



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103208830 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201310045713. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 12. 11

H02J 7/00 (2006. 01)

H02J 7/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2008-0126271 2008. 12. 12 KR

10-2009-0058139 2009. 06. 29 KR

10-2009-0082773 2009. 09. 03 KR

(62) 分案原申请数据

200980101003. 1 2009. 12. 11

(71) 申请人 翰林 POSTECH 株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 郑春吉 鞠润相

(74) 专利代理机构 北京青松知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 11384

代理人 郑青松

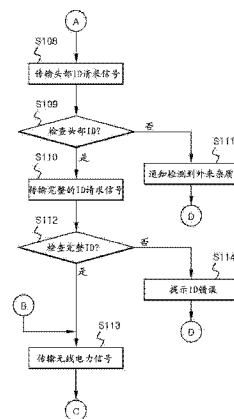
权利要求书2页 说明书11页 附图20页

(54) 发明名称

非接触输电设备的电力传输的控制方法及非接触输电设备

(57) 摘要

本发明公开了一种非接触输电设备的电力传输的控制方法及非接触输电设备,所述方法包括:如果接受到来自非接触受电设备的头部 ID 代码,传输完整 ID 询问信号;以及如果接受到所述完整 ID 询问信号的响应信号,向非接触受电设备传输无线电力信号,由此准确地判断接收方的状态并有效地控制能量的传输。在所述输电设备中,测量供应到非接触受电设备的电力,并且控制从两个不同的芯体输出的无线电力信号的输出能量,由此使得即使非接触受电设备在输电设备上任意移动,充电操作也可以稳定地进行。所述输电设备既可提高非接触充电系统的操作可靠性,也可以提高诸如便携式终端、电池组等相关产品的竞争力。



1. 一种非接触输电设备的电力传输的控制方法,其特征在于,所述方法包括:
如果接收到来自非接触受电设备的头部 ID 代码,则传输完整 ID 询问信号;以及
如果接收到所述完整 ID 询问信号的响应信号,则向非接触受电设备传输无线电力信号。
2. 根据权利要求 1 所述的控制方法,其特征在于,所述传输完整 ID 询问信号的步骤包括:
当物体被置于非接触传输设备时,检测非接触传输设备中的主芯体的负载变化;
如果检测到所述负载发生变化,向所述物体输出询问信号;
接收与所述询问信号相对应的响应信号并测量从输出询问信号的時刻到接收到与所述询问信号相对应的响应信号的時刻的延迟时间;
通过将所测得的延迟时间与参考待机时间进行比较,判断所述物体是否是非接触受电设备;以及
如果所述物体被确定为是非接触输电设备,则传输完整 ID 询问信号。
3. 根据权利要求 1 所述的控制方法,其特征在于,还包括:根据无线电力信号和参考电压的比较结果来产生脉冲信号,其中,所述无线电力信号由所述非接触受电设备传送;以及
根据所述脉冲信号来控制所述无线电力信号的强度。
4. 根据权利要求 3 所述的控制方法,其特征在于,所述脉冲信号包括电源关闭代码、计量值代码、电力增加代码和电力减少代码中的任一种。
5. 根据权利要求 4 所述的控制方法,其特征在于,还包括:反馈电路单元,用于从所述脉冲信号中提取代码数据。
6. 根据权利要求 5 所述的控制方法,其特征在于,所述反馈电路单元包括:RC 滤波器电路,所述 RC 滤波器电路与所述主芯体的末端电连接,以去除 DC 信号分量;以及放大电路,所述放大电路具有与所述 RC 滤波器电路电连接的运算放大器(OP-AMP)。
7. 根据权利要求 2 所述的控制方法,其特征在于,所述主芯体包括第一输电芯体侧和第二输电芯体侧,所述第一输电芯体侧和第二输电芯体侧在所述第一输电芯体侧上部分重叠。
8. 根据权利要求 7 所述的控制方法,其特征在于,所述重叠区域大于所述非接触受电设备的次级芯体的宽度并且小于所述第一和第二输电芯体侧的宽度。
9. 根据权利要求 7 所述的控制方法,其特征在于,所述向所述非接触受电设备传输 ID 请求信号,以通过所述 ID 请求信号的响应信号重新判断的所述物体是否是非接触受电设备的步骤包括:通过所述第一和第二输电芯体侧分别向非接触受电设备传输 ID 请求信号,以通过所述 ID 请求信号的响应信号来重新判断所述物体是否是非接触受电设备。
10. 根据权利要求 9 所述的控制方法,其特征在于,如果所述物体是非接触受电设备,向非接触受电设备发送无线电力信号的步骤包括:如果从第一和第二输电芯体侧同时接收到响应信号,则通过所述第一和第二输电芯体侧中的至少一个向所述非接触受电设备传输无线电力信号。
11. 一种非接触输电设备,其特征在于,包括:
主芯体,用以传输无线电力信号和 ID 请求信号;
ID 识别器,被配置用于分析和处理从非接触受电设备传输来的 ID 代码;以及

无线输电控制器,被配置为如果接收来自非接触受电设备的头部 ID 代码,则传输完整 ID 询问信号,以及如果接收到所述完整 ID 请求信号的响应信号,则向非接触受电设备传输无线电力信号。

12. 根据权利要求 11 所述的非接触输电设备,其特征在于,所述无线输电控制器,当非接触输电设备上置有物体时,用以检测所述非接触输电设备的主芯体的负载变化,如果检测到负载发生变化,则向所述物体传输询问信号,接收与询问信号相对应的响应信号,以及测量从输出询问信号的時刻到接收到与所述询问信号相对应的响应信号的時刻的延迟时间,以及将所测得的延迟时间与参考待机时间进行比较来判断所述物体是否是非接触受电设备;以及如果所述物体被确认为非接触输电设备,则传输完整 ID 询问信号。

13. 根据权利要求 11 所述的非接触输电设备,其特征在于,所述非接触传输设备还包括:

串联谐振变换器,用以向所述主芯体传送无线电力信号;以及

操作驱动器,用以通过控制所述串联谐振变换器来调整所述无线电力信号的强度,

其中,所述无线输电控制器,用以向所述非接触受电设备传输 ID 请求信号,以通过所述 ID 请求信号的响应信号来重新判断所述物体是否是非接触受电设备;以及如果判断所述物体是非接触受电设备,则发送控制所述操作驱动器的电力控制信号。

14. 根据权利要求 13 所述的非接触输电设备,其特征在于,所述脉冲信号包括电源关闭代码、计量值代码、电力增加代码和电力减少代码中的任一种。

15. 根据权利要求 14 所述的非接触输电设备,其特征在于,还包括:反馈电路单元,其用于从所述脉冲信号中提取代码数据。

16. 根据权利要求 15 所述的非接触输电设备,其特征在于,所述反馈电路单元包括:RC 滤波器电路,所述 RC 滤波器电路与所述主芯体的末端电连接,以去除 DC 信号分量;以及放大电路,所述放大电路具有与所述 RC 滤波器电路电连接的运算放大器(OP-AMP)。

17. 根据权利要求 11 所述的非接触输电设备,其特征在于,所述主芯体包括第一输电芯体侧和第二输电芯体侧,所述第一输电芯体侧和第二输电芯体侧在所述第一输电芯体侧上部分重叠。

18. 根据权利要求 17 所述的非接触输电设备,其特征在于,所述重叠区域大于所述非接触受电设备的次级芯体的宽度并且小于所述第一和第二输电芯体侧的宽度。

19. 根据权利要求 17 所述的非接触输电设备,其特征在于,所述无线输电控制器,通过所述第一和第二输电芯体侧分别向非接触受电设备传输 ID 请求信号,以及如果接收到所述请求信号,则通过所述第一和第二输电芯体侧中的至少一个向非接触受电设备传送无线电力信号。

非接触输电设备的电力传输的控制方法及非接触输电设备

[0001] 本申请是申请日为 2009 年 12 月 11 日、申请号为 200980101003.1、名称为“非接触输电设备”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种非接触输电设备的电力传输的控制方法及非接触输电设备,更具体地,涉及一种以无线输电方式输送电能的非接触输电设备的电力传输的控制方法及其设备,所述非接触输电设备检测位于其充电舱(charging deck)上的物体,并仅当存在非接触电力接收设备时才进行输电和数据通信,由此准确地感知接收方的状态并有效地控制电能。

背景技术

[0003] 一般而言,电池组是一种电源,其通过接收外部充电器的能量(电能)进行充电,然后供应所述能量,从而使诸如手机、个人数字助理(PDA)之类的便携式电子设备可以工作,所述电池组包括利用电能进行充电的电池和用于对电池进行充电和使电池放电(将电能供应到便携式终端)的电路。

[0004] 通过使用连接器供应系统(connector supply system)可实现用于便携式终端的电池组和用于对所述电池组进行充电的充电器之间的电连接,所述连接器供应系统从常规的电源接收电力,并转换所述电源的电压和电流使其与电池组的电压和电流相对应,然后经由相应电池组的连接器将电能供应到电池组。

[0005] 然而,这种连接器供应系统具有下述缺点,包括:由充电器的连接器和电池的连接器的电势差所导致的瞬间放电,由于出现外来物质而导致的火灾风险及伴随火灾产生的损害,电池组的寿命及性能降低等。

[0006] 为了解决上述问题,近来提出一种使用无线输电系统的非接触充电系统及其控制方法。

[0007] 该非接触充电系统包括:用于无线供电的非接触输电设备;从非接触输电设备接收电力并利用所述电力为电池充电的非接触受电设备,等等。

[0008] 同时,由于非接触充电系统的非接触性质,所述非接触充电系统在非接触受电设备被置于非接触输电设备中时进行充电操作。

[0009] 这里,如果诸如金属的外来物质被置于非接触受电设备中,则所述外来物质会由于因过载等所导致的火灾而产生诸如异常输电、产品损坏等问题。

[0010] 在此发明部分的背景技术中公开的信息只是为了加强对本发明的背景技术的理解,而不应该被认为是此信息是构成本领域技术人员公知的现有技术的证明或任何形式的暗示。

发明内容

[0011] 技术问题

[0012] 为了解决上述问题,本发明涉及一种非接触输电设备,所述非接触输电设备形成:经由输电线圈发出询问信号(asking signal),以识别置于其上的物体,测量接收到响应信号时所用的待机时间,然后将所测量的待机时间与设置的参考待机时间进行比较,以快速地判断所述物体是外来物质还是电池组之类的非接触受电设备。

[0013] 同时,由于难以利用用于判断置于所述非接触输电设备上的物体是诸如金属的外来物质还是非接触受电设备的幅移键控(amplitude shift keying,ASK)方法来实现通信,因此,如果在 DC 负载调制条件下信号的振幅窄,则不能感知接收方的状态并无法传输电力及控制电力的传输,因而导致输电效率下降的问题。

[0014] 为了解决此问题,本发明涉及一种无线地供应电力的非接触输电设备,所述非接触输电设备在与非接触受电设备的 ASK 数据通信期间,使用脉宽调制(Pulse Width Modulation, PWM)来进行平稳的数据通信,其中所述非接触受电设备接收所供应的电力并且利用所述电力为电池充电。

[0015] 此外,本发明涉及一种使用 ASK 充电控制模块的非接触输电设备,所述非接触输电设备即使在 DC 负载调制条件下并且非接触受电设备在所述非接触输电设备上的充电舱上移动时,也可以准确地感知接收方的状态并有效地控制电力。

[0016] 技术方案

[0017] 根据本发明的一个方面,一种非接触输电设备可包括主芯体,所述主芯体将无线电力信号无线发送到具有次级芯体的非接触受电设备中,所述非接触输电设备的操作如下:当检测到主芯体的负载发生变化时,测量从输出询问信号的时刻到接收到与所述询问信号相对应的响应信号的时刻的延迟时间,其中,所述询问信号询问在非接触输电设备上的物体是什么,所述询问信号和响应信号经由主芯体传输;将所测得的时间与参考待机时间进行比较,如果所测得的时间小于参考待机时间,则判断所述物体为外来物质,如果所测得的时间大于参考待机时间,则判断所述物体为正常的非接触受电设备;然后,发送无线电力信号。

[0018] 具体地,非接触受电设备可接收来自非接触输电设备的无线电力信号,将所接收到的信号与参考电压进行比较,然后基于根据比较结果而设置的占空比(duty rate)产生脉冲信号,并将所产生的信号传输到非接触输电设备,所述非接触输电设备依次根据所传输的脉冲信号控制所传输的无线电力信号的强度。

[0019] 此外,非接触受电设备可包括 ID 传输器,所述 ID 传输器用于经由次级芯体传输和接收以 AC 调制方式进行调制的 AC 信号的代码数据;所述非接触输电设备可包括反馈电路单元,当主芯体接收到代码数据时,所述反馈电路单元用于从施加在主芯体上的 DC 信号中提取 AC 信号的代码数据。

[0020] 优选地,非接触受电设备可包括电容器,所述电容器与次级芯体的受电芯体侧并联连接,以去除 DC 信号分量。

[0021] 更优选地,非接触受电设备可进一步包括 MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor,金属氧化物半导体场效应晶体管),所述 MOSFET 与所述电容器串联连接,并且 ID 传输器将与根据比较结果而设置的占空比相对应的 MOSFET 的工作电压输入到 MOSFET 的栅极端子。

[0022] 此外,反馈电路单元可包括:RC 滤波器电路,所述 RC 滤波器电路与所述主芯体的

末端电连接,以去除 DC 信号分量;以及放大电路,所述放大电路具有与 RC 滤波器电路电连接的 OP-AMP (Operational amplifier,运算放大器)。

