



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104242479 B

(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201410247538.2

(22)申请日 2014.06.05

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104242479 A

(43)申请公布日 2014.12.24

(30)优先权数据  
JP2013-123213 2013.06.11 JP

(73)专利权人 佳能株式会社  
地址 日本东京大田区下丸子3-30-2

(72)发明人 中野克哉

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51)Int.Cl.

H02J 50/12(2016.01)

H02J 50/90(2016.01)

H02J 50/80(2016.01)

G06F 1/26(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

(56)对比文件

CN 201813192 U,2011.04.27,

CN 101335469 A,2008.12.31,

CN 102694426 A,2012.09.26,

审查员 杨洋

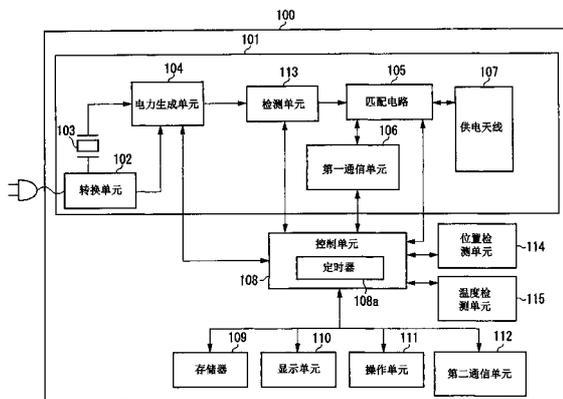
权利要求书3页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

供电装置及供电方法

(57)摘要

本发明提供一种供电装置及供电方法。该供电装置包括:无线供电单元,其被构造为向电子设备无线供给电力;无线通信单元,其被构造为与所述电子设备无线通信;检测单元,其被构造为检测所述电子设备的位置的变化;以及控制单元,其被构造为基于所述检测单元检测的结果来控制所述无线通信单元与所述电子设备之间的通信的频率。



1. 一种供电装置,该供电装置包括:  
无线供电单元,其被构造为向电子设备无线供给电力;  
无线通信单元,其被构造为与所述电子设备无线通信;  
检测单元,其被构造为检测所述电子设备的位置的变化;以及  
控制单元,其被构造为基于由所述检测单元检测的结果控制选择第一供电模式和第二供电模式的一者;  
其中,第一供电模式的供电时间短于第二供电模式的供电时间,  
其中,控制单元在第一供电模式开始无线供电处理。
2. 根据权利要求1所述的供电装置,其中,在从第一供电模式开始经过预定时间时,所述控制单元执行从第一供电模式切换到第二供电模式,  
其中,在所述电子设备的位置的变化大于预定次数的情况下,控制单元执行从第二供电模式切换到第一供电模式。
3. 根据权利要求1所述的供电装置,所述供电装置还包括:  
剩余容量检测单元,其被构造为检测连接到所述电子设备的电池的剩余容量,其中所述控制单元基于由所述剩余容量检测单元检测的结果,来控制选择第一供电模式和第二供电模式的一者。
4. 根据权利要求3所述的供电装置,其中,从所述电池的充电开始直到所述电池的充电结束以前,所述控制单元基于由所述剩余容量检测单元检测到的电池的剩余容量来控制选择第一供电模式和第二供电模式的一者。
5. 根据权利要求3所述的供电装置,其中,在所述电池的剩余容量大于预定剩余容量的情况下,所述控制单元执行从第二供电模式切换到第一供电模式。
6. 根据权利要求1所述的供电装置,其中,所述无线通信单元与所述电子设备无线通信以获得所述电子设备的状态数据。
7. 根据权利要求1所述的供电装置,其中,交替进行所述无线通信单元与所述电子设备之间的电力供给和通信,并且其中,进行所述电力供给以使所述电子设备进行充电处理和预定处理中的至少一者。
8. 根据权利要求1所述的供电装置,其中,所述控制单元通过控制用于供给电力以使所述电子设备进行充电处理和预定处理中的至少一者的时间,来控制选择第一供电模式和第二供电模式的一者。
9. 一种供电装置,该供电装置包括:  
无线供电单元,其被构造为向电子设备无线供给电力;  
无线通信单元,其被构造为与所述电子设备无线通信;  
检测单元,其被构造为检测连接到所述电子设备的电池的剩余容量;以及  
控制单元,其被构造为从所述电池的充电开始直到所述电池的充电结束以前,基于通过检测单元检测的结果  
控制选择第一供电模式和第二供电模式的一者;  
其中,第一供电模式的供电时间短于第二供电模式的供电时间,  
其中,控制单元在第一供电模式开始无线供电处理。
10. 根据权利要求9所述的供电装置,在从第一供电模式开始经过预定时间时,所述控

制单元执行从第一供电模式切换到第二供电模式，

其中，在所述电池的剩余容量大于预定剩余容量的情况下，控制单元执行从第二供电模式切换到第一供电模式。

11. 根据权利要求9所述的供电装置，其中，所述无线通信单元与所述电子设备无线通信以获得所述电子设备的状态数据。

12. 根据权利要求9所述的供电装置，其中，交替进行所述无线通信单元与所述电子设备之间的电力供给和通信，并且其中进行所述电力供给以使所述电子设备进行充电处理和预定处理中的至少一者。

13. 根据权利要求9所述的供电装置，其中，所述控制单元通过控制用于供给电力以使所述电子设备进行充电处理和预定处理中的至少一者的时间，来控制选择第一供电模式和第二供电模式的一者。

14. 一种供电方法，该供电方法包括以下步骤：

向电子设备无线供给电力；

与所述电子设备无线通信；

检测所述电子设备的位置的变化；

基于检测到的所述电子设备的位置的变化来控制选择第一供电模式和第二供电模式的一者；以及

其中，第一供电模式的供电时间短于第二供电模式的供电时间，

其中，控制单元在第一供电模式开始无线供电处理。

15. 一种供电方法，该供电方法包括以下步骤：

向电子设备无线供给电力；

与所述电子设备无线通信；

检测连接到所述电子设备的电池的剩余容量；以及

从所述电池的充电开始直到所述电池的充电结束以前，基于检测到的所述电池的剩余容量来控制控制选择第一供电模式和第二供电模式的一者；

其中，第一供电模式的供电时间短于第二供电模式的供电时间，其中，控制单元在第一供电模式开始无线供电处理。

16. 一种非易失性计算机可读取存储介质，用于存储使计算机执行如下方法的程序，该方法包括以下步骤：

向电子设备无线供给电力；

与所述电子设备无线通信；

检测所述电子设备的位置的变化；

基于检测到的所述电子设备的位置的变化来控制控制选择第一供电模式和第二供电模式的一者；

其中，第一供电模式的供电时间短于第二供电模式的供电时间，其中，控制单元在第一供电模式开始无线供电处理。

17. 一种非易失性计算机可读取存储介质，用于存储使计算机执行如下方法的程序，该方法包括以下步骤：

向电子设备无线供给电力；

与所述电子设备无线通信；

检测连接到所述电子设备的电池的剩余容量；以及

从所述电池的充电开始直到所述电池的充电结束以前，基于检测到的所述电池的剩余容量来控制选择第一供电模式和第二供电模式的一者；

其中，第一供电模式的供电时间短于第二供电模式的供电时间，其中，控制单元在第一供电模式开始无线供电处理。

## 供电装置及供电方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线供给电力的供电装置。

### 背景技术

[0002] 近来,已知一种包括供电装置和电子设备的无线供电系统。在这种供电系统中,供电装置在不经由连接器与电子设备连接的情况下对电子设备无线输出电力。另外,电子设备利用从供电装置无线供给的电力对电池充电。

