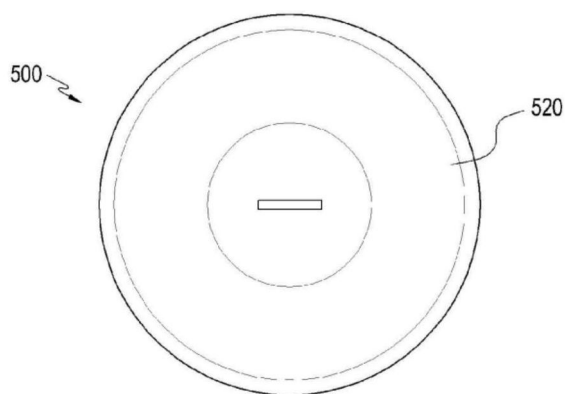


图6b

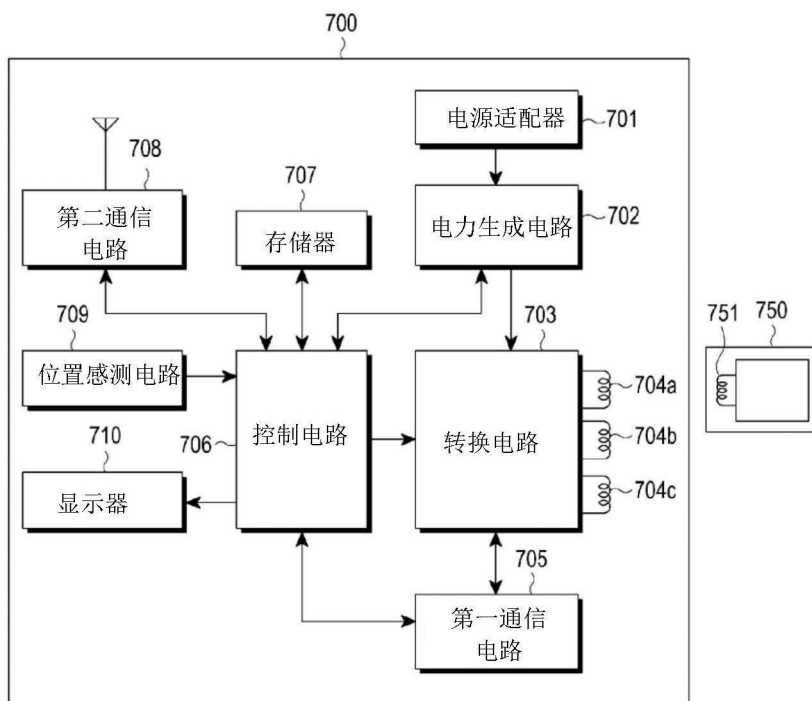


图7