[0023] 此外,主芯体可包括第一和第二输电芯体侧,并具有存在重叠区域的多层结构,在所述重叠区域中,第一和第二输电芯体侧彼此部分重叠。

[0024] 根据本发明的另一方面,一种非接触输电设备可包括具有主芯体的传输模块,所述主芯体将无线电力信号无线发送到具有次级芯体的非接触受电设备中,所述传输模块包括:外壳(body case);基板(board),所述基板设置在外壳中并且具有用于发送无线电力信号的控制模块;屏蔽板,所述屏蔽板被设置在所述基板的上部;第一和第二输电芯体侧,所述第一和第二输电芯体侧被设置在所述屏蔽板的上部,从而与所述控制模块电连接,所述第一和第二输电芯体侧彼此部分重叠;发光装置,所述发光装置用于显示充电状态且被设置在所述外壳的一侧上,由此所述发光装置与所述控制模块电连接;以及盖子,所述盖子与外壳联结,并且所述非接触受电设备放置在所述盖子上。

[0025] 具体地,第一和第二输电芯体侧中的至少一个可形成为弯曲形态,并且所述第一和第二输电芯体侧具有多层结构,在所述多层结构中,所述第一芯体侧的与第二芯体侧重叠的区域放置在第二芯体侧的与第一芯体侧重叠的区域的上面或下面。

[0026] 优选地,重叠区域可大于无线非接触受电设备的无线受电芯体的宽度并且小于第一和第二输电芯体侧的宽度。

[0027] 此外,传输模块可包括配件,另一传输模块沿所述配件可拆卸地滑动。

[0028] 此外,外壳可以是监控器的底座。

[0029] 此外,传输模块可进一步包括电力电缆,所述电力电缆与设置在监控器中的电源端口连接,并且通过所述电力电缆供应用于操作监控器的电源。

[0030] 优选地,所述电缆可与向监控器供应常规电源的分支电缆连接。

[0031] 此外,传输模块可包括在所述外壳的另一侧的连接端子,所述连接端子与用于监控器的光盘驱动器(Optical Disk Drive,ODD)的连接端口连接,所述连接端子与安装在所述基板上的控制模块电连接。

[0032] 有益效果

[0033] 根据上述结构,本发明可以准确地判断放置在非接触输电设备的充电舱上的物体的种类,并且仅当非接触受电设备放置在所述输电设备上时,才允许进行电力传输和数据通信,因此具有防止设备被外来物质损坏的作用。

[0034] 此外,即使当信号的振幅在 DC 负载调制的负载条件下较小时,本发明也可以使数据通信稳定地进行,由此准确地判断接收方的状态并有效地控制传输的能量。

[0035] 此外,利用感生磁场传输电力信号的非接触输电设备的主芯体形成为薄的平面螺旋结构,所述平面螺旋结构被设置在 PCB(Printed circuit board,印刷电路板)芯体上,而不是设置在里兹芯体上,因此所述主芯体可以容易地安装在诸如非接触充电器的非接触输电设备中,由此提高主芯体对各种产品的适配性。而且,所述主芯体被构造为多层结构,因此,无论诸如便携式电子器件的非接触输电设备在充电舱上怎样移动,都可进行充电操作。

[0036] 此外,测量供应到非接触受电设备的电力,并且根据测量结果控制和调整从两个不同的芯体输出的无线电力信号的输出电力,由此使得充电操作稳定地进行。

[0037] 因此,本发明既可以提高包括非接触受电设备和非接触输电设备的非接触充电系

统的操作可靠性,也可以提高诸如便携式终端、电池组等相关产品的竞争力。

[0038] 本发明的方法和设备的其它特征和优点可通过包括在本文中的附图和一起用于解释本发明的某些原理的下述详细说明而变得显而易见,或者在所述附图和下述详细说明中更详细地描述。

附图说明

- [0039] 图 1 是根据本发明的非接触输电设备的简要结构图；
- [0040] 图 2 是根据本发明的非接触输电设备的另一实例的详细结构图；
- [0041] 图 3 是图 1 所示的非接触输电设备的示例性主要部件的电路图；
- [0042] 图 4 是图示经由主芯体检测并且指示放置在图 1 的非接触输电设备上的物体种类的示例性反馈信号的图表；
- [0043] 图 5 是图 1 的非接触输电设备的示例性主要部件的电路图；
- [0044] 图 6 是图示图 1 的非接触受电设备的充电电压和用于控制充电的示例性传输 / 接收信号的图表；
- [0045] 图 7 至图 9 是图示控制根据本发明的非接触输电设备的示例性方法的流程图；
- [0046] 图 10 和图 11 是图示控制根据本发明的非接触受电设备的示例性方法的流程图；
- [0047] 图 12 是根据本发明的非接触输电设备的示例性主芯体的构造的结构图；
- [0048] 图 13 是解释图 9 的步骤 S117 和图 11 的步骤 S214 的结构图；
- [0049] 图 14 是根据本发明的非接触输电设备的另一示例性主芯体的构造的结构图；
- [0050] 图 15 是图示传输模块的概念的分解透视图,其中,非接触输电设备的主要部件形成根据本发明的模块；
- [0051] 图 16 和图 17 是图示图 15 的传输模块的使用状态的示意图；
- [0052] 图 18 至图 20 是图示另一传输模块的使用状态的示意图；以及
- [0053] 图 21 是图示又一传输模块的使用状态的示意图。

具体实施方式

[0054] 现在将详细说明本发明的各种实施例,所述实施例的例子在附图中示出并在下文中对这些例子进行描述。尽管将结合示例性实施例来对本发明进行描述,但是应该理解这些描述并不意在将本发明限制在这些示例性实施例中。相反地,本发明意在不仅涵盖示例性实施例,还涵盖包括在由权利要求限定的本发明的精神和范围内的各种改进、变型、等同物以及其它实施例。

[0055] 本发明的非接触输电设备应用广泛,现在将参照附图详细描述本发明的优选实施例。

[0056] 图 1 图示了一种无线输电系统,所述输电系统包括本发明的用于发送无线电力信号的非接触输电设备 100 和接收所述无线电力信号并用其为电池充电的非接触受电设备 200。

[0057] 非接触输电设备 100 包括:主芯体 110、识别器 120、无线输电控制器 130、开关控制器 140、操作驱动器 150、串联谐振变换器 160 以及反馈电路 170。

[0058] 主芯体 110 包括与串联谐振变换器 160 并联连接的第一输电芯体侧 111 和第二输

电芯体侧 112。

[0059] 识别器 120 检测主芯体 110 的负载的变化,并判断所述变化是否是由非接触受电设备 200 引起的。因此,所述识别器既用于检测负载中的变化,也用于分析和处理从非接触受电设备 200 传输来的信号中的 AC 信号的数据信号编码。

[0060] 无线输电控制器 130 接收和检查来自识别器 120 的判断结果,并且,如果负载的变化是由非接触受电设备 200 引起的,则经由主芯体 110 向操作驱动器 150 发送电力控制信号,以传输无线电力信号。

[0061] 接着,控制器 130 分析和处理通过识别器 120 过滤的数据信号,并且相应地控制驱动器 150。另外,所述控制器产生数据信号(例如, ID 询问信号)并经由主芯体 110 将所述数据信号传输到非接触受电设备 200。

[0062] 开关控制器 140 控制第一开关 141 和第二开关 142 的开关操作,所述第一开关 141 和第二开关 142 分别连接在串联谐振变换器 160 和第一输电芯体侧 111 之间以及所述串联谐振变换器和第二输电芯体侧 112 之间。

[0063] 操作驱动器 150 根据待传输的无线电力信号的强度来控制串联谐振变换器 160 的操作。

[0064] 串联谐振变换器 160 在操作驱动器 150 的控制下产生用于产生待传输的无线电力信号的传输电源,并且将所述传输电源供应到主芯体 110。

[0065] 就是说,当无线输电控制器 130 将具有所需电力值的用于传输无线电力信号的电力控制信号传输到操作驱动器 150 时,操作驱动器 150 控制串联谐振变换器 160 的操作,使其与所传输的电力控制信号相对应,然后串联谐振变换器 160 在操作驱动器 150 的控制下向主芯体 110 提供传输与所需电力值相对应的传输电源,从而传输所需强度的无线电力信号。

[0066] 当 AC 信号的代码数据被主芯体 110 接收时,反馈电路 170 从提供到主芯体 110 的 DC 信号中提取 AC 信号的代码数据。如图 3 所示,反馈电路 170 包括 RC 过滤电路部分 171 和放大电路部分 172,所述 RC 过滤电路部分 171 与主芯体 110 的第一输电芯体侧 111 及第二输电芯体侧 112 的末端电连接,以除去 DC 信号分量(低频分量),所述放大电路部分 172 具有与所述 RC 过滤电路部分电连接的运算放大器。

[0067] 就是说,属于 DC 信号分量的低频信号通过 RC 过滤电路部分 171 被除去,并且所提取的 AC 信号分量通过所述放大电路部分被放大。

[0068] 因此,可以传输和接收小振幅的信号。

[0069] 通过接收无线电力信号而被供电的非接触受电设备 200 包括:次级芯体 210 的受电芯体侧 211,其利用所传输的无线电力信号产生感生能量;整流器 220,其对感生能量进行整流;以及电池模块 230,其利用经过整流的能量为电池充电。

[0070] 电池模块 230 包括:保护电路,诸如过电压和过电流保护电路、温度检测电路等;以及充电管理模块,其收集和处理的电池的充电状态等信息。

[0071] 非接触受电设备 200 进一步包括:无线受电控制器 240,其检查感生到次级芯体 210 的受电芯体 211 中的电流,并基于由电池模块 230 收集和处理的电池的充电信息来要求控制无线电力信号的强度;以及 ID 传输器 250,其经由次级芯体 210 传输和接收以 AC 调制方式调制的 AC 信号的代码数据。

[0072] 如图 5 所示,非接触受电设备 200 进一步包括:电容器 C,其与次级芯体 210 的受电芯体 211 并联连接,以除去 DC 信号分量;以及 MOSFET,在所述 MOSFET 中,漏极端子与所述电容器串联连接。

[0073] MOSFET 在 ID 传输器 250 的控制下执行开/关控制。ID 传输器 250 将与占空比相对应的 MOSFET 的工作电压输入到 MOSFET 的栅极端子,所述占空比被无线受电控制器 240 设置为与电力信号强度的控制要求相符。

[0074] 就是说,当 ID 传输器 250 将与工作电压相对应的开信号和关信号输入到栅极端子时, MOSFET 产生并且输出与输入到所述栅极端子中的电压相符的脉宽调制信号,然后所述 PWM 信号经由受电芯体 211 传输到非接触输电设备 100。

[0075] 图 2 示出了非接触输电设备 100 的详细实施例。

[0076] 在图中,使用常规电源、诸如笔记本电脑等便携式终端的 USB (Universal Serial Bus,通用串行总线)端口的电源进行供电的适配器经由电源端口 181,向非接触输电设备 100 供电。

[0077] 所述设备 100 进一步包括在充电过程中检测设备 100 的内部电流的电流检测器 191 和检测设备 100 的内部温度的温度检测器 192,因此,如果发生过热、过电压或过电流,则可以停止操作。

[0078] 非接触受电设备 200 的电池模块 230 进一步包括用于为电池充电的充电电路 231、用于检查充电量的计量电路 232 以及用于监控充电状态的充电监控电路 233。

[0079] 还设置有显示器 193,以显示非接触输电设备 100 的操作状态和非接触受电设备 200 的充电状态。

[0080] 现在将描述使用用于无线输电的芯体结构的非接触充电系统的充电方法。

[0081] 首先,将参照图 7 至图 9 描述非接触输电设备 100 的操作。保持待机模式,其中,设备 100 的开关控制器 140 使第一开关 141 和第二开关 142 保持在关闭状态,识别器 120 检测主芯体 110 的第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 的负载变化(S101)。

[0082] 在待机模式 S101 中,当非接触受电设备 200 被放置在非接触输电设备 100 上时,第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 的磁场发生变化,然后识别器 120 检测所述变化(S102)。

[0083] 当检测到负载的所述变化时,识别器 120 将这种变化通知给无线输电控制器 130,然后,如图 4 所示,控制器 130 根据所传输的信号 f_{ref} 来测量主芯体 110 接收响应信号(在存在外来物质情况下的反射信号)时的接收延迟(S103)。

[0084] 当测量到响应信号的接收延迟时,将所测得的时间与参考时间(图 4 中的“Tfb”)进行比较(S104)。如果所测得的时间(图 4 中的“Tfb1”)比参考时间长,则判断存在正常的非接触受电设备 200 (S106),反之,如果所测得的时间(图 4 中的“Tfb2”)比参考时间短,则判断存在外来物质(S107)。

[0085] 这种判断是主要的判断参考,下面的识别过程也可帮助区别外来物质和非接触受电设备。

[0086] 当基于经由识别器 120 接收到的信号初步判断物体是非接触受电设备 200 时,无线输电控制器 130 经由主芯体 110 传输请求头部 ID (header ID) 的信号(S108)。

[0087] 这里,头部 ID 是指在 ID 代码的头部上的代码。

[0088] 同时,如图 10 所示,在为电池充电的待机模式(S201)中,当接收到头部 ID 请求信号时(S202),非接触受电设备 200 经由受电芯体 211 传输头部 ID 代码(S203)。