[0003] 日本专利特开第2008-113519号公报论述了这种无线供电系统。更具体地,该供电系统包括利用同一天线交替地进行用于向电子设备发送命令的通信以及至电子设备的电力发送的供电装置。

[0004] 然而,日本专利特开第2008-113519号公报中论述的供电装置不能够在向电子设备发送电力的同时与电子设备通信。供电装置由此不能正确检测电子设备的状态以及充电状态,从而无法适当控制对电子设备的供电。

[0005] 另外,供电装置不能够在与电子设备通信的同时充分供给对电子设备充电所必须的电力。结果是,需要较长时间来对电子设备充电。

### 发明内容

[0006] 本发明旨在提供一种能够设置用于与电子设备通信的定时以对所述电子设备适当供给电力的供电装置。

[0007] 根据本发明的一方面,能够克服“背景技术”中上述的缺陷和劣势的至少一者。

[0008] 根据本发明的另一方面,提供一种供电装置,该供电装置包括:无线供电单元,其被构造为向电子设备无线供给电力;无线通信单元,其被构造为与所述电子设备无线通信;检测单元,其被构造为检测所述电子设备的位置的变化;以及控制单元,其被构造为基于由所述检测单元检测的结果,来控制每单位时间所述无线通信单元与所述电子设备之间的通信的次数,其中,在通信次数高的情况下,不论电子装置的位置改变如何,控制单元都开始供电处理。

[0009] 根据本发明的另一方面,提供一种供电方法,该供电方法包括以下步骤:向电子设备无线供给电力;与所述电子设备无线通信;检测所述电子设备的位置的变化;基于检测到的所述电子设备的位置的变化来控制每单位时间与所述电子设备的通信的次数;以及在通信次数高的情况下,不论电子装置的位置改变如何,都开始供电处理。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供一种供电装置,该供电装置包括:无线供电单元,其被构造为向电子设备无线供给电力;无线通信单元,其被构造为与所述电子设备无线通信;检测单元,其被构造为检测连接到所述电子设备的电池的剩余容量;以及控制单元,其被构造为从所述电池的充电开始直到所述电池的充电结束以前,基于通过检测单元检测的结果来控制每单位时间所述无线通信单元与所述电子设备之间的通信的次数,其中,在通信次数高的情况下,不论电子装置的位置改变如何,控制单元都开始供电处理。

[0011] 根据本发明的又一方面,提供一种供电方法,该供电方法包括以下步骤:向电子设备无线供给电力;与所述电子设备无线通信;检测连接到所述电子设备的电池的剩余容量;以及从所述电池的充电开始直到所述电池的充电结束以前,基于检测到的所述电池的剩余容量来控制每单位时间与所述电子设备的通信的次数;以及在通信次数高的情况下,不论电子装置的位置改变如何,都开始供电处理。

[0012] 根据以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其他特征将变得清楚。

### 附图说明

[0013] 被包括在说明书中并构成说明书的一部分的附图例示了本发明的示例性实施例、特征及方面,并与文字描述一起,用于说明本发明的原理。

[0014] 图1例示了根据第一示例性实施例的供电系统的示例。

[0015] 图2是例示根据第一示例性实施例的供电装置的示例的框图。

[0016] 图3是例示根据第一示例性实施例的控制处理的示例的流程图。

[0017] 图4是例示根据第一示例性实施例的第一供电处理的示例的流程图。

[0018] 图5是例示根据第一示例性实施例的第二供电处理的示例的流程图。

### 具体实施方式

[0019] 以下将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例、特征及方面。

[0020] 以下将参照附图详细描述根据本发明的第一示例性实施例。参照图1,根据第一示例性实施例的供电系统包括供电装置100以及电子设备200。电子设备200是支持无线供电的设备。在根据第一示例性实施例的供电系统中,如果电子设备200存在于供电装置100的预定范围300内,则供电装置100向电子设备200无线供给电力。另外,如果电子设备200存在于预定范围300内,则电子设备200能够无线接收从供电装置100输出的电力。另一方面,如果电子设备200不存在于预定范围300内,则电子设备200不能接收来自供电装置100的电力。预定范围300是供电装置100可以与电子设备200通信的范围。供电装置100能够无线向多个电子设备供给电力。

[0021] 另外,电子设备200可以是摄像装置、再现装置、或者诸如移动电话或智能电话的通信装置。另外,电子设备200可以是包括电池的电池组、机动车、显示器、或个人计算机。

[0022] 图2是例示根据第一示例性实施例的供电装置100的框图的示例。参照图2,供电装置100包括供电单元101、控制单元108、存储器109、显示单元110、操作单元111、以及第二通信单元112。另外,供电装置100包括位置检测单元114和温度检测单元115。供电单元101包括转换单元102、振荡器103、电力生成单元104、匹配电路105、第一通信单元106、供电天线107、以及检测单元113。

[0023] 供电单元101用于基于供电装置100的供电方法来供给电力。供电装置100的供电方法的示例包括采用磁共振方法的方法。在该磁共振方法中,在供电装置100与电子设备200之间的共振状态下,从供电装置100向电子设备200发送电力。供电装置100与电子设备200之间的共振状态是供电装置100中的供电天线107的共振频率与电子设备200中的天线的共振频率相匹配的状态。

[0024] 当交流(AC)电源(未例示)与供电装置100连接时,转换单元102将从AC电源(未例

示)供给的交流电转换成直流电。转换单元102然后将转换后的直流电供给到供电装置100。从转换单元102向电力生成单元104供给直流电。

[0025] 振荡器103生成用于控制电力生成单元104的频率。

[0026] 电力生成单元104基于从转换单元102供给的电力以及由振荡器103生成的频率来生成要经由供电天线107向外部输出的电力。由电力生成单元104生成的电力包括用于通信的相对小的电力以及用于供电的相对大的电力(主要用于供电)。由电力生成单元104生成的电力经由检测单元113和匹配电路105(这二者将在下文被描述)被供给到供电天线107。

[0027] 用于通信的电力被第一通信单元106用来进行无线通信,并且被假设为例如1W或更小。另外,用于通信的电力可以是由第一通信单元106的通信标准指定的电力。用于供电的电力用于使电子设备200进行充电处理或预定处理。如果经由供电天线107输出用于供电的电力,则第一通信单元106被构造为不经由供电天线107进行无线通信。用于供电的电力被假设为例如2W或更大。然而,只要用于供电的电力大于用于通信的电力即可,其不限于2W或更大的电力。充电处理是用于对连接到电子设备200的电池充电的处理。预定处理与充电处理不同。例如,预定处理包括用于与第二通信单元112通信的通信处理、用于再现视频数据和音频数据的再现处理、以及用于对被摄体摄像的摄像处理中的至少一者。另外,预定处理可以是利用电话线的呼叫处理、或者用于发送和接收电子邮件的处理。