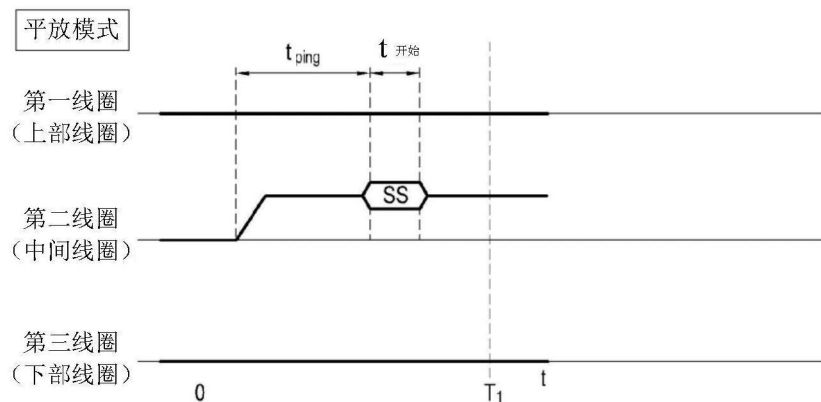


图8a

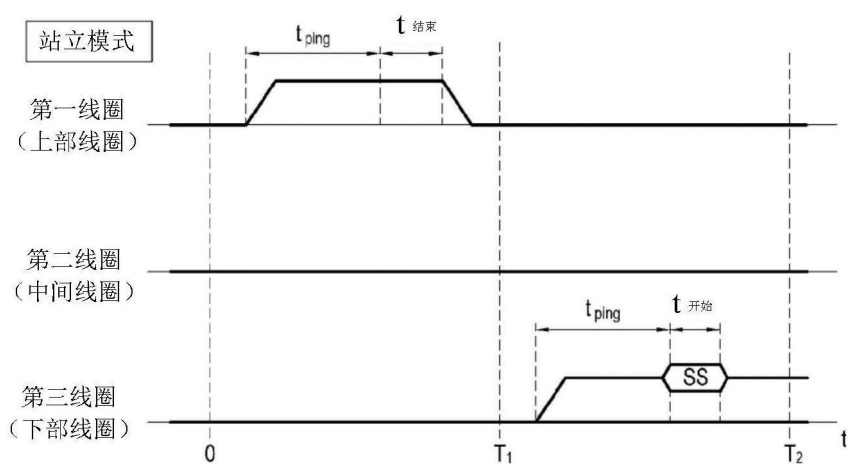


图8b

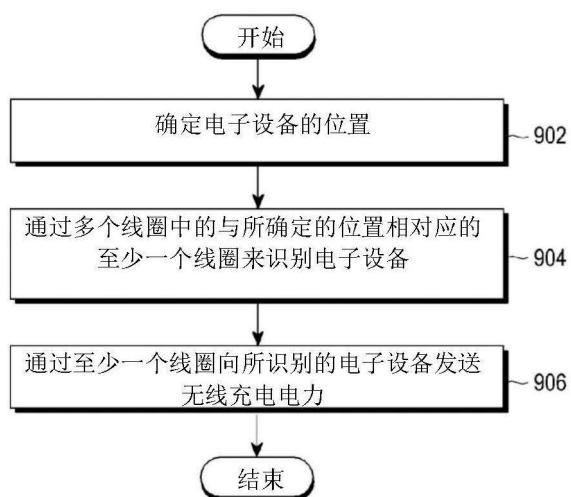