[0089] 当主芯体 110 接收到头部 ID 代码时,识别器 120 判断物体是非接触受电设备 200,并且,如果未收到响应信号,则所述识别器判断物体是金属外来物质(S109)。

[0090] 如果物体被确定为外来物质,则经由诸如 LCD (liquid crystal display,液晶显示器)或 LED (light emitting diode,发光二极管)等输出设备利用字母或灯来告知用户检测到了外来物质(S111)。如果物体被确定为非接触受电设备 200,则经由主芯体 110 传输请求完整 ID 的信号(S110)。

[0091] 这里,完整 ID 是指 ID 代码的完整代码。

[0092] 同时,在用于为电池充电的待机模式(S201),当接收到完整 ID 请求信号时,如图 10 所示,非接触受电设备 200 经由受电芯体 211 传输完整 ID 代码(S203)。

[0093] 当接收到完整的 ID 代码时,识别器 120 检查所述完整 ID 代码(S112)。当接收到普通的 ID 代码时,所述识别器将无线电力信号传输到非接触受电设备 200(S113)。当所接收到的 ID 代码异常时,用户被告知发生 ID 错误(S114)。

[0094] 虽然这里未解释非接触受电设备 100 中的被操作来传输 ID 代码请求信号以及接收响应信号的某些元件,但是在对本发明的充电系统的描述中已经对这些元件进行了解释。而且,在下面的描述中自然省略了不必要的重复描述。

[0095] 同时,如果第一输电芯体侧 111 接收到 ID 代码,则无线输电控制器 130 将开关控制信号传输到开关控制器 140,以开启第一开关 141 并关闭第二开关 142,并且无线输电控制器 130 将电力控制信号传输到操作驱动器 150 (S193),由此经由第一输电芯体侧 111 发送无线电力信号。

[0096] 这里,所传输的无线电力信号的输出电力与参考电力值相对应地传输,所述参考电力值与可被感生为非接触受电设备 200 所需的输入电压(例如 4.5V 至 5.5V)的电压相对应。

[0097] 如果第二输电芯体侧 112 接收到 ID 代码,则无线输电控制器 130 将开关控制信号传输到开关控制器 140,以关闭第一开关 141 并开启第二开关 142,并且无线输电控制器 130 将电力控制信号传输到操作驱动器 150,由此经由第二输电芯体侧 112 发送无线电力信号。

[0098] 如果受电芯体 211 被置于图 12 所示的重叠区域中,则当第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 同时接收到 ID 代码时,无线输电控制器 130 将开关控制信号传输到开关控制器 140,以开启第一开关 141 和第二开关 142,并且无线输电控制器 130 将电力控制信号传输到操作驱动器 150,由此经由第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 发送无线电力信号。

[0099] 这里,当第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 分别传输具有与参考电力值相对应的输出电力的无线电力信号时,过大的电压会被感生到受电芯体 211 中。

[0100] 因此,在第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 同时接收到所述 ID 代码的情况下,优选地,在第一输电芯体侧 111 的输出电力和第二输电芯体侧 112 的输出电力之和被控制为与参考电力值相对应时,传输无线电力信号。

[0101] 当非接触受电设备 200 按照上述步骤(S204)接收无线电力信号时,非接触受电设备 200 利用感生到受电芯体 211 中的电能为电池充电(S205)。

[0102] 如图 11 所示,非接触受电设备 200 检查电池的充电状态(S206)并且确定电池是否被充满(S207)和计量值是否发生变化(S210)。接着,为了实现本发明的目的,即稳定地进行充电,设备 200 检测感生到受电芯体 211 中的电压并判断所检测到的电压是否在充电操作所需的输入电压(例如 4.5V 至 5.5V)的范围内(S213 和 S215)。

[0103] 作为检查结果,如果电池已充满(S207),则电池模块 230 经由 ID 传输器 240 将以 AC 调制方式调制的断电代码传输到非接触输电设备 100 (S208),然后终止充电操作(S209),并且,如果计量值发生变化(S210),则传输计量值代码(S211)。

[0104] 作为判断结果,如果所感生的电压不在所设置的范围内,则非接触受电设备 200 将电力控制请求信号传输到非接触输电设备 100 (S240)。

[0105] 例如,如图 13 所示,如果受电芯体 211 向外移动,并且所感生的电压低于所设置的范围(S213),则传输电力增加代码(S214),如果受电芯体 211 被置于图 12 的重叠区域,并且通过同时从第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 传输来的无线电力信号而感生到受电芯体 211 中的电压高于所设置的范围(S215),则传输电力减小代码(S216)。

[0106] 当各个代码如此传输时,非接触受电设备 200 监控从非接触输电设备 100 传输来的无线电力信号的强度和其它特征(S212)。

[0107] 当非接触输电设备 100 的主芯体 110 接收到电力控制代码时(S115),反馈电路 170 从感生到主芯体 110 中的信号(DC 分量的所传输电力信号和所接收的 AC 分量的代码信号)中提取相应的代码。

[0108] 无线输电控制器 130 接收并分析所提取的代码,如果所述代码是断电代码(S116),则经由 LED 或 LCD 显示充满状态(S117),如果所述代码是计量值代码(S118),则输出充电状态(S119),如果所述代码是电力增加代码(S121),则增加相应输电芯体的输出电力(S122),如果所述代码是电力减小代码(S123),则减小相应输电芯体的输出电力(S124)。

[0109] 执行图 9 的步骤 S115,以判断是否继续充电。

[0110] 例如,如图 6 所示,如果从用于为电池充电的电压(图 5 中的 DC)分出的感测电压(图 5 中的 V_{sense}) 低于参考电压(V_{set}),则 ID 传输器 250 将占空比比与参考电压相对应的占空比大的脉冲信号输入到 MOSFET 的栅极端子。MOSFET 产生电力增加代码,并将所述电力增加代码传输到非接触输电设备 100,同时 MOSFET 根据输入到栅极端子的脉冲信号执行开和关操作,并且在延迟时间(T_d) 过去之后,所传输的无线电力信号被无线受电控制器 240 接收到。

[0111] 这里,图 5 中的“Tx”和“Rx”表示从非接触输电设备 100 传输的信号和非接触输电设备 100 接收到的信号。

[0112] 非接触输电设备 100 的无线输电控制器 130 计算与所接收到的电力控制请求信号(各个芯体信号)相对应的经过调整的电力值,把经过调整的电力值用作参考电力值,并且经由第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 中的至少一个来传输无线电力信号,从而无论非接触受电设备 200 在什么位置都可以稳定地进行充电。

[0113] 同时,利用无线输电方法来传输无线电力信号的非接触输电设备 100 的主芯体 110,如图 12 所示,包括第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 以及屏蔽部分 115。图 12 图示了次级芯体 210 的受电芯体 211 在第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 上移

动。

[0114] 第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 以 PCB 图案的形式形成,并且包括:第一单区,所述第一单区只属于第一输电芯体侧 111;第二单区,所述第二单区只属于第二输电芯体侧 112;以及重叠区域,第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 在此彼此重叠。

[0115] 因此,即使当次级芯体 210 的受电芯体 211 移动时,如图 12 所示,也可以持续供应电力。

[0116] 此外,优选地,第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 彼此重叠的重叠区域的宽度 W_1 被设置为大于受电芯体 211 的宽度 W_2 ,从而即使当受电芯体 211 移动时,也仍然在第一输电芯体侧 111 或第二输电芯体侧 112 传输的无线电力信号的接收范围内。

[0117] 同时,本领域技术人员可对上述主芯体 110 以及第一输电芯体侧 111 和第二输电芯体侧 112 的形状和结构进行各种改进。

[0118] 例如,图 14 所示的主芯体的输电芯体 300 可包括在 PCB 基板 340 上的具有上芯体层 310 和下芯体层 330 的双层结构感应部分(无附图标记)。

[0119] 所述感应部分包括具有平面螺旋芯体结构(PSCS)的输电(PT)-PCB 芯体。就是说,PT-PCB 芯体形成为使得单层或多层铜平面螺旋芯体形成在 PCP(具有覆铜箔层压板(CCL),柔性覆铜箔层压板(FCCL)等的 PCB)上。

[0120] 上芯体层 310 和下芯体层 330 各自由上单位芯体 311 和下单位芯体 331 组成。本领域技术人员可将单位芯体修改为诸如圆形、椭圆形、三角形、矩形、多边形之类的结构。在图 14 中,示出了五边形芯体结构。

[0121] 上单位芯体 311 和下单位芯体 331 由铜组成,并且在上芯体层 310 和下芯体层 330 上形成 PSR(photo solder resist,感光阻焊剂)涂覆层,以保护上芯体层 310 和下芯体层 330(以防被损坏、腐蚀等)。

[0122] 这里,如果无电镀的镀金层(Electroless Gold Plating Layer, EGPL)形成在上芯体层 310 和下芯体层 330 上,则可提高感生磁场的效率,从而可整体上提高输电率。

[0123] 在 PCB 基板 340 下面,设置有 Hanrim Postech 电磁屏蔽物(Hanrim Postech Electro-magnetic Shield, HPES) 350,以防止设备的电子器件受到感生磁场的影响。HPES350 包括屏蔽板 351、屏蔽网 352 和金属膜 353,它们彼此顺序地层叠。

[0124] 这里,屏蔽板 351 包括按重量计 25 份至 55 份的聚氨酯和按重量计 55 份至 75 份的铝硅铁粉,其中铝硅铁粉由铝、硅、铁等组成的高导磁性合金,从而利用屏蔽性能高的铝硅铁粉和聚氨酯构造传输屏蔽板。

[0125] 同时,如果铝硅铁粉成分按重量计少于 55 份,则屏蔽性能降低,反之,如果铝硅铁粉成分按重量计多于 75 份,则屏蔽性能不与输入量成正比地提高。

[0126] 屏蔽网 352 用于通过由感生磁场产生的感生电动势来减小涡流的产生,并且由网状结构的聚酯制成,所述聚酯涂覆有由按重量计 35 份至 45 份的 Zn 和按重量计 55 份至 65 份的 Ni 组成的涡流减小合成物,所述网状结构由具有 100 至 200 个网孔的金属网制成,优选地,由具有 135 个网孔的金属网制成。

[0127] 金属膜 353 含有 Al,并且用于最终阻挡来自 HPES350 最底侧的磁场,从而使磁场不会影响电路等。

[0128] 当所述层包括多个单位芯体时,无线输电控制器 130 可以单独地控制各个单位芯

体,因此,显然,串联谐振变换器 160 与各个单位芯体相联系地构成。

[0129] 非接触输电设备 100 由从常规电源、笔记本电脑的 USB 端口等供应的电力来启动。就是说,非接触输电设备 100 可以通过来自各种电子器件的电力来启动。

[0130] 现在将描述实际上适配于电子器件的根据本发明的非接触输电设备 100。

[0131] 图 15 是图示传输模块 10 的概念的分解透视图,其中,非接触输电设备 100 的主要部件形成为根据本发明的模块,其中,传输模块包括外壳 11、基板 12、屏蔽板 13、第一输电芯体 14、第二输电芯体 15 以及盖子 16。

[0132] 外壳 11 包括:中空部分(未指出),其余的所有元件都封装在所述中空部分中;以及电源连接器(未示出),经由所述电源连接器供应标准的外部电源。

[0133] 基板 12 包括印刷电路板(PCB),图 1 示出的非接触输电设备 100 的各个元件以模块形式安装在所述印刷电路板上。

[0134] 屏蔽板 13 用于保护基板 12 上的电子元件不受第一输电芯体侧 14 和第二输电芯体侧 15 所传输的无线电力信号的影响。根据本领域技术人员的决定,屏蔽板 13 可由不同材料制成且可具有不同结构。

[0135] 第一输电芯体侧 14 和第二输电芯体侧 15 形成为 PCB 图案并且具有双芯体结构,其中,如图 15 所示,两个芯体侧彼此部分地重叠,两个芯体侧分别传输无线电力信号。

[0136] 盖子 16 与外壳 11 的上部联结,从而使得诸如便携式终端 P 或电池组 B 之类的非接触受电设备被放置在盖子 16 上。所述盖子由这样一种材料组成,来自第一输电芯体侧 14 和第二输电芯体侧 15 的无线电力信号可以通过所述材料传输出去。

[0137] 发光二极管(LED) 11a 被设置在外壳 11 的侧面,以显示非接触受电设备的充电状态。

[0138] 如图 15 所示,具有重叠的双芯体的传输模块 10 包括两个不同的传输模块 10 和 10',传输模块 10 和 10' 被布置为使得一个传输模块 10' 设置有配件 11b',另一传输模块 10 沿所述配件 11b' 可拆卸地滑动,从而,如图 16 所示,可以同时为便携式终端 P 和电池组 B 充电。

[0139] 如图 17 所示,在仅为便携式终端 P 充电的情况下,用于为电池组 B 充电的传输模块 10 移动到另一传输模块 10' 中,从而节省空间。

[0140] 这里,未说明的附图标记 11a' 表示被设置在另一传输模块 10' 的侧面的发光二极管。

[0141] 同时,如图 16 所示,由于存在诸如电池组 B 的非接触受电设备 200 在充电过程期间偶尔移动的情况,因此,为了使充电过程即使在设备 200 以此方式移动的情况下也可以稳定地进行,第一输电芯体侧 14 和第二输电芯体侧 15 被设置为重叠形式。