[0028] 匹配电路105是用于引起供电天线107与电子设备200的天线之间的共振的共振电路,并且设置供电天线107的共振频率。另外,匹配电路105包括用于进行电力生成单元104与供电天线107之间的阻抗匹配的电路。

[0029] 如果供电装置100经由供电天线107输出用于通信的电力,则控制单元108控制匹配电路105以将供电天线107的共振频率设置为第一频率。第一频率例如是13.56MHz。另外,第一频率可以是由第一通信单元106的通信标准指定的频率。

[0030] 如果供电装置100经由供电天线107输出用于供电的电力,则控制单元108控制匹配电路105以将供电天线107的共振频率设置为第二频率。根据第一示例性实施例,第一频率和第二频率为相同频率。

[0031] 第一通信单元106基于由近场通信(Near Field Communication,NFC)论坛定义的NFC标准来进行无线通信。另外,第一通信单元106的通信标准是针对标准化/国际电工委员会(ISO/IEC)18092标准、ISO/IEC 14443标准、以及ISO/IEC 21481标准的国际组织。当正从供电天线107输出用于通信的电力时,第一通信单元106能够经由用于无线供电的供电天线107与电子设备200通信。然而,如果正经由供电天线107输出用于供电的电力时,第一通信单元106不经由供电天线107与电子设备200通信。供电天线107是用于向电子设备200输出用于通信的电力以及用于供电的电力中的一者的天线。另外,供电天线107被第一通信单元106用来基于NFC标准进行与电子设备200的无线通信。

[0032] 供电天线107可以是环形天线或者螺旋形天线。

[0033] 控制单元108执行存储器109中记录的计算机程序以控制供电装置100。控制单元108的示例包括中央处理单元(CPU)以及微处理单元(MPU)。另外,控制单元108由硬件构成,并且包括定时器108a。

[0034] 存储器109记录用于控制供电装置100的计算机程序以及与供电装置100相关的参数。另外,通过第一通信单元106和第二通信单元112中的至少一者从电子设备200获得的数

据被记录在存储器109中。

[0035] 显示单元110显示从存储器109供给的视频数据。

[0036] 操作单元111提供用于操作供电装置100的用户界面。操作单元111包括用于操作供电装置100的按钮、开关以及触摸屏。控制单元108根据经由操作单元111输入的输入信号来控制供电装置100。

[0037] 第二通信单元112基于与第一通信单元106的通信标准不同的通信标准来进行与电子设备200的无线通信。第二通信单元112的通信标准的示例包括无线局域网 (LAN) 标准和蓝牙 (注册商标) 标准。第二通信单元112从电子设备200接收包括视频数据、音频数据以及命令中的至少一者的数据。另外,第二通信单元112向电子设备200发送包括视频数据、音频数据以及命令中的至少一者的数据。

[0038] 检测单元113利用电压驻波比 (VSWR) 来检测物体是否存在于供电装置100附近。VSWR是表示从供电天线107输出的电力的行波与从供电天线107输出的电力的反射波之间的关系。检测单元113能够根据VSWR的变化量来检测物体是位于预定范围300内还是已移出预定范围300。

[0039] 如果检测到电子设备200存在于预定范围300内,则位置检测单元114检测表示电子设备200的位置的位置信息。另外,位置检测单元114利用检测到的关于电子设备200的位置信息来检测电子设备200的位置是否已改变了第一预定值或更大。如果位置检测单元114检测到电子设备200的位置已改变了第一预定值或更大,则位置检测单元114向控制单元108通知电子设备200的位置已改变。

[0040] 温度检测单元115检测表示供电装置100的温度的温度信息。另外,温度检测单元115利用检测到的关于供电装置100的温度信息来检测供电装置100的温度是否等于或高于第二预定值。如果温度检测单元115检测到供电装置100的温度等于或高于第二预定值,则温度检测单元115通知控制单元108供电装置100的温度高。第二预定值例如为近似40℃。根据能够安全进行无线供电的温度范围的上限值来设置第二预定值。另外,根据用于检测由于外物引起的热生成的温度值来设置第二预定值。外物是指,例如金属以及集成电路 (IC) 卡。外物的示例包括不具有用于对电池充电的充电单元的设备、不具有用于与供电装置100通信的通信单元的设备、以及不支持第一通信单元106的通信标准的设备。

[0041] 供电装置100向电子设备200无线地供给电力。在本说明书中,“无线”可以被解释为“非接触式”或“无触点”。

[0042] 根据第一示例性实施例的供电装置100能够进行以下将描述的第一供电处理以及第二供电处理。第一供电处理包括用于向电子设备200发送用于供电的电力的处理以及用于进行第一通信单元106与电子设备200之间的通信的处理。另外,第二供电处理包括用于向电子设备200发送用于供电的电力的处理以及用于在与进行第一供电处理时的定时不同的定时进行第一通信单元106与电子设备200之间的通信的处理。

[0043] 在第一供电处理和第二供电处理中供电装置100经由供电天线107向电子设备200输出用于供电的电力的时间将称为“预定时间”。由于供电装置100开始输出用于供电的电力,因此第一通信单元106在经过该预定时间前无法与电子设备200通信。

[0044] 另外,在供电装置100进行第一供电处理的情况下第一通信单元106无法与电子设备200通信的时间被设置为短于在供电装置100进行第二供电处理的情况下的时间。此外,

在供电装置100进行第一供电处理的情况下的预定时间被设置为短于在供电装置100进行第二供电处理的情况下的预定时间。

[0045] 供电装置100进行以下描述的控制处理以选择是进行第一供电处理还是第二供电处理。

[0046] (控制处理)

[0047] 以下将参照图3所示的流程图来描述由根据第一示例性实施例的供电装置100进行的控制处理。通过控制单元108执行存储器109中存储的计算机程序来实现控制处理。

[0048] 如果供电装置100已被打开,则控制单元108控制匹配电路105以将供电天线107的共振频率设置为第一频率,然后进行步骤S301的处理。

[0049] 在步骤S301中,控制单元108控制供电单元101以经由供电天线107输出用于通信的电力,用以检测电子设备200是否存在于预定范围300内。

[0050] 在步骤S302中,控制单元108确定检测单元113是否检测到在预定范围300内有物体。如果检测单元113已检测到在预定范围300内有物体(步骤S302中“是”),则处理进行到步骤S303。如果检测单元113未检测到在预定范围300内存在物体(步骤S302中“否”),则再次进行步骤S302的处理。

[0051] 在步骤S303中,控制单元108控制第一通信单元106进行针对无线供电的验证处理。然后控制单元108基于验证处理的结果,确定预定范围300内存在的物体是否是电子设备200。验证处理是用于利用第一通信单元106从预定范围300内存在的物体获得针对无线供电的验证信息的处理。针对无线供电的验证信息是例如标识信息、表示物体是否支持供电装置100的供电方法的信息、以及表示向供电装置100请求的电力量的信息。

[0052] 如果控制单元108基于验证处理的结果确定预定范围300内存在的物体是电子设备200(步骤S303中“是”),则处理进行到步骤S304。如果控制单元108确定预定范围300内存在的物体不是电子设备200(步骤S303中“否”),则控制单元108确定该物体是外物,并且处理进行到步骤S310。