图9

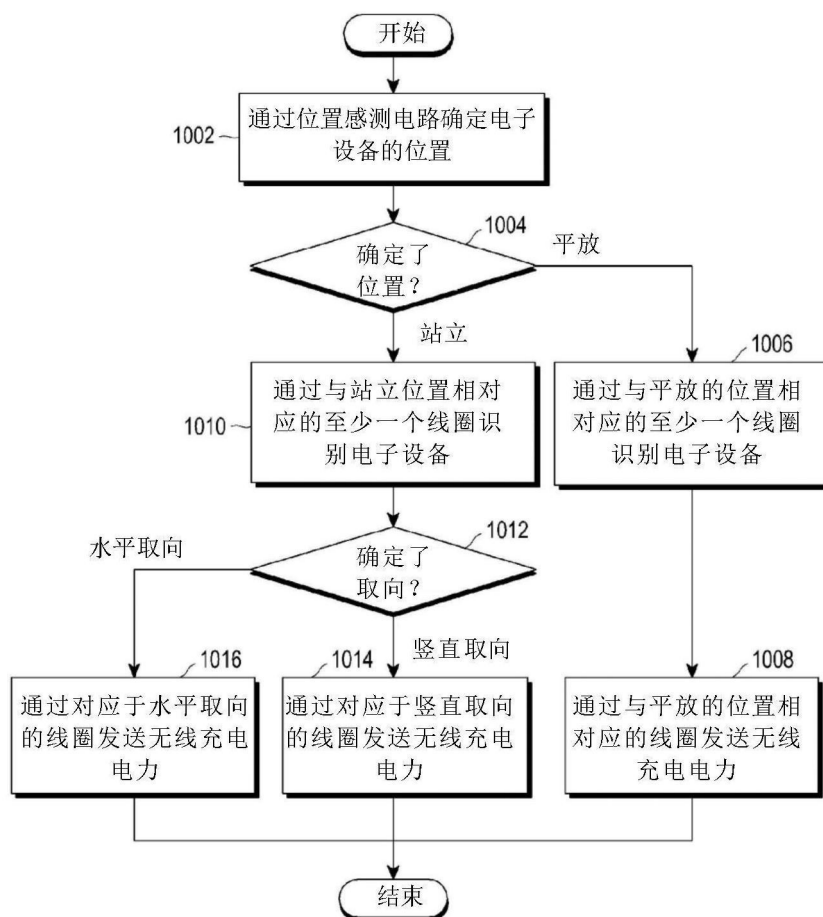


图10

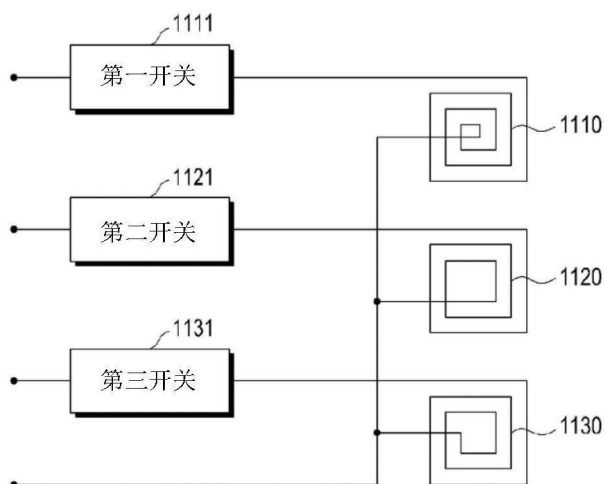