[0142] 就是说,第一输电芯体侧 14 和第二输电芯体侧 15,即设置在传输模块 10 中用于传输无线电力信号的主芯体,被布置在屏蔽板 13 上,从而使得它们具有只属于第一输电芯体侧 14 的第一单区、只属于第二输电芯体侧 15 的第二单区以及重叠区域,在所述重叠区域中,第一输电芯体侧 14 和第二输电芯体侧 15 彼此重叠。

[0143] 因此,即使次级芯体的受电芯体 Ba 如图 15 所示地移动,也可以持续供电。

[0144] 同时,如图 18 至 20 所示,非接触输电设备 100 的传输模块 10 能够适配于监控器 M 等。

[0145] 就是说,传输模块 10”可被设置为:将其中的图 1 的外壳 11 用作监控器支座 11”,并且基板 12、屏蔽板 13、第一输电芯体侧 14、第二输电芯体侧 15 以及盖子 16 被设置在靠近监控器支座 11”的空间中,从而,如图 19 所示,便携式终端 P 被放置在盖子 16 上,并且在便携式终端 P 中的电池被充电。

[0146] 此外,本发明的传输模块 10 经由电力电缆 C 与设置在监控器 M 的一侧的电源端口 Ma 连接,从而被供应以从监控器 M 分配的驱动功率。

[0147] 此外,如图 20 所示,通过将电缆 C 与连接端子连接,传输模块 10 可被直接供应常规电力,所述连接端子是将常规电力供应到监控器 M 的电缆 C’ 的分支。

[0148] 此外,如图 21 所示,连接端子 T 被设置在外壳的另一侧,从而使得连接端子 T 与笔记本电脑 N 的光盘驱动器(ODD)的连接端口 Na 连接,由此可以通过连接端口 Na 供应传输模块 10 的驱动功率。

[0149] 如上所述,被构造为与监控器 M 和笔记本电脑 N 连接的传输模块 10 设置有电源单元(未示出),所述电源单元取决于根据使用状态被供应的电源,但是此电源单元不限于任何具体形式,并且可以由本领域技术人员根据输入电源的种类和需求而被构造成各种形式。

[0150] 在描述各个实施例时,尽管用相同的附图标记来表示相同的部件,但是为了便于说明,在描述作为不同部件的相似部件的情况中,例如当明确地区分或单独地说明各个实施例时,用不同的附图标记表示相似的部件。

[0151] 以上对本发明的包括非接触输电设备的非接触充电系统进行了描述。应该理解,在不脱离本发明的精神和本质特征的情况下,本领域技术人员可以对本发明的技术结构进行改进。

[0152] 因此,上述实施例仅是为了从各个方面说明本发明的目的而给出的,但是本发明不限于此。应该理解,本发明的范围不是由上述详细描述限定的,而是由所附的权利要求限定的,并且所描述的实施例以及可以从权利要求所阐明的等同物推断出的所有变型或改进都落在本发明的范围内。