[0053] 如果控制单元108基于验证处理的结果确定预定范围300内存在的物体是电子设备200(步骤S303中“是”),则供电装置100开始用于向电子设备200发送用于供电的电力的处理。在这种情况下,供电装置100缩短正确检测电子设备200的状态的预定时间。

[0054] 在步骤S304中,控制单元108由此进行第一供电处理,并且处理进行到步骤S305。

[0055] 在步骤S305中,控制单元108确定是否结束向电子设备200供给电力。例如,如果第一通信单元106已从电子设备200接收到用于请求结束无线供电的数据,则控制单元108确定结束向电子设备200供给电力。另外,例如,如果第一通信单元106已从电子设备200接收到表示连接到电子设备200的电池被充满的数据,则控制单元108确定结束向电子设备200供给电力。另外,例如,如果在操作单元111上进行用于关闭供电装置100的电源的操作,则控制单元108确定结束向电子设备200供给电力。

[0056] 如果控制单元108确定结束向电子设备200供给电力(步骤S305中“是”),则处理进行到步骤S310。如果控制单元108确定不结束向电子设备200供给电力(步骤S305中“否”),则处理进行到步骤S306。

[0057] 紧接在用于供电的电力已被发送到电子设备200之后,电子设备200的状态可以迅速改变。在这种情况下,通过供电装置100缩短了正确检测电子设备200的状态的预定时间。

[0058] 当进行了第一供电处理或第二供电处理时,控制单元108由此利用通过第一通信单元106从电子设备200获得的电子设备200的状态数据来检测电子设备200的状态。另外,控制单元108进行步骤S306的处理,以根据电子设备200的状态是否已改变来选择供电装置100是进行第一供电处理还是第二供电处理。

[0059] 电子设备200的状态数据包括表示电子设备200的操作模式的信息、表示电子设备200从供电装置100接收到的电力量的信息、以及表示电子设备200要向供电装置100请求的电力量的信息。此外,电子设备200的状态数据还可以包括表示电子设备200内部的温度的信息、表示连接到电子设备200的电池的剩余容量的信息、以及关于通过电子设备200进行的电池的充电的信息。另外,电子设备200的状态数据可以包括表示电子设备200的电力消耗的信息。

[0060] 在步骤S306中,控制单元108确定电子设备200的状态是否已改变。例如,如果控制单元108被位置检测单元114通知电子设备200的位置已改变第一预定量或更大,则控制单元108确定电子设备200的状态已改变。如果例如用户移动电子设备200,则电子设备200的位置可以改变第一预定量或更大。

[0061] 另外,控制单元108利用例如第一通信单元106从电子设备200接收的状态数据来检测电子设备200的操作模式是否已改变。如果控制单元108检测到电子设备200的操作模式已改变,则控制单元108确定电子设备200的状态已改变。

[0062] 另外,如果控制单元108利用例如第一通信单元106从电子设备200接收到的状态数据检测到电子设备200的电力消耗已改变第三预定值或更大,则控制单元108确定电子设备200的状态已改变。

[0063] 另外,例如,如果电子设备200从供电装置100接收的电力量已减少预定量或更大,则控制单元108确定电子设备200的状态已改变。如果例如用户已移动电子设备200,或者与电子设备200不同的外部设备正在接收从供电装置100输出的电力,则电子设备200从供电装置100接收到的电力量可能减少预定量或更大。与电子设备200类似,外部设备是支持无线供电的设备。

[0064] 如果控制单元108确定电子设备200的状态如上所述已经改变(步骤S306中“是”),则处理返回到步骤S304。另一方面,如果控制单元108确定电子设备200的状态尚未改变(步骤S306中“否”),则处理进行到步骤S307。然而,即使在这种情况下,电子设备200的充电状态也能够改变。供电装置100将对电子设备200的供电控制为刚好在电子设备200的充电处理完成之前,从而不向电子设备200供给过多电力。由此供电装置100将用于正确检测电子设备200的状态的预定时间缩短为就在连接到电子设备200的电池被充满之前。

[0065] 控制单元108由此进行步骤S307的处理,即用于根据连接到电子设备200的电池的剩余容量来选择供电装置100是进行第一供电处理还是第二供电处理。

[0066] 更具体地,在步骤S307中,控制单元108利用第一通信单元106从电子设备200接收到的状态数据来检测电池的剩余容量。另外,控制单元108利用检测结果来确定电池的剩余容量是否等于或大于预定剩余容量。预定剩余容量对应于稍微少于被确定为要充满的电池的剩余容量的剩余容量。如果控制单元108确定电池的剩余容量等于或大于预定剩余容量(步骤S307中“是”),则处理返回到步骤S304。如果控制单元108确定电池的剩余容量少于预定剩余容量(步骤S307中“否”),则处理进行到步骤S308。

[0067] 如果控制单元108确定电池的剩余容量少于预定剩余容量(步骤S307中“否”),则极可能电子设备200的状态稳定。然而,外部设备可以被新置于预定范围300内。在这种情况下,从供电装置100输出的电力被供给到电子设备200和外部设备并被它们共享。然后,由电子设备200从供电装置100接收的电力可能急剧减少。由此电子设备200无法从供电装置100接收期望的电力,从而电子设备200变得无法继续充电处理或预定处理。为了避免这种状态,供电装置100正确检测电子设备200的状态,并且根据检测结果来进行用于向电子设备200供给期望电力的处理。供电装置100由此缩短预定时间。

[0068] 控制单元108由此进行步骤S308的处理,即用于根据外部设备400是否存在于预定范围300内来选择供电装置100是进行第一供电处理还是第二供电处理。

[0069] 更具体地,在步骤S308中,控制单元108通过进行与步骤S302和S303中进行的类似的处理,来确定外部设备是否存在于预定范围300内。如果控制单元108确定外部设备存在于预定范围300内(步骤S308中“是”),则处理返回到步骤S304。另一方面,如果控制单元108确定外部设备不存在于预定范围300内(步骤S308中“否”),则处理进行到步骤S309。

[0070] 如果控制单元108确定外部设备不存在于预定范围300内(步骤S308中“否”),则极可能电子设备200的状态稳定。供电装置100因此延长预定时间,使得向电子设备200输出用于供电的电力的时间变得更长,以减少对电子设备200充电所需的时间。

[0071] 在步骤S309中,控制单元108由此进行第二供电处理,然后处理返回到步骤S305。

[0072] 另一方面,在步骤S310中,控制单元108控制供电单元101限制供电。

[0073] 如果经由供电天线107正输出用于通信的电力或用于供电的电力,则控制单元108控制供电单元101限制电力的输出或停止输出电力。在电力输出被控制后,处理进行到步骤S311。

[0074] 在步骤S311中,控制单元108控制显示单元110显示警告数据。警告数据是例如用于通知用户供电装置100已结束无线供电的数据。另外,如果预定范围300内存在的物体不是电子设备200(步骤S303中“否”),则警告数据可以通知用户在预定范围300内存在外物。

[0075] 警告数据可以是记录在存储器109中的数据或者从电子设备200获得的数据。如果进行步骤S311的处理,则图3所示的流程图的处理结束。然后,控制单元108再次进行图3的控制处理。

[0076] (第一供电处理)