图11

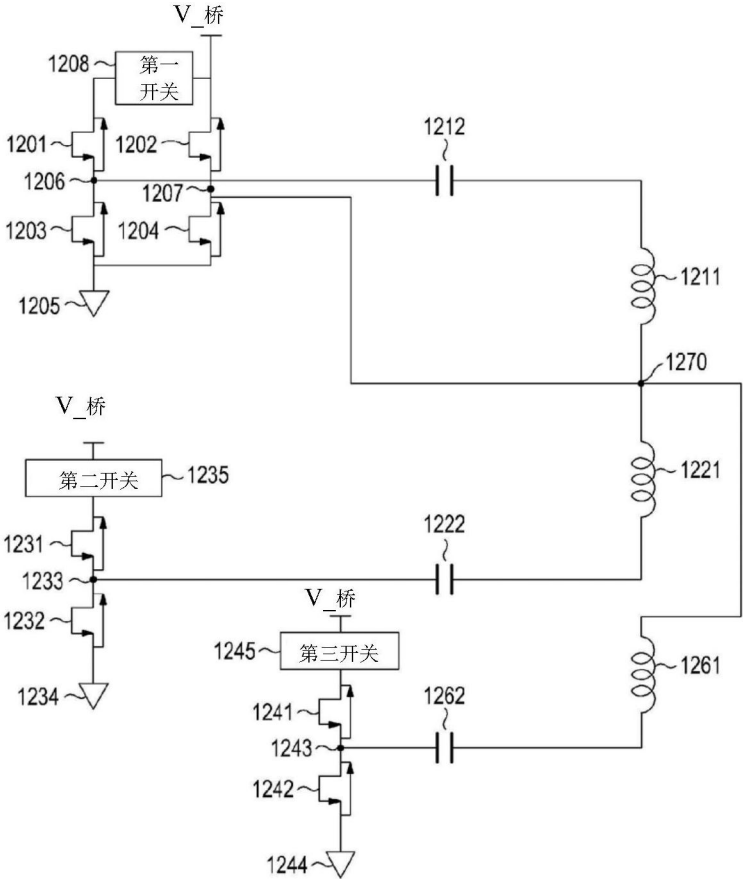


图12a

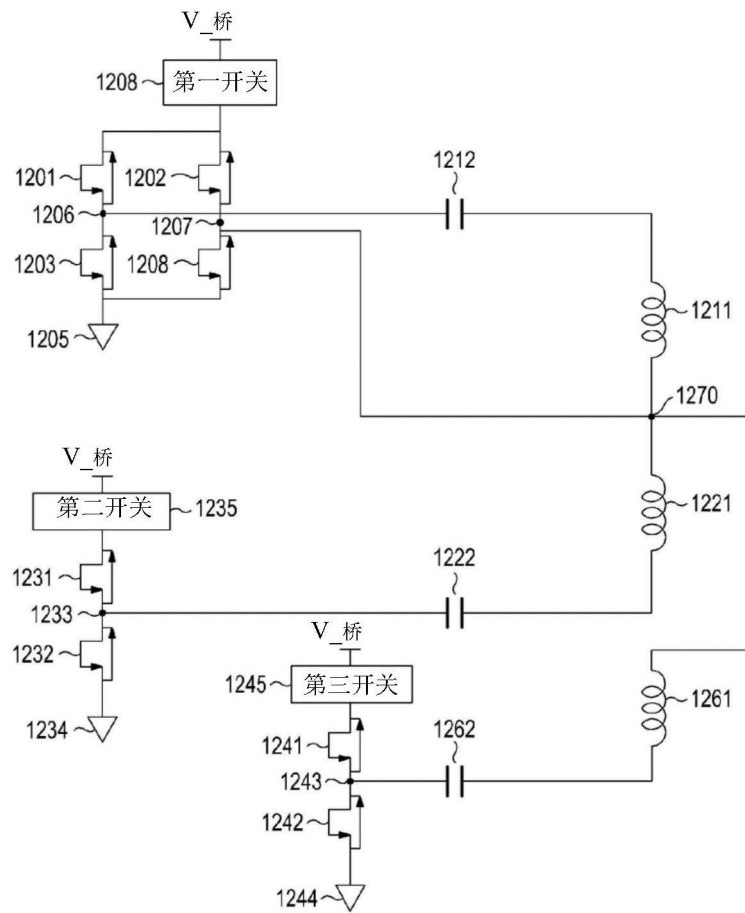


图12b