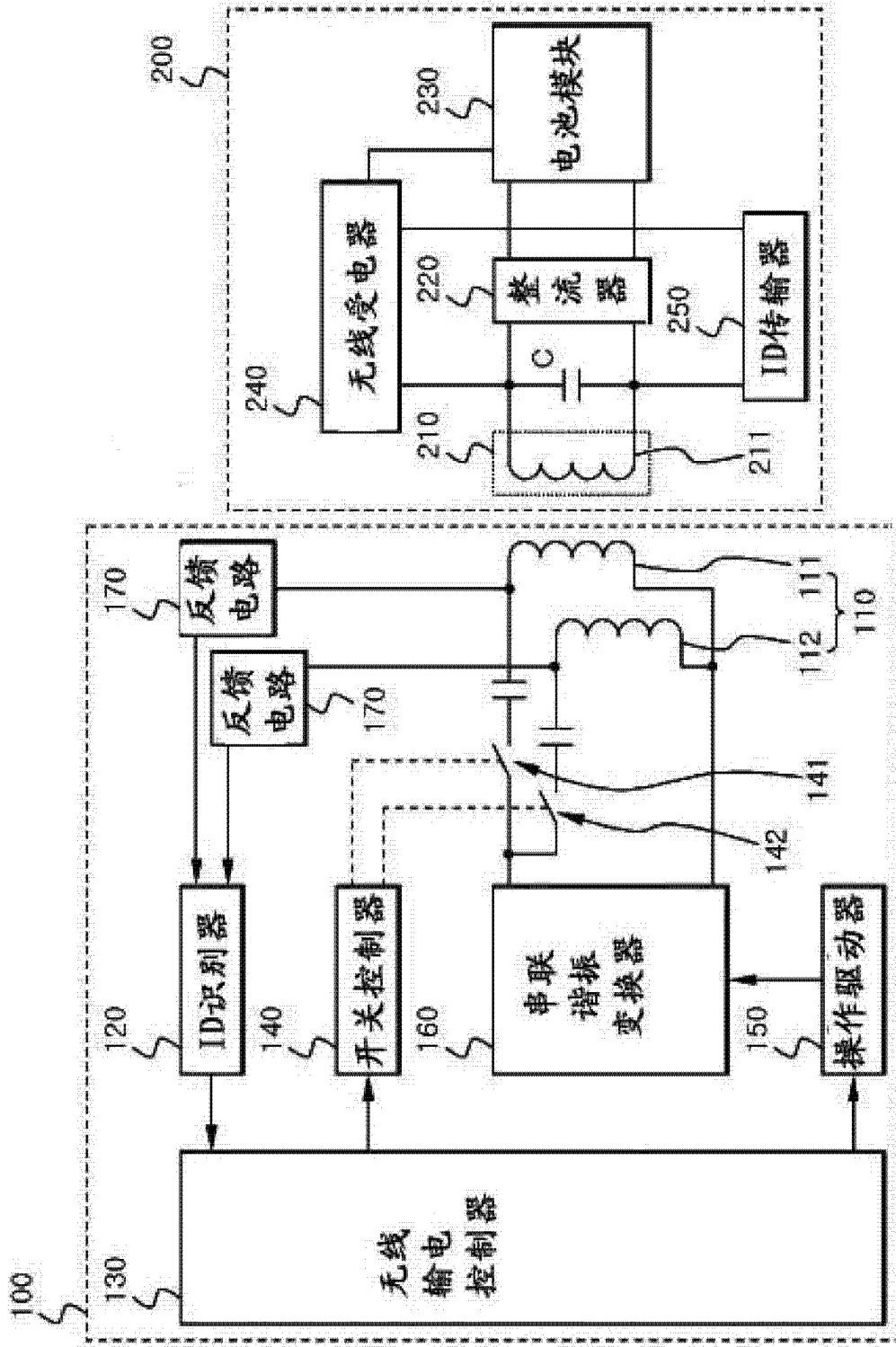


图 1

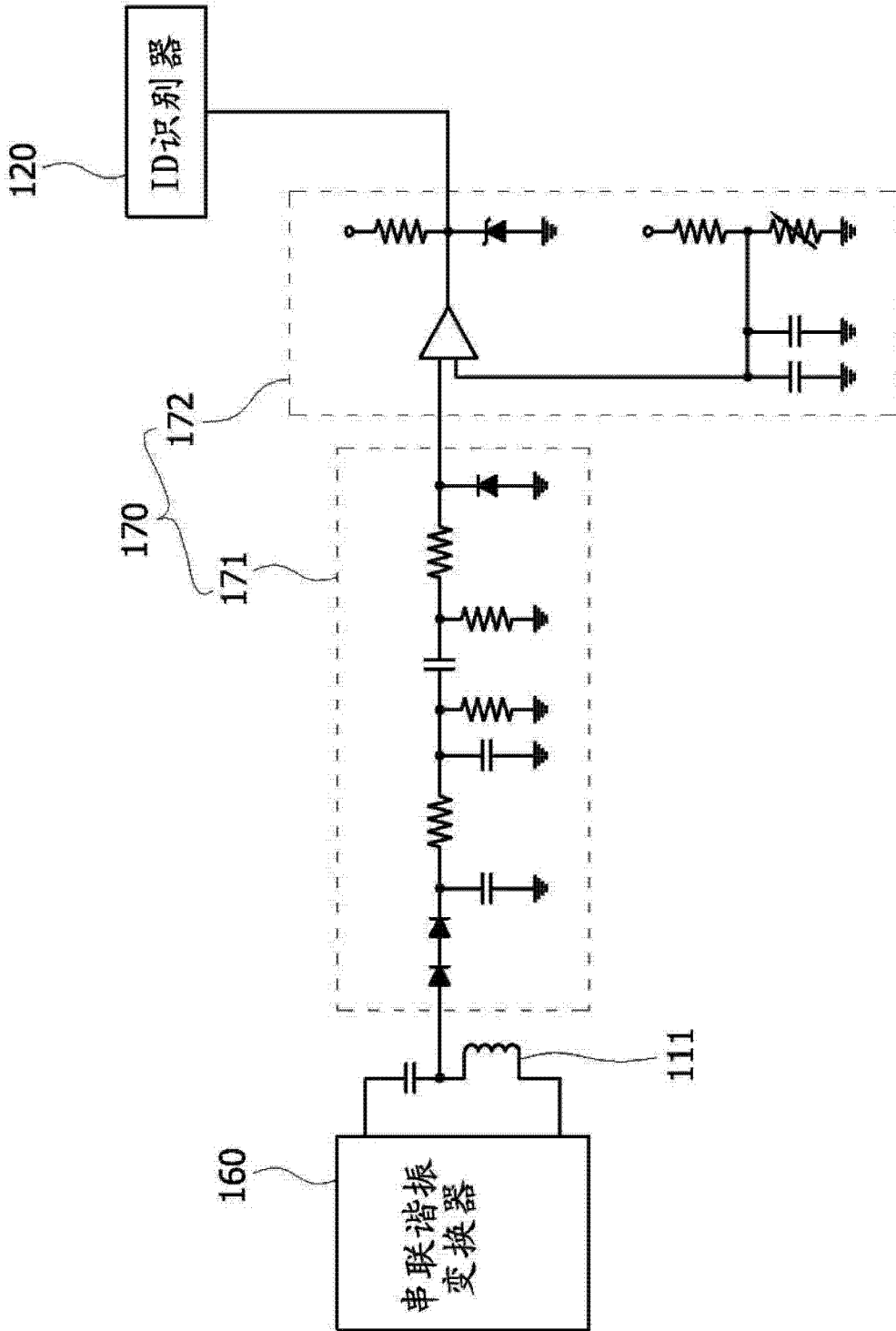


图 3

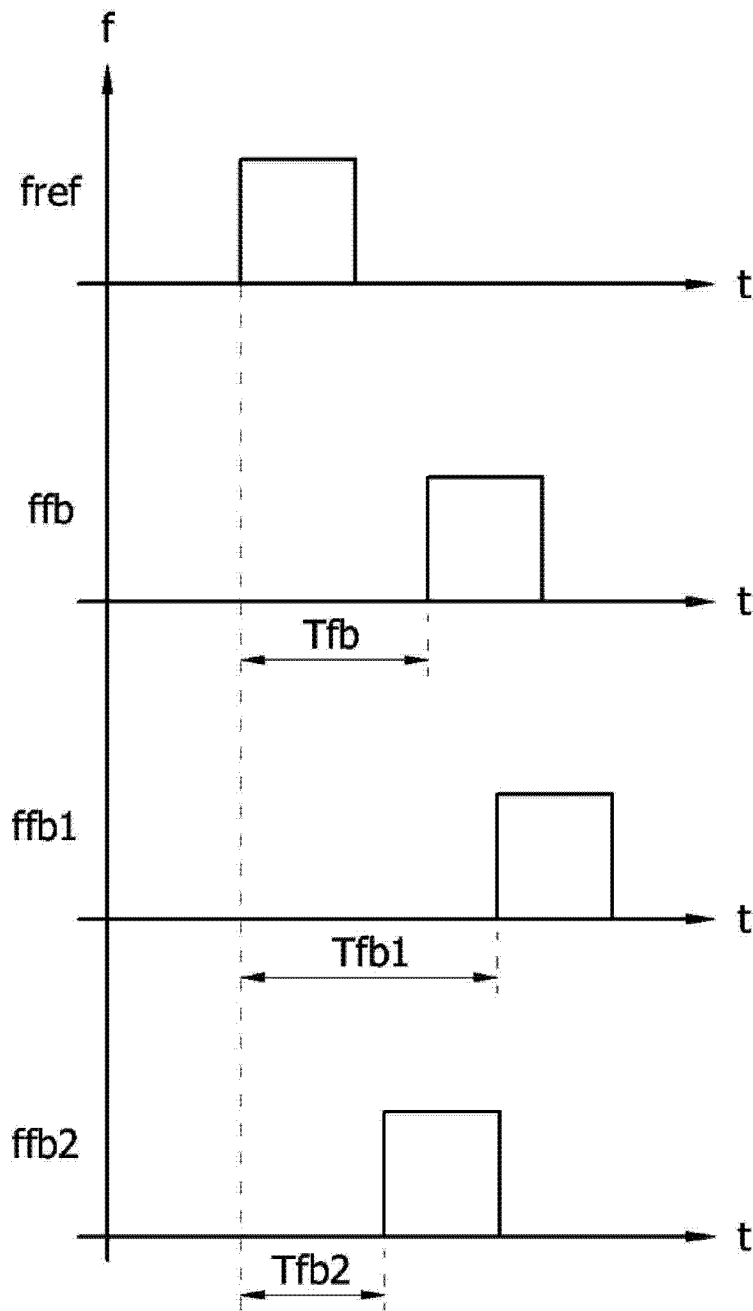


图 4

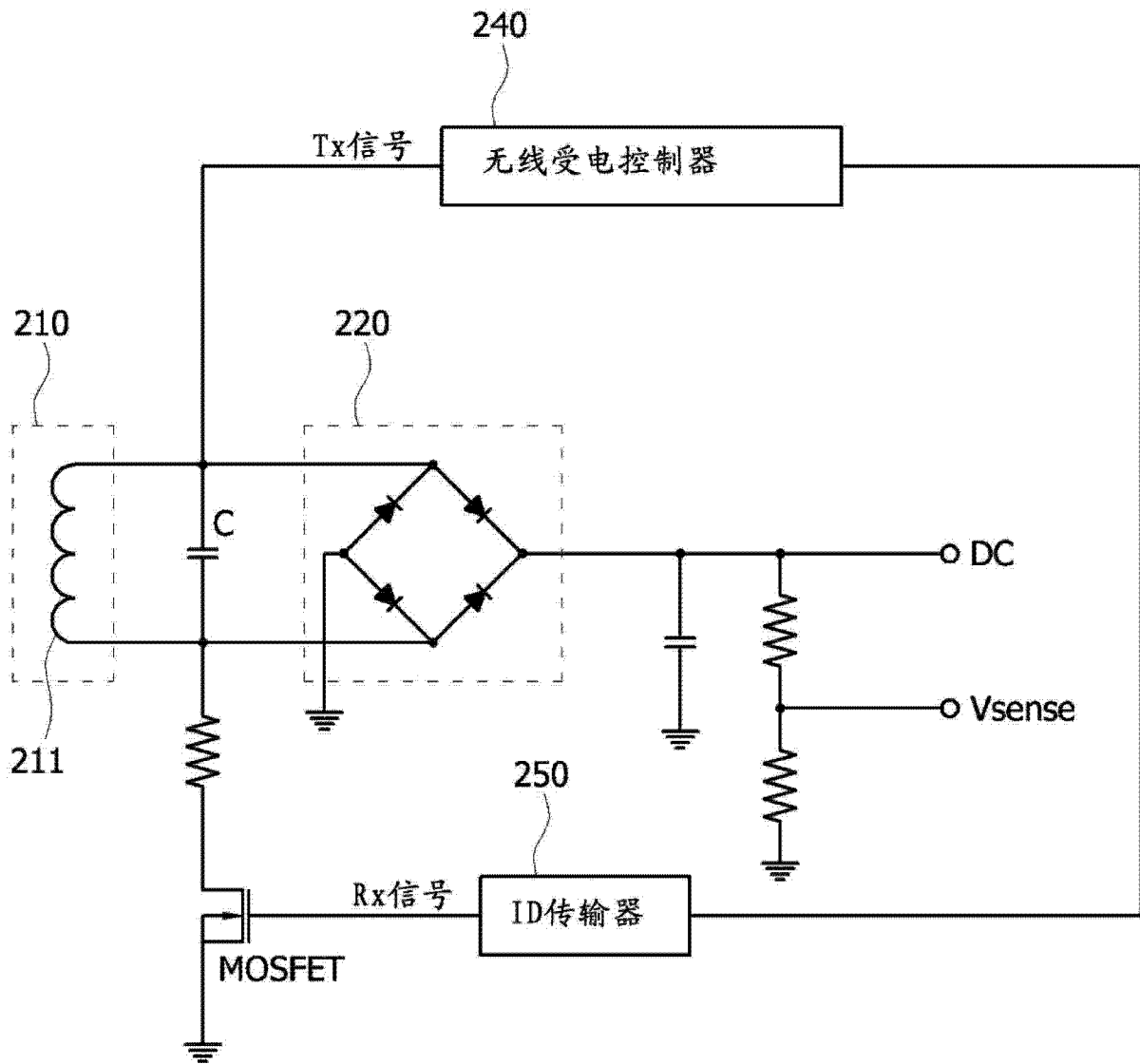


图 5

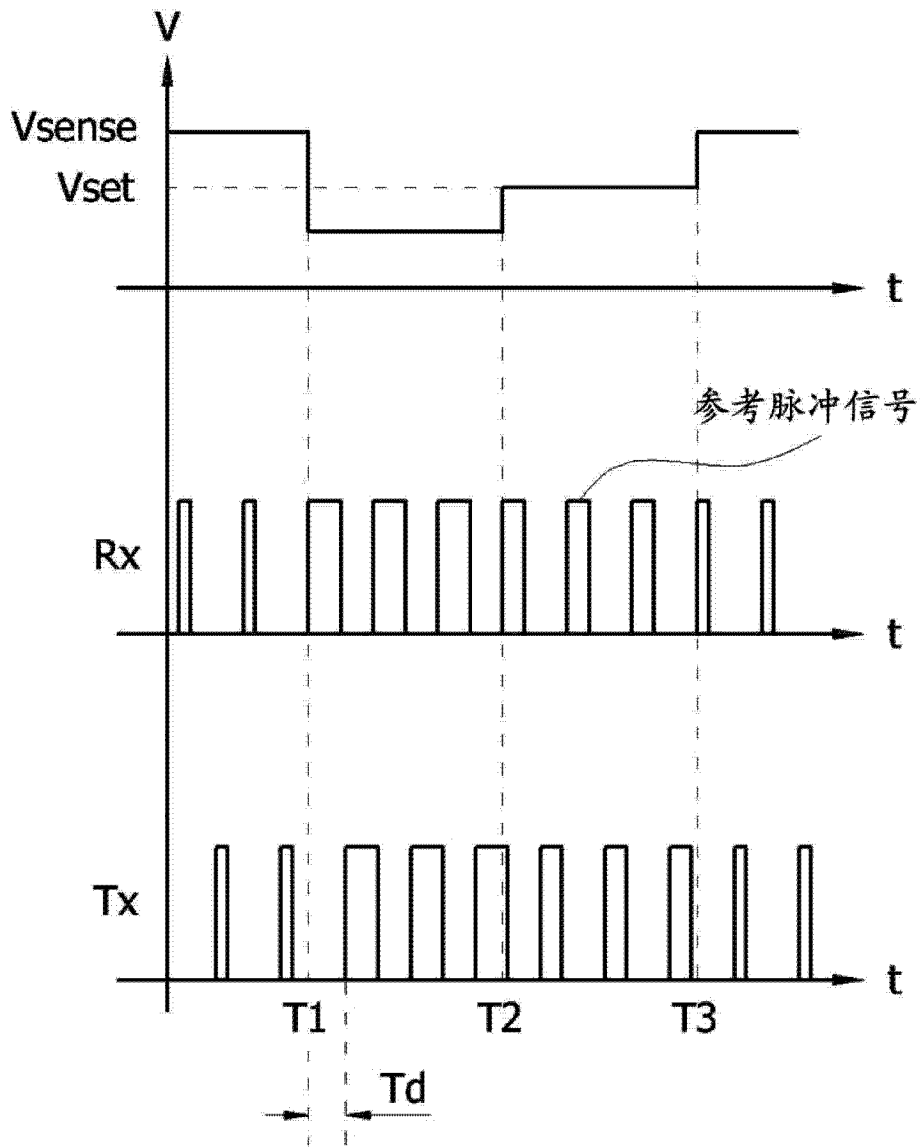


图 6