[0077] 以下将参照图4所示的流程图来描述在图3所示的步骤S304中进行的第一供电处理。通过控制单元108执行存储器109中存储的计算机程序来实现第一供电处理。

[0078] 在步骤S401中,控制单元108将预定时间设置为第一时间。预定时间对应于非通信时间。第一时间被预先记录在存储器109中。另外,第一时间可以是当控制单元108已进行验证处理时从电子设备200已请求的时间。第一时间例如为近似30秒。控制单元108将表示预定时间被设置为第一时间信息记录在存储器109中,并且处理进行到步骤S402。

[0079] 在步骤S402中,控制单元108控制匹配电路105以将供电天线107的共振频率设置为第二频率。然后控制单元108控制供电单元101以经由供电天线107输出用于供电的电力。另外,控制单元108控制定时器108a以测量从输出用于供电的电力时起经过的时间。如果已输出了用于供电的电力,则处理进行到步骤S403。如果已进行了验证处理,则控制单元108根据从电子设备200请求的电力量来设置用于供电的电力的值。另外,如果要在第一通信单

元106从电子设备200获得状态数据后再次进行步骤S402的处理,则控制单元108根据电子设备200的状态数据设置用于供电的电力的值。

[0080] 在步骤S403中,控制单元108确定在供电装置100中是否发生了错误。

[0081] 例如,如果温度检测单元115已向控制单元108通知供电装置100的温度等于或高于第二预定值,则控制单元108确定在供电装置100中发生了错误(步骤S403中“是”)。然后处理进行到步骤S310。如果控制单元108确定在供电装置100中未发生错误(步骤S403中“否”),则处理进行到步骤S404。

[0082] 在步骤S404中,控制单元108确定由定时器108正测量的时间是否等于或长于第一时间。如果由定时器108a正测量的时间等于或长于第一时间,则控制单元108确定经过了预定时间(步骤S404中“是”),并且处理进行到步骤S405。如果控制单元108确定未经过预定时间(步骤S404中“否”),则处理进行到步骤S408。

[0083] 在步骤S405中,控制单元108控制匹配电路105将供电天线107的共振频率设置为第一频率。然后控制单元108控制供电单元101经由供电天线107输出用于通信的电力。然后处理进行到步骤S406。

[0084] 在步骤S406中,控制单元108控制第一通信单元106向电子设备200发送用于从电子设备200获得电子设备200的状态数据的命令。然后处理进行到步骤S407。

[0085] 在步骤S407中,控制单元108确定在电子设备200中是否发生了错误。

[0086] 例如,控制单元108根据第一通信单元106是否已从电子设备200接收到电子设备200的状态数据,来确定在电子设备200中是否发生了错误。如果第一通信单元106未从电子设备200接收到电子设备200的状态数据,则控制单元108确定在电子设备200中发生了错误(步骤S407中“是”)。然后处理进行到步骤S310。如果控制单元108确定在电子设备200中未发生错误(步骤S407中“否”),则图4的流程图中所示的第一供电处理结束,并且处理进行到图3所示的步骤S305。

[0087] 另外,控制单元108可以利用第一通信单元106从电子设备200接收到的电子设备200的状态数据,来确定在电子设备200中是否发生了错误。

[0088] 另外,在步骤S406中,控制单元108可以控制第一通信单元106向电子设备200发送用于从电子设备200进一步获得电子设备200的状态数据以外的数据的命令。电子设备200的状态数据以外的数据是例如被第二通信单元112用来与电子设备200通信的数据。

[0089] 在步骤S408中,控制单元108确定电子设备200是否已从预定范围300移出。

[0090] 更具体地,在步骤S408中,控制单元108确定检测单元113是否已检测到电子设备200已从预定范围300移出。如果检测单元113已检测到电子设备200已从预定范围300移出(步骤S408中“是”),则处理进行到步骤S310。如果检测单元113未检测到电子设备200已从预定范围300移出(步骤S408中“否”),则再次进行步骤S402的处理。

[0091] (第二供电处理)

[0092] 接着,以下将参照图5所示的流程图来描述在图3所示的步骤S309中进行的第二供电处理。通过控制单元108执行存储器109中存储的计算机程序来实现第二供电处理。

[0093] 在步骤S501中,控制单元108将预定时间设置为第二时间。第二时间被预先记录在存储器109中,并且长于第一时间,例如,近似3分钟。另外,第二时间可以为当控制单元108进行了验证处理时从电子设备200已请求的时间。控制单元108将表示预定时间被设置为第

二时间的信息记录在存储器109中,并且处理进行到步骤S502。

[0094] 在步骤S502中,控制单元108确定电子设备200是否要进行预定处理。例如,如果在操作单元111上进行用于使第二通信单元112与电子设备200通信的操作,则控制单元108确定电子设备200要进行预定处理。另外,如果例如第一通信单元106从电子设备200接收到了用于通知要进行预定处理的数据,则控制单元108确定电子设备200要进行预定处理。

[0095] 如果控制单元108确定电子设备200要进行预定处理(步骤S502中“是”),则处理进行到步骤S503。如果控制单元108确定电子设备200不进行预定处理(步骤S502中“否”),则处理进行到步骤S504。

[0096] 在步骤S503中,控制单元108根据电子设备200要进行的预定处理来调节在步骤S501中设置的预定时间。例如,控制单元108根据电子设备200要进行预定处理的时间段、或者根据对应于电子设备200要进行的预定处理的电力消耗,来调节预定时间。另外,在步骤S503中,控制单元108将预定时间调节为不等于或短于第一时间,并且处理进行到步骤S504。

[0097] 在步骤S504中,控制单元108控制匹配电路105将供电天线107的共振频率设置为第二频率。然后,控制单元108控制供电单元101经由供电天线107输出用于供电的电力。另外,控制单元108控制定时器108a以测量从输出用于供电的电力时起经过的时间。如果已输出了用于供电的电力,则处理进行到步骤S505。在步骤S504中,控制单元108根据电子设备200的状态数据来设置用于供电的电力的值。

[0098] 在步骤S505中,与图4所示的流程图的步骤S403中进行的处理类似,控制单元108确定在供电装置100中是否发生了错误。如果控制单元108确定在供电装置100中发生了错误(步骤S505中“是”),则处理进行到图3所示的流程图的步骤S310。如果控制单元108确定在供电装置100中未发生错误(步骤S505中“否”),则处理进行到步骤S506。

[0099] 在步骤S506中,控制单元108确定由定时器108正测量的时间是否等于或长于第二时间。如果由定时器108正测量的时间等于或长于第二时间,则控制单元108确定经过了预定时间(步骤S506中“是”),并且处理进行到步骤S507。如果控制单元108确定未经过预定时间(步骤S506中“否”),则处理进行到步骤S510。

[0100] 在步骤S507中,控制单元108控制匹配电路105以将供电天线107的共振频率设置为第一频率。然后控制单元108控制供电单元101以经由供电天线107输出用于通信的电力。这与步骤S405中进行的处理类似。

[0101] 在步骤S508中,与步骤S406中进行的处理类似,控制单元108控制第一通信单元106向电子设备200发送用于从电子设备200获得电子设备200的状态数据的命令。然后处理进行到步骤S509。在步骤S508中,控制单元108可以控制第一通信单元106,以向电子设备200发送用于进一步从电子设备200获得电子设备200的状态数据以外的数据的命令。