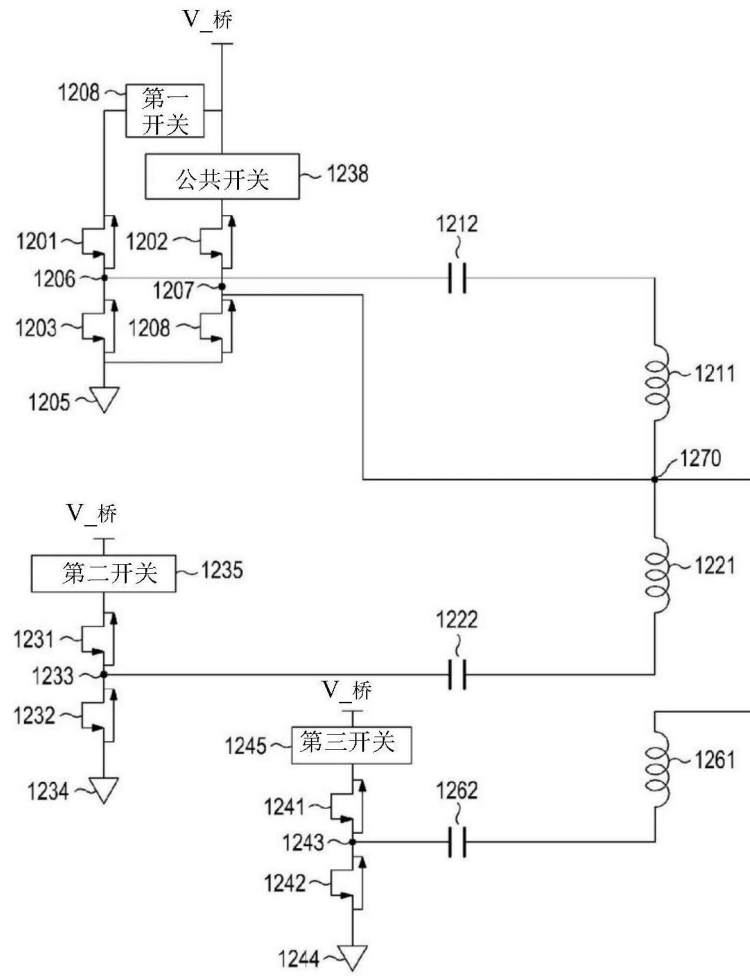


图12c

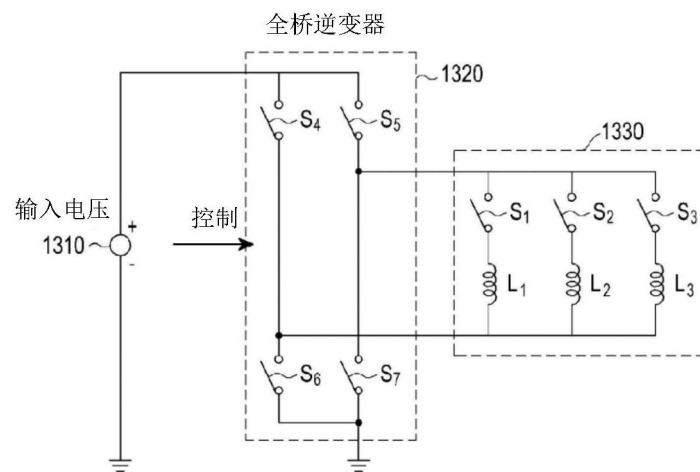


图13