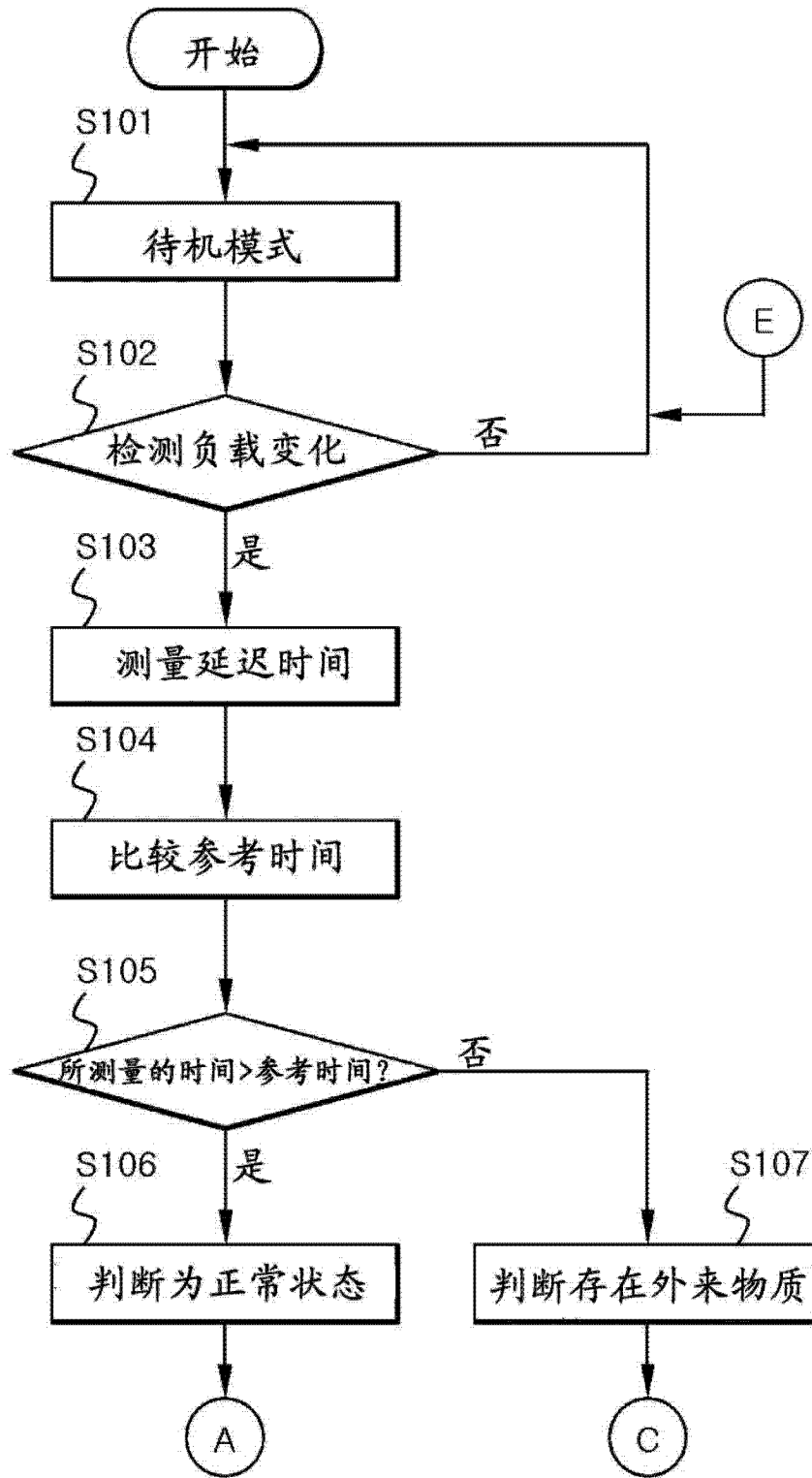


图 7

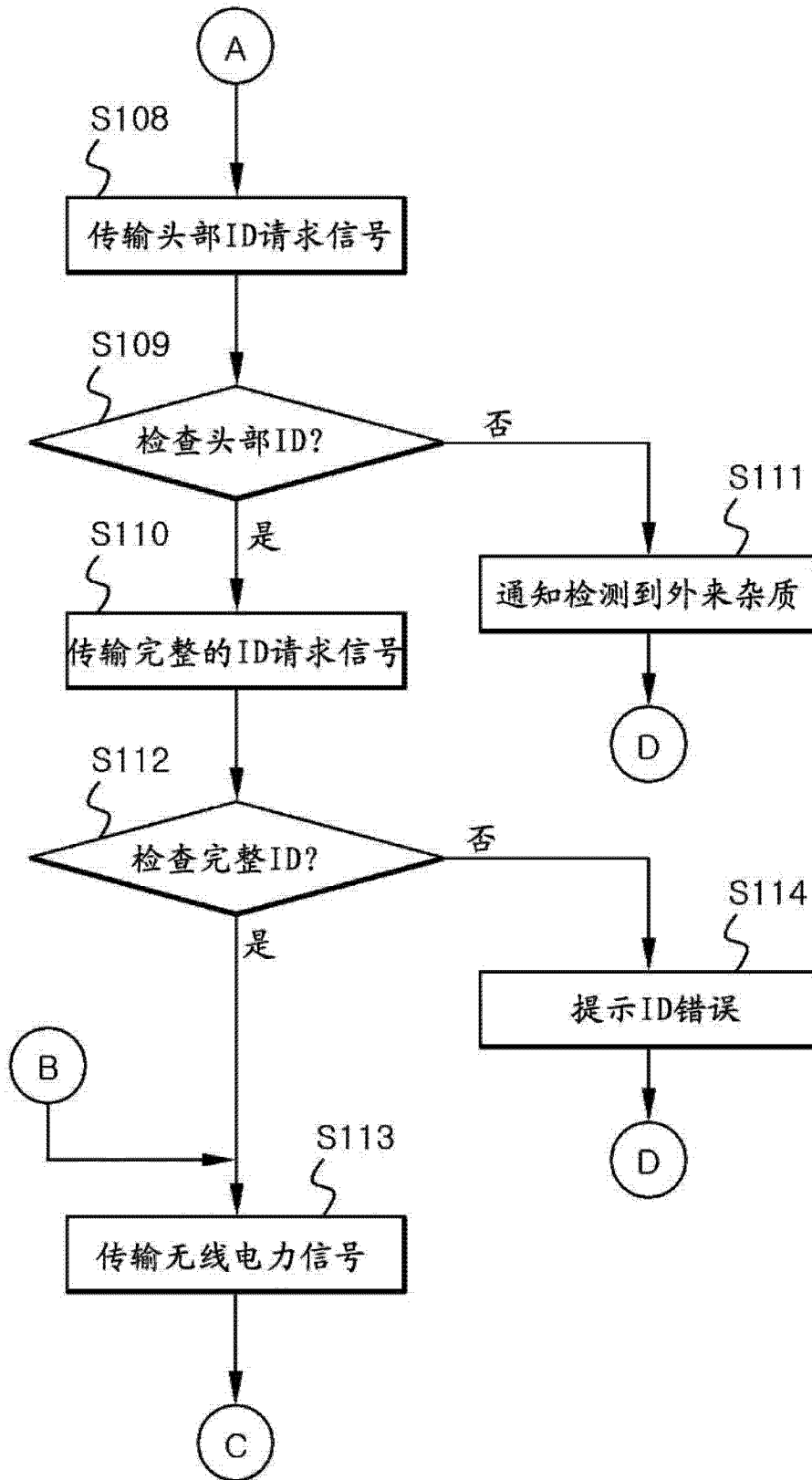


图 8

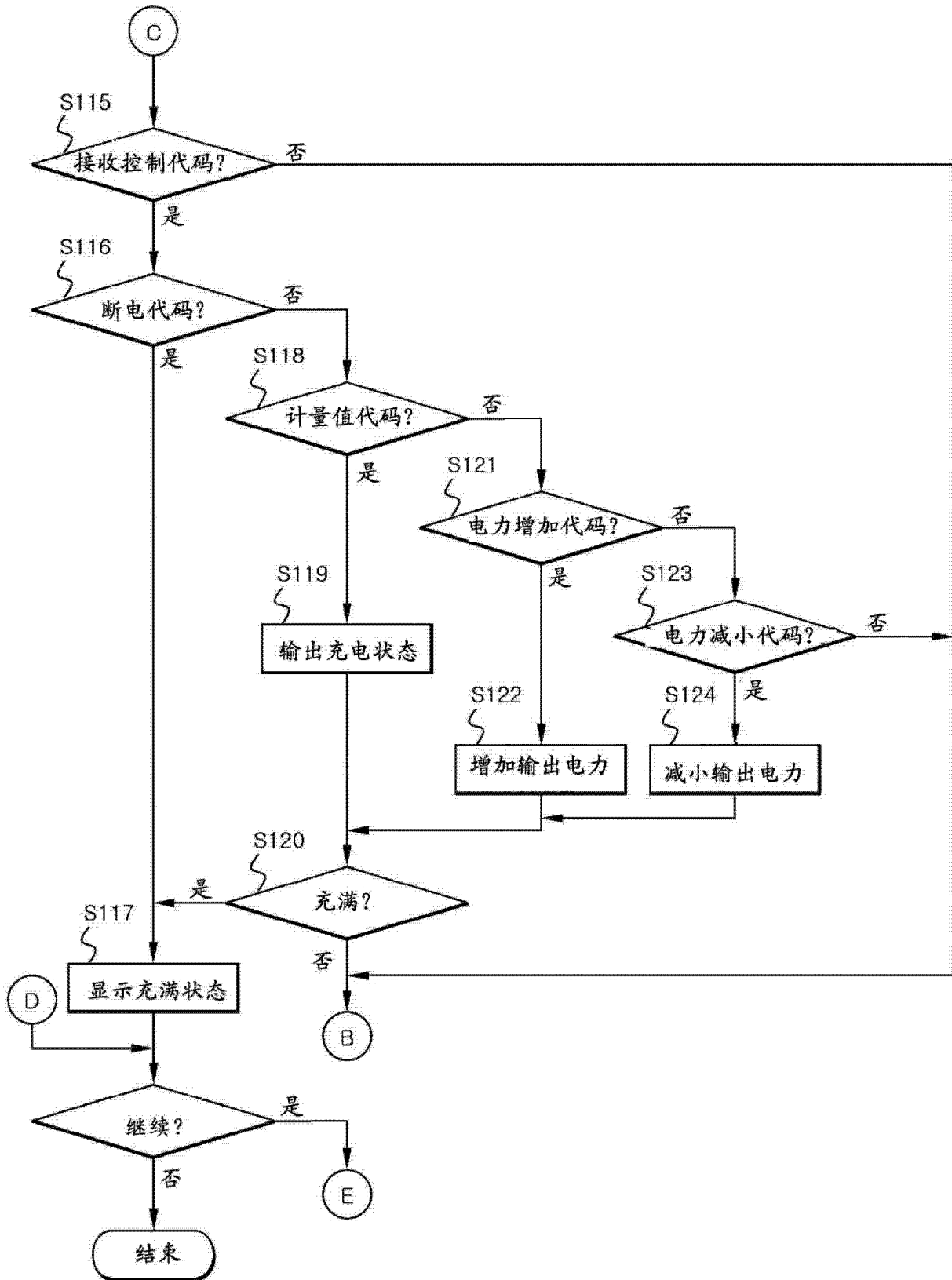


图 9

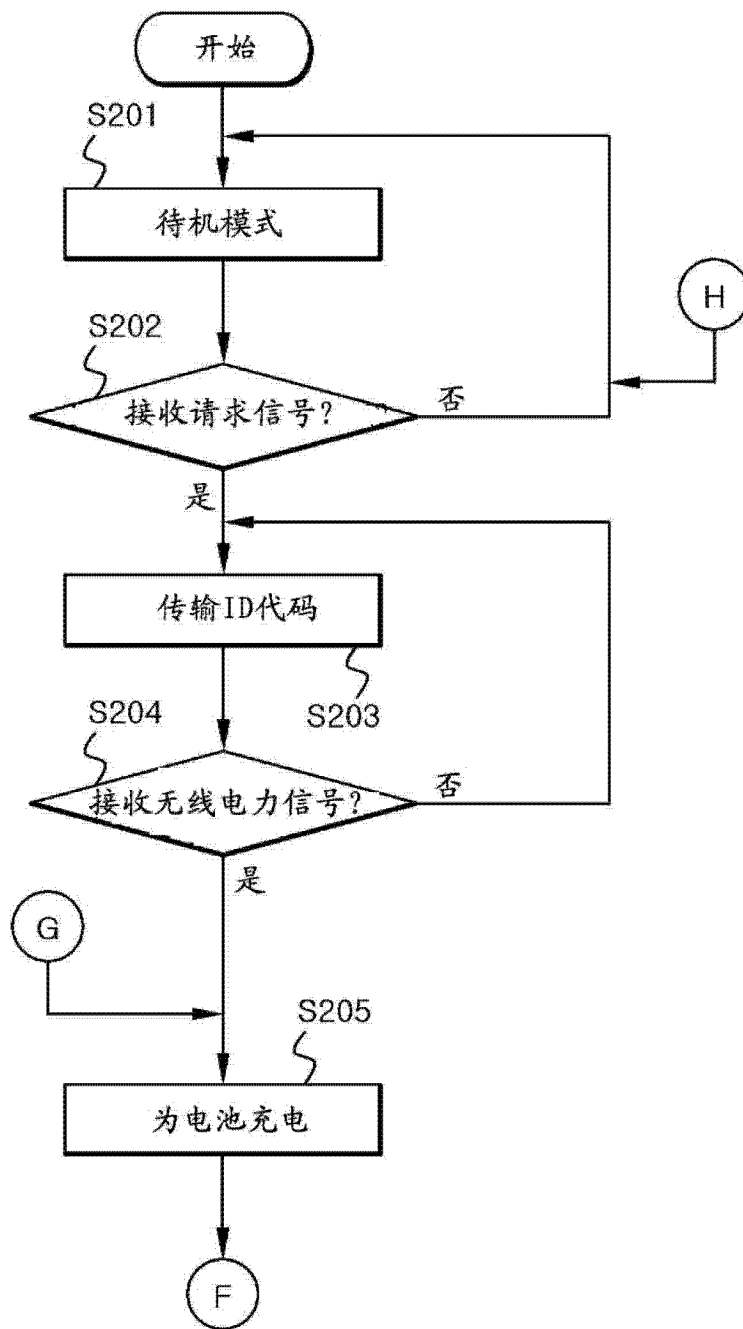


图 10

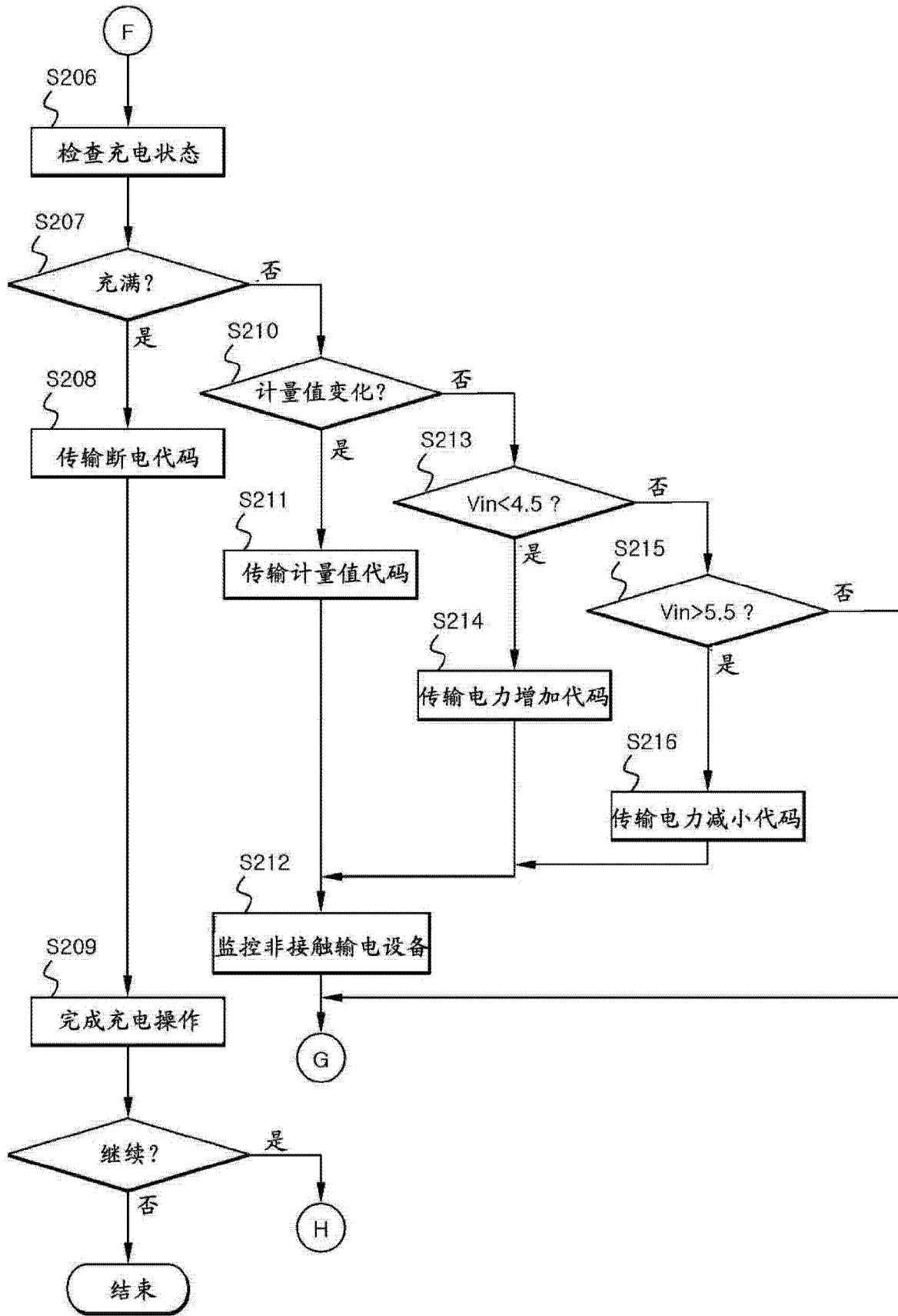


图 11