[0102] 在步骤S509中,与步骤S407中进行的处理类似,控制单元108确定在电子设备200中是否发生了错误。如果控制单元108确定在电子设备200中发生了错误(步骤S509中“是”),则处理进行到步骤S310。如果控制单元108确定在电子设备200中未发生错误(步骤S509中“否”),则处理返回到图3所示的步骤S305。

[0103] 在步骤S510中,与步骤S408中进行的处理类似,控制单元108确定电子设备200是否已从预定范围300移出。如果控制单元108确定电子设备200已从预定范围300移出(步骤

S510中“是”),则处理进行到步骤S310。如果控制单元108确定电子设备200未从预定范围300移出(步骤S510中“否”),则再次进行步骤S504的处理。

[0104] 如上所述,当根据第一示例性实施例的供电装置100开始输出用于供电的电力时,供电装置100设置当第一通信单元106进行通信时的定时,使得第一通信单元106无法与电子设备200通信的时间变短。结果,能够从开始就适当地供给电力以与电子设备200的状态匹配。

[0105] 另外,如果电子设备200的状态已经改变,则供电装置100设置当第一通信单元106进行通信时的定时,使得第一通信单元106无法与电子设备200通信的时间变短。

[0106] 另外,如果电子设备200的电池的剩余容量等于或大于预定剩余容量,则供电装置100设置当第一通信单元106进行通信时的定时,使得第一通信单元106无法与电子设备200通信的时间变短。

[0107] 另外,如果电子设备200和外部设备存在于预定范围300内,则供电装置100设置当第一通信单元106进行通信时的定时,使得第一通信单元106无法与电子设备200通信的时间变短。另外,供电装置100利用第一通信单元106从电子设备200获得的数据来控制对电子设备200的供电。

[0108] 另外,如果电子设备200的状态尚未改变并且电池的剩余容量小于预定剩余容量,则供电装置100设置当第一通信单元106进行通信时的定时,使得向电子设备200输出用于供电的电力持续较长时间。

[0109] 因此,根据本示例性实施例,供电装置100连续检测电子设备200的状态,使得如果电子设备200的状态改变,则供电装置100能够增大通信频率。另外,根据本示例性实施例,当电子设备200的状态有稍微变化时,供电装置100减小通信频率并提高供电效率。结果,能够适应性地提高对电子设备200的供电效率。

[0110] 根据第一示例性实施例,第一频率和第二频率已被描述为相同频率。然而,第一频率和第二频率可以为不同频率。在这种情况下,如果第一频率为13.56MHz,则第二频率可以为除第一频率以外的任意频率。例如,第二频率可以为6.78MHz或者几十MHz。另外,第二频率可以为从100KHz到205KHz的任意频率。

[0111] 另外,即使第一通信单元106基于Transfer Jet标准而非NFC标准来进行通信,控制单元108也被认为能够进行控制处理、第一供电处理、以及第二供电处理。在这种情况下,第一频率被设置为例如4.48GHz。

[0112] 根据第一示例性实施例,供电装置100的供电方法如上被描述为采用磁共振方法的方法。然而,供电装置100的供电方法不限于采用磁共振方法的方法。例如,替代采用磁共振方法,供电装置100的供电方法可以采用电磁感应法或电场耦合法。另外,例如,供电装置100的供电方法可以采用通过无线电联盟(Wireless Power Consortium,WPC)定义的Qi标准或通过无线电源联盟(Alliance for Wireless Power,A4WP)定义的标准。

[0113] 已经描述了其中供电天线107用于发送用于通信的电力以及用于供电的电力,根据第一示例性实施例的供电装置100。然而,只要供电装置100能够交替输出用于通信的电力以及用于供电的电力,控制单元108就被认为能够进行控制处理、第一供电处理、以及第二供电处理。因此,只要供电装置100能够交替输出用于通信的电力以及用于供电的电力,供电装置100可以分别具有用于发送用于通信的电力的天线以及用于发送用于供电的电力

的天线。

[0114] 本发明的实施例还可以通过读出并执行记录在存储介质(例如,非暂时性计算机可读存储介质)上的用于执行本发明的上述实施例的一个或多个的功能的计算机可执行指令的系统或装置的计算机来实现,以及通过由系统或装置的计算机通过例如从存储介质读出并执行用于执行上述实施例的一个或多个的功能的计算机可执行指令来执行的方法来实现。计算机可以包括中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)、或其他电路的一个或多个,并且可以包括单独的计算机或单独的计算机处理器的网络。例如可以从网络或者存储介质向计算机提供计算机可执行指令。存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储器、光盘(诸如压缩光盘(CD)、数字通用光盘(DVD)、或蓝光盘(BD)<sup>TM</sup>)、闪存存储设备、存储卡等的一个或多个。

[0115] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明并不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释,以使其涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