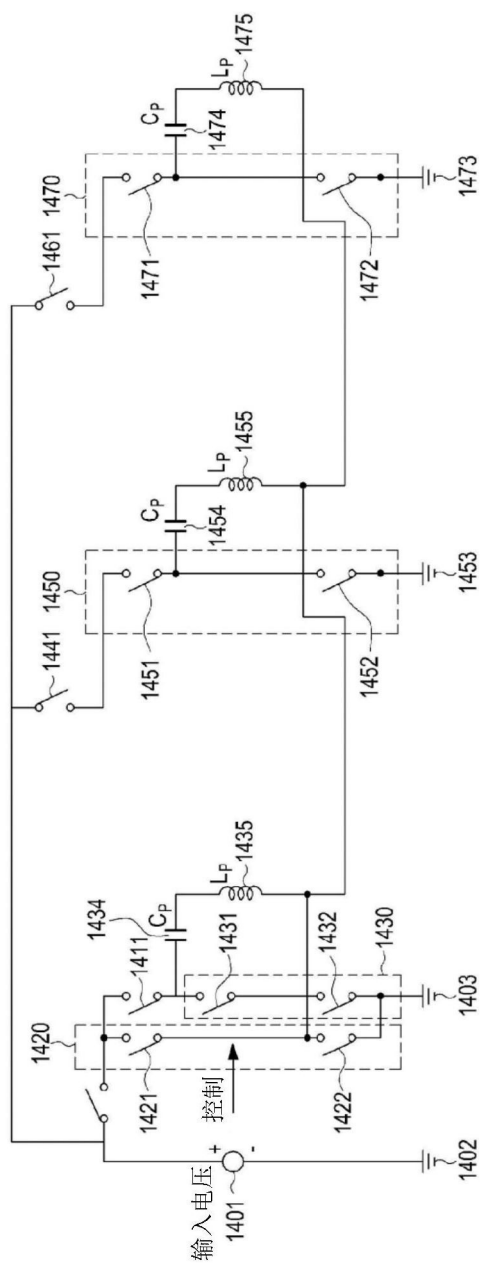


图14

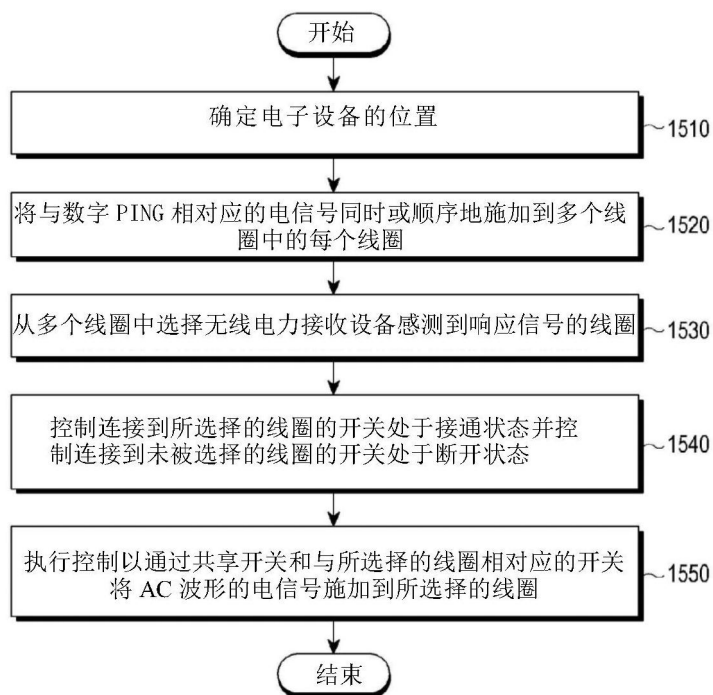


图15

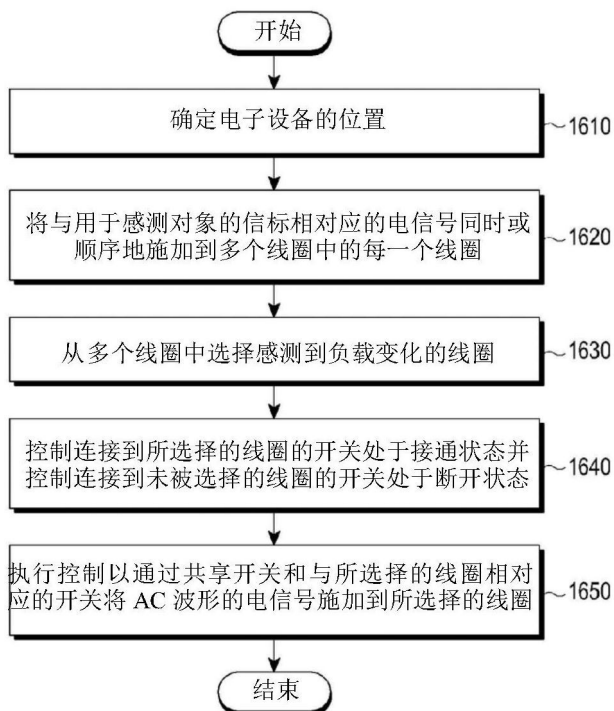