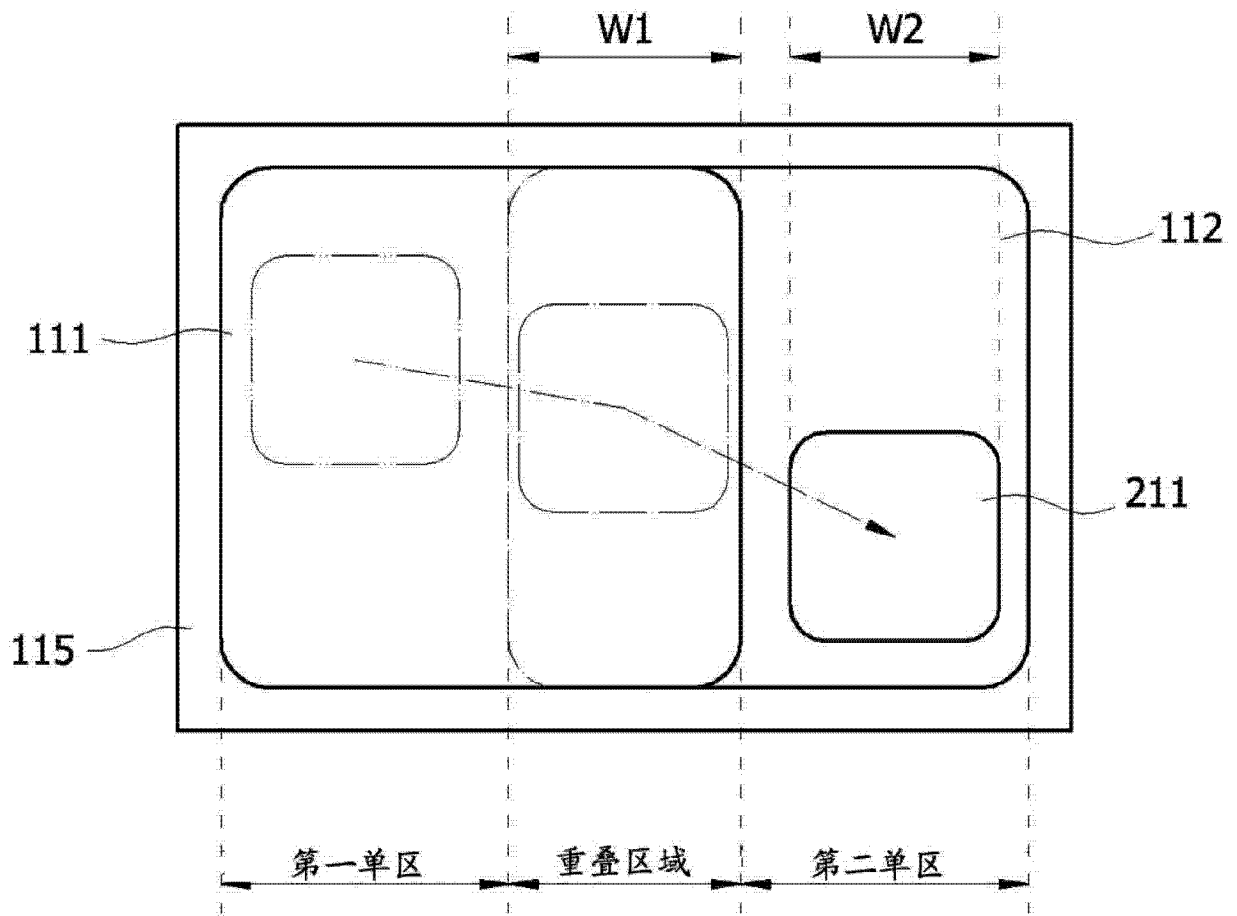


图 12

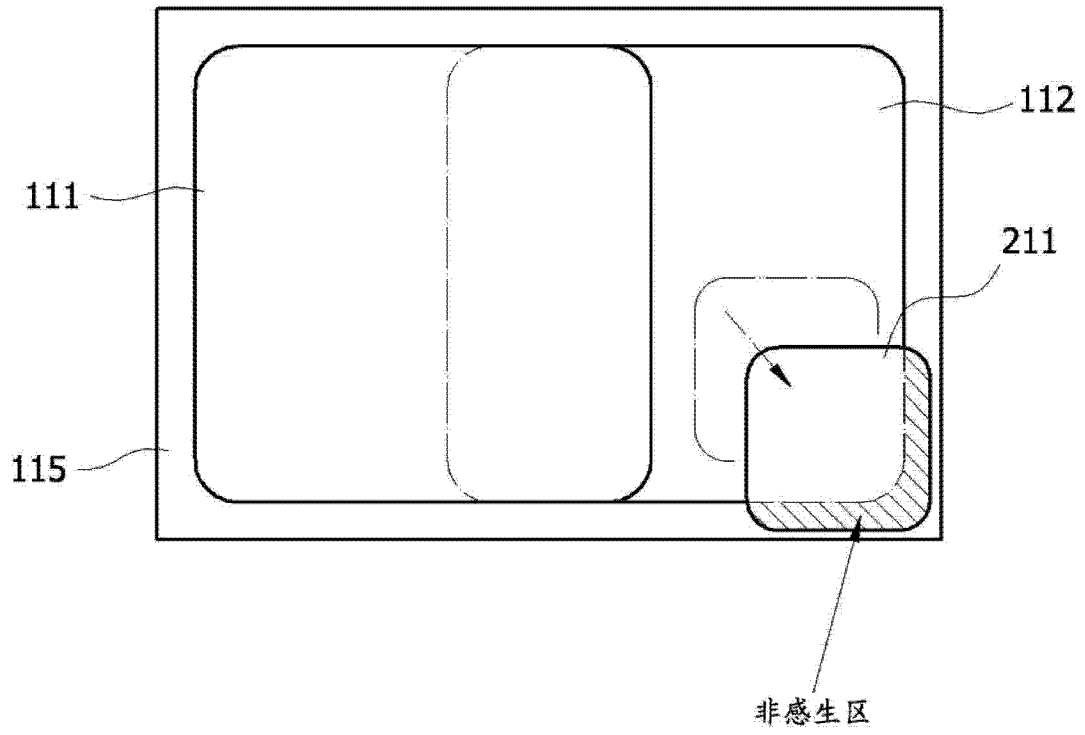


图 13

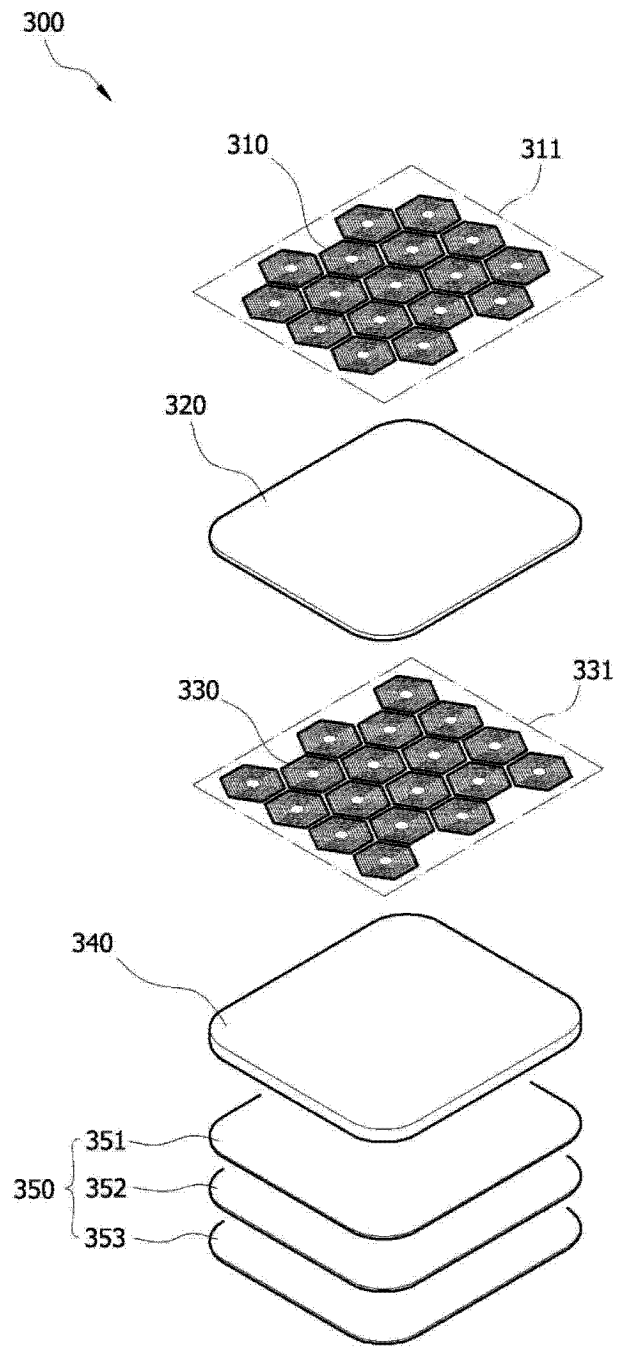


图 14

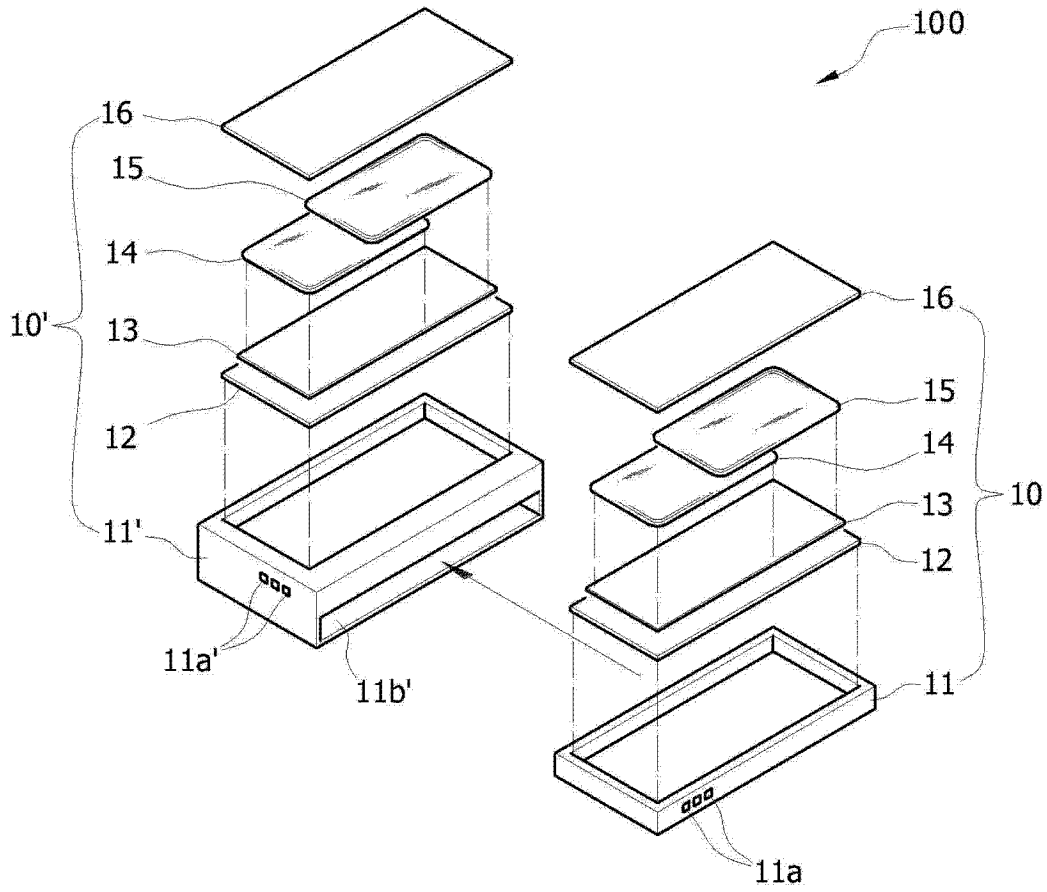


图 15

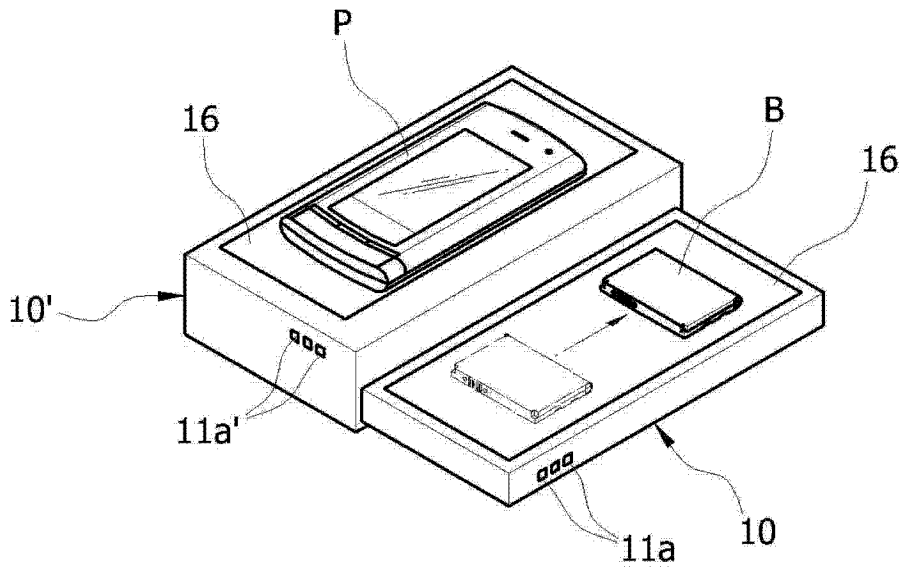


图 16