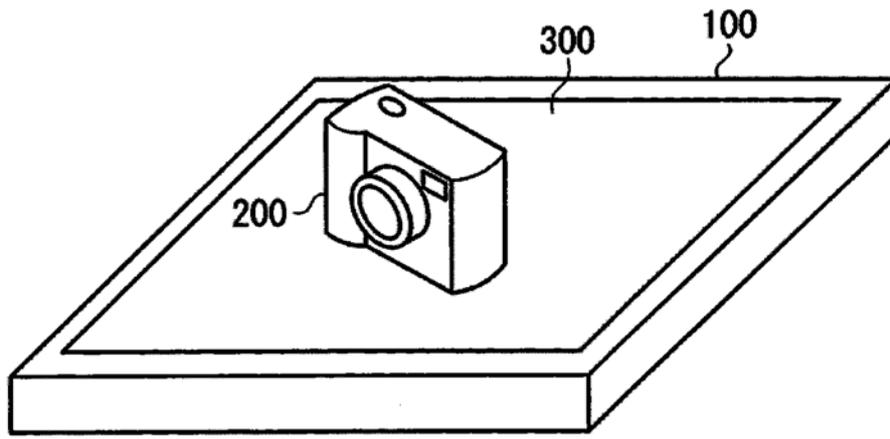


图1

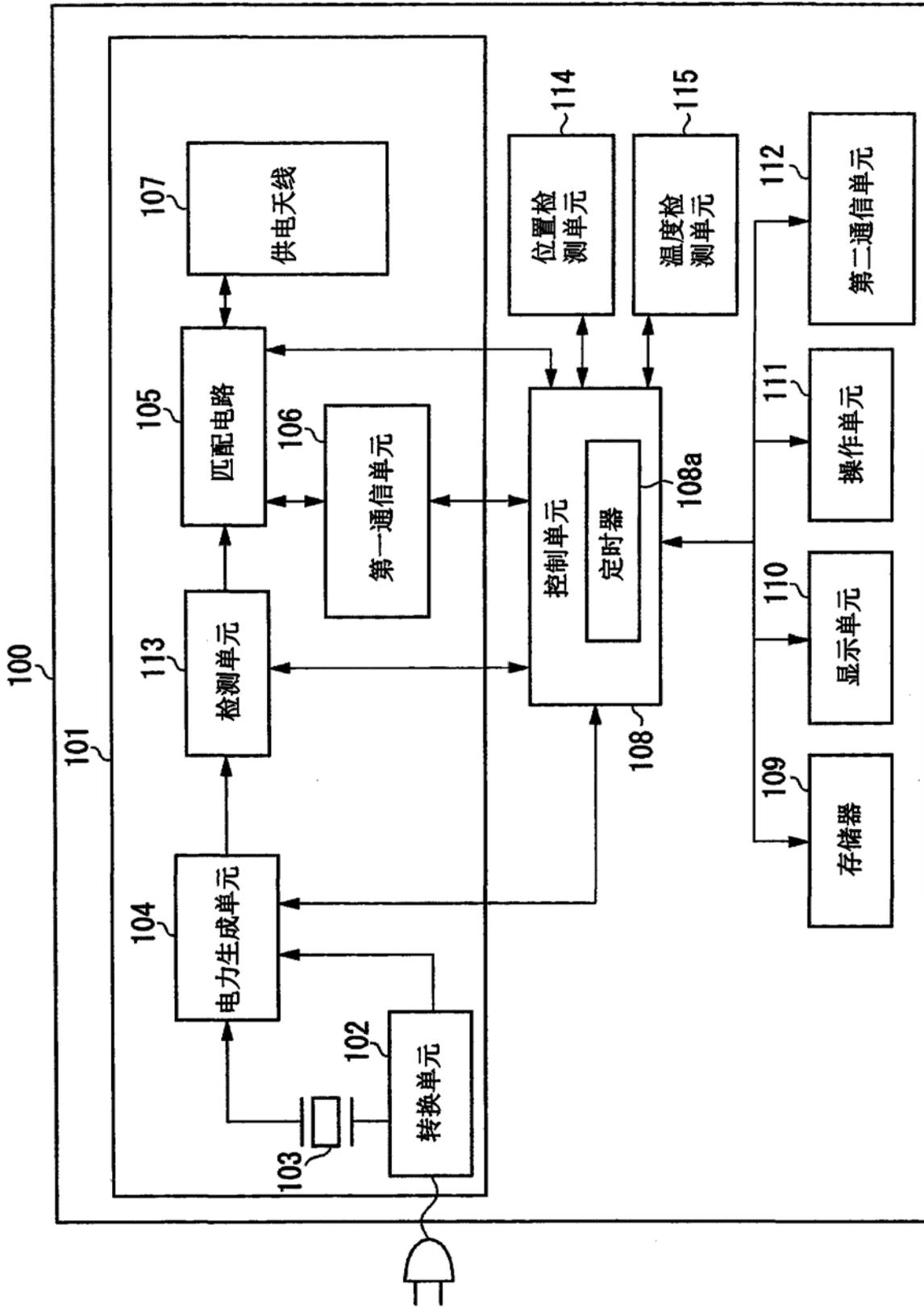


图2

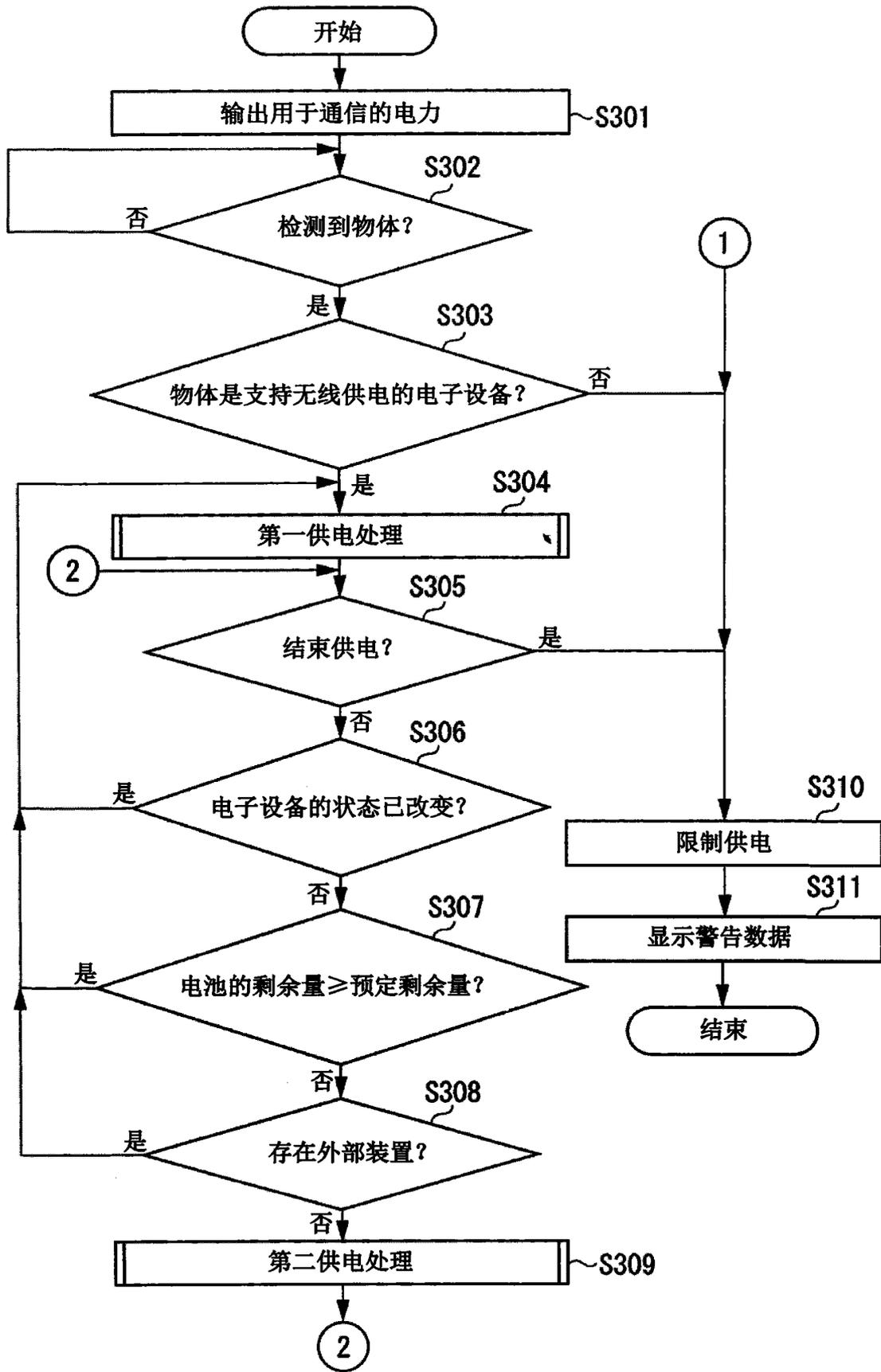