图16

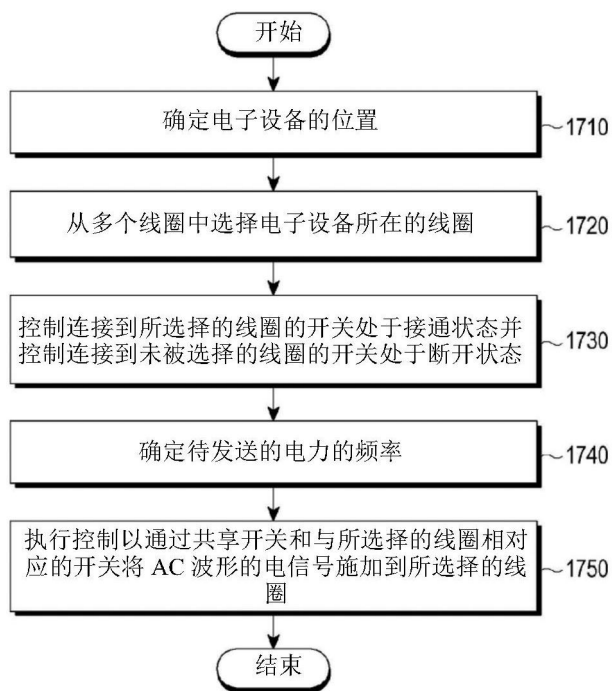


图17

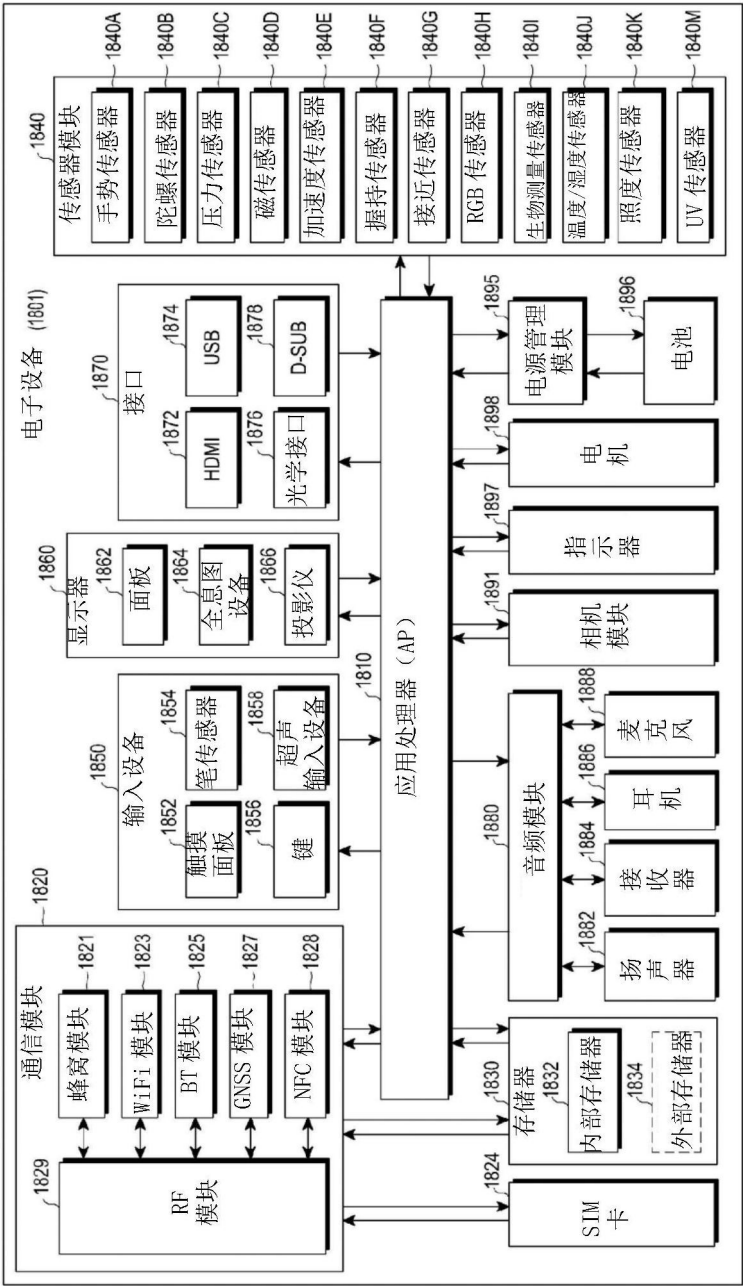


图18