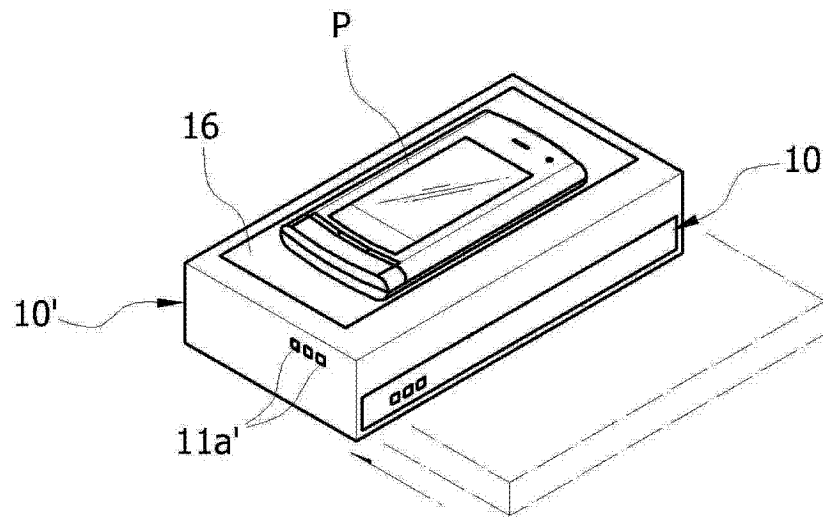


图 17

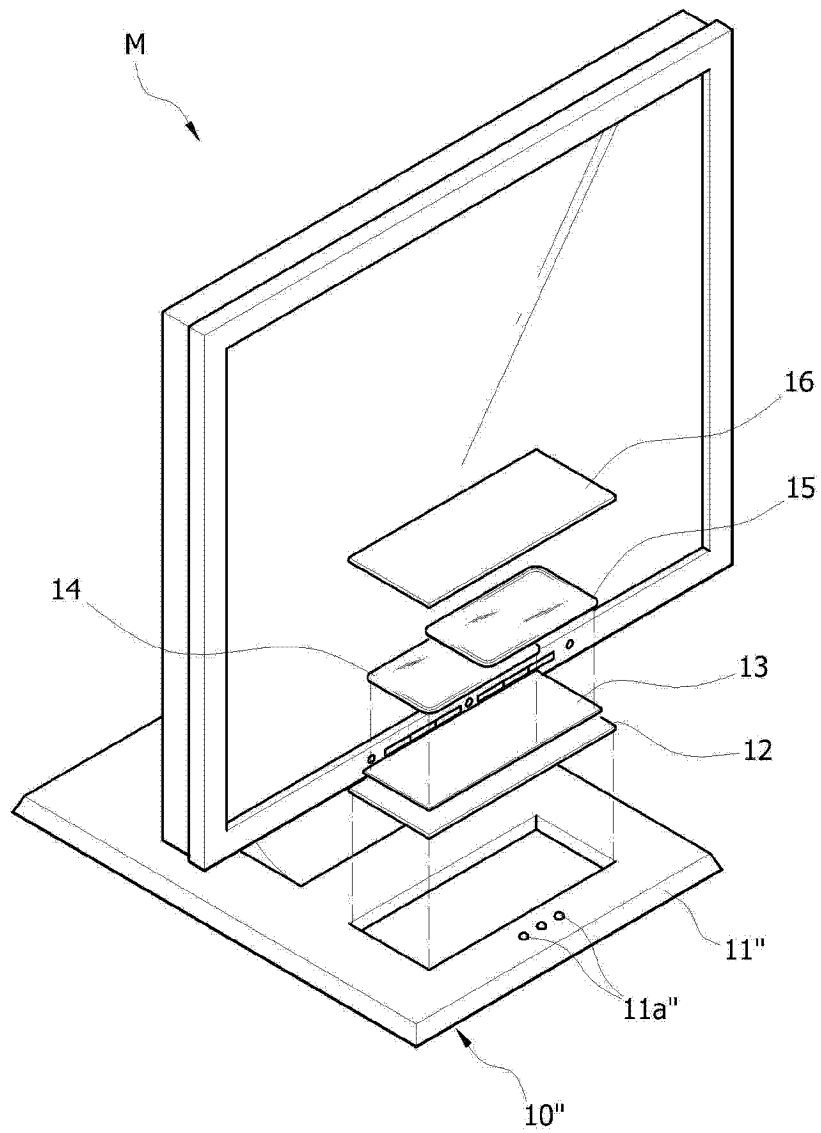


图 18

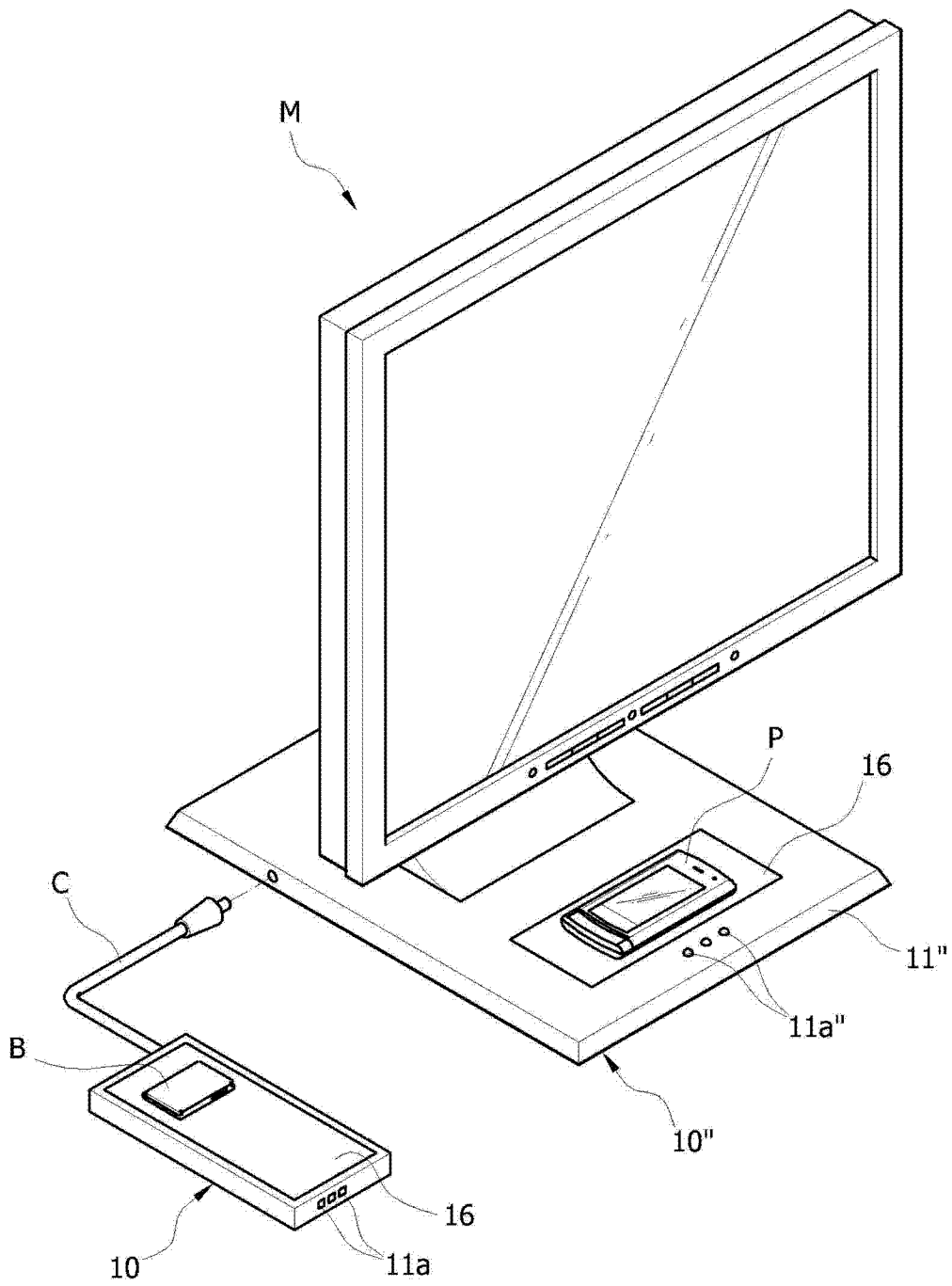


图 19

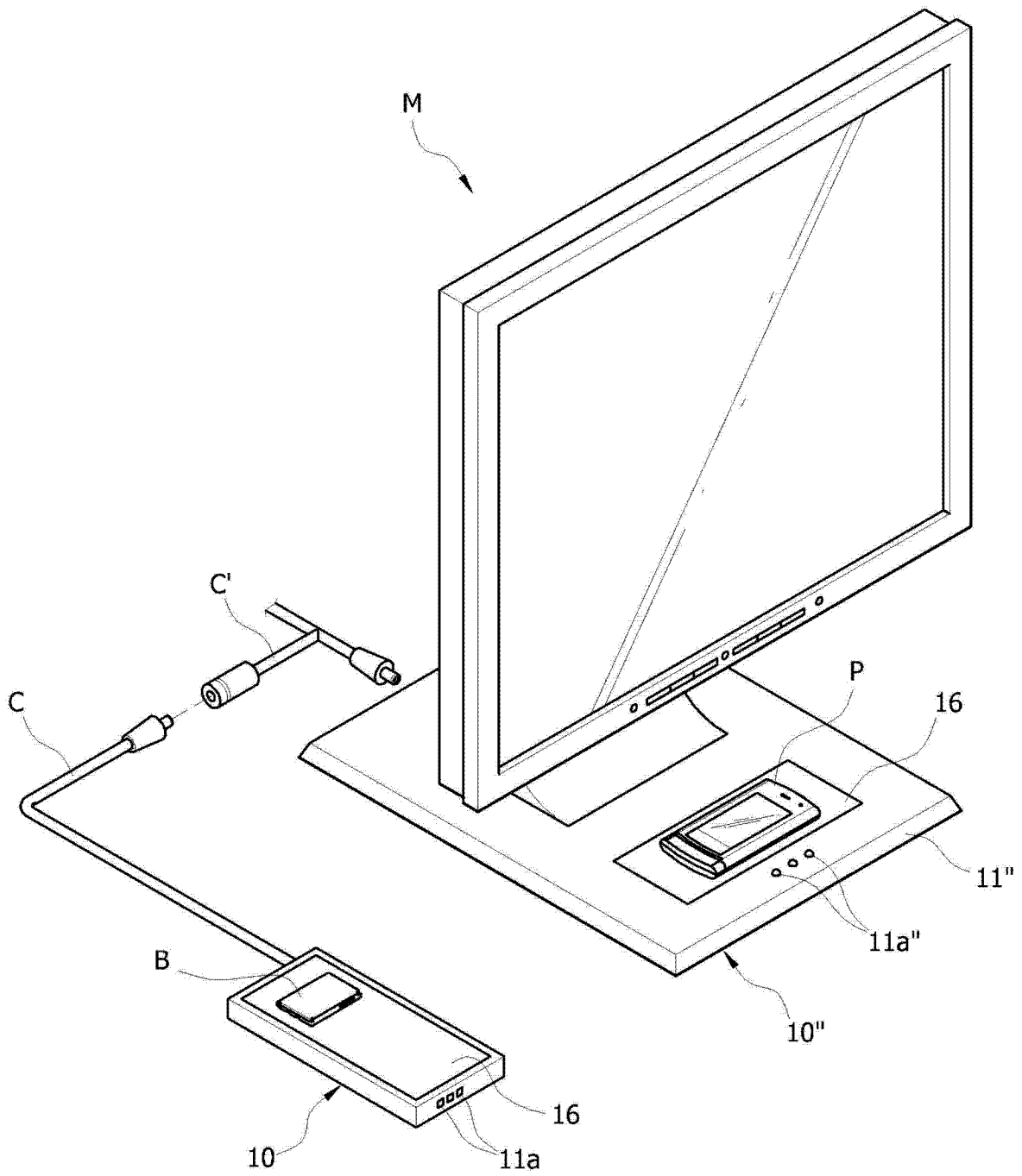


图 20

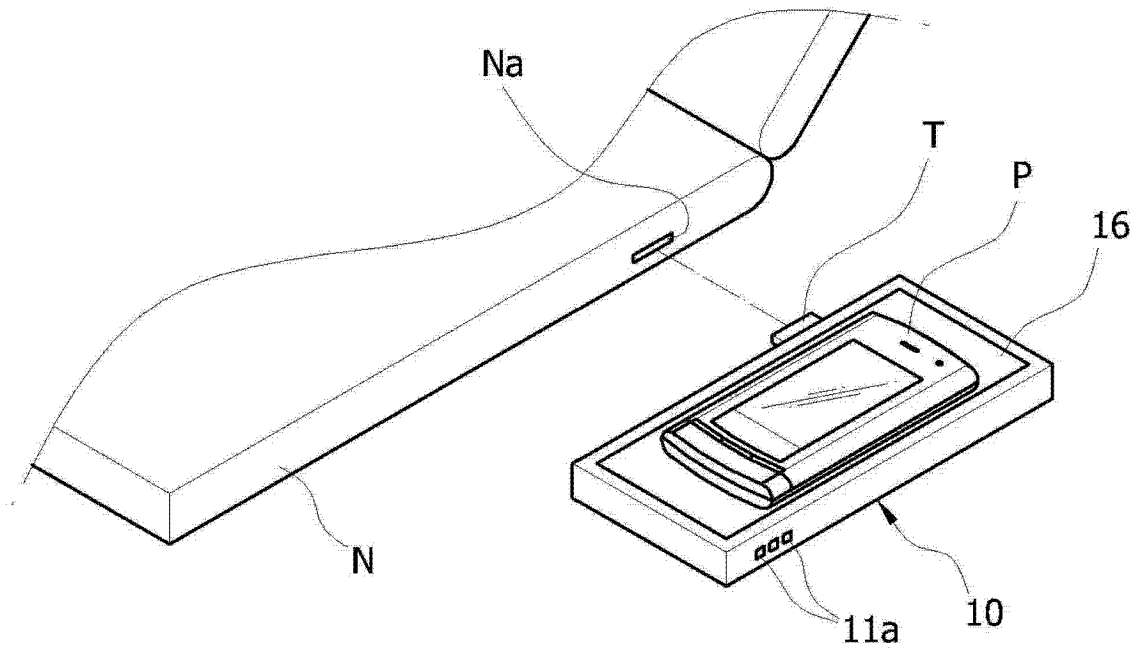


图 21