图3

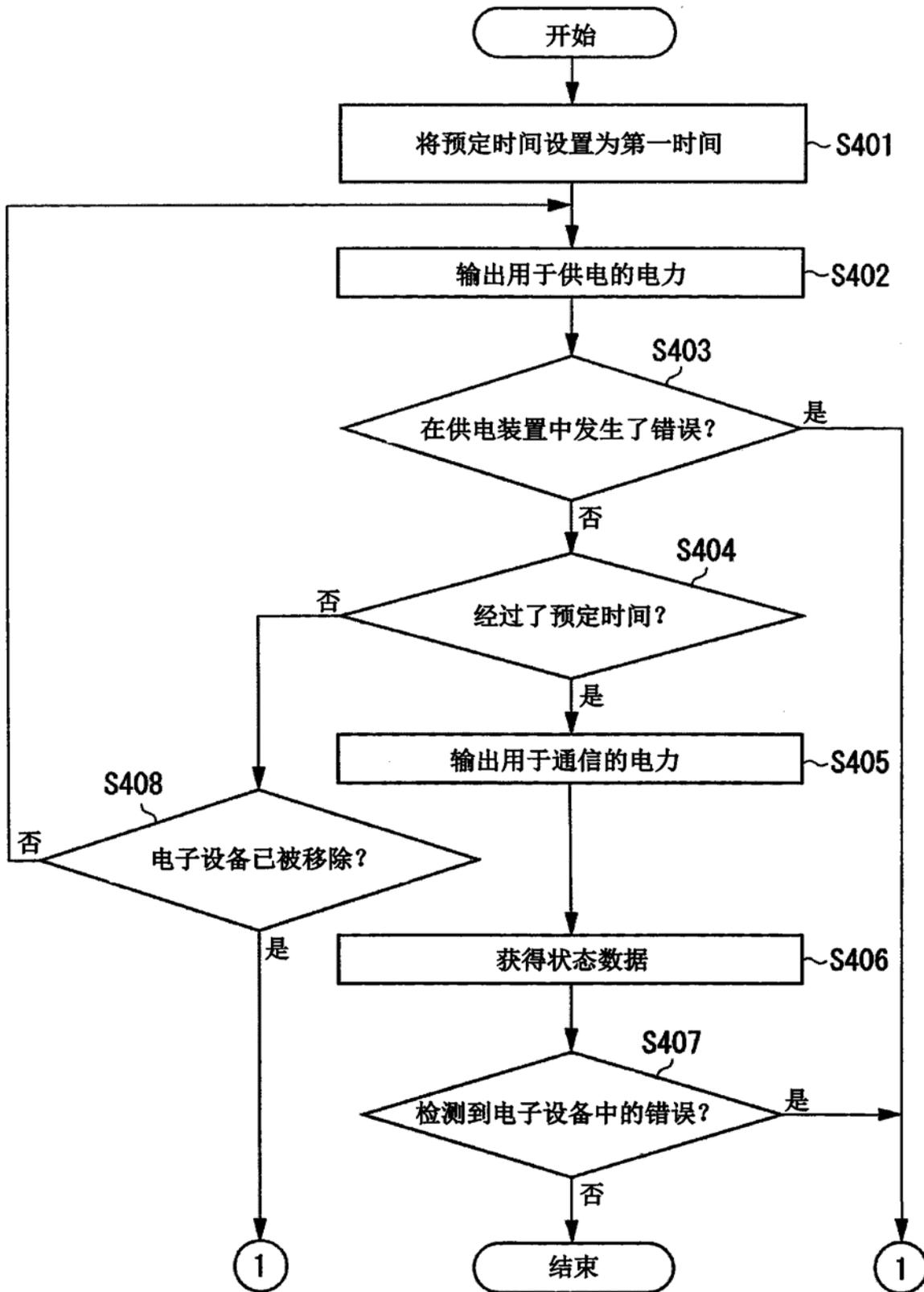


图4

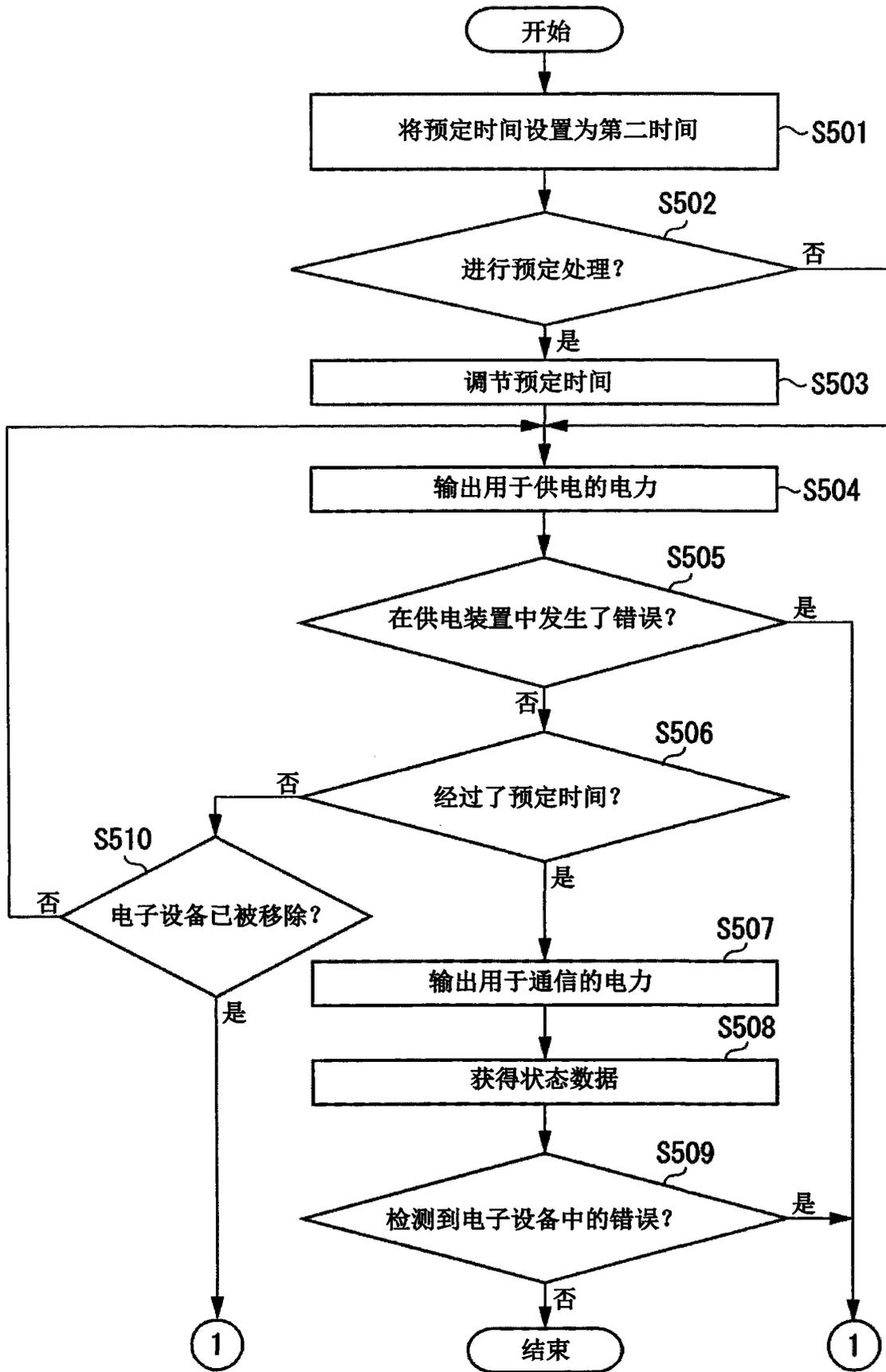


图5