



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104578446 B

(45)授权公告日 2017. 11. 07

(21)申请号 201410546995.1

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.10.16

H02J 50/12(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104578446 A

(56)对比文件

CN 101964551 A,2011.02.02,

US 2011049997 A1,2011.03.03,

(43)申请公布日 2015.04.29

CN 102738858 A,2012.10.17,

(30)优先权数据

CN 102130511 A,2011.07.20,

2013-215820 2013.10.16 JP

审查员 陈雪

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)发明人 福田智树

(74)专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

代理人 魏启学

权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

受电设备以及受电方法

(57)摘要

本发明涉及能够利用共振元件的磁场共振通过无线供电接收电力的受电设备以及受电方法。在无线供电期间受电设备与交流电源连接的情况下、或者由于发生错误而使得设备在充电后无法立即使用的情况下,进行无线供电将是低效率的。设计本发明的实施例以解决该不足。根据受电设备与交流电源之间是否存在连接、或者根据受电设备的错误状态,在利用来自电力传输设备的电力进行充电或者中继此电力之间切换。这使得能够根据受电设备的状态有效地供给来自电力传输设备的电力。

交流电源	电池剩余量	MFP的主体状态	共振元件
连接	小于阈值	空闲	中继
		可恢复错误	中继
		致命错误	中继
	等于或者大于阈值	空闲	中继
		可恢复错误	中继
		致命错误	中继
未连接	小于阈值	空闲	共振
		可恢复错误	共振
		致命错误	中继
	等于或者大于阈值	空闲	中继
		可恢复错误	中继
		致命错误	中继

1. 一种受电设备,其利用共振元件的磁场共振通过无线供电来接收电力并且能够通过来自所接收到的电力进行充电的可充电电池的电力来驱动,所述受电设备的特征在于包括:

打印单元,用于打印图像;

执行单元,用于利用来自通过所述共振元件接收到的电力进行充电的所述可充电电池的电力执行所述打印单元的打印;

第一判断单元,用于判断所述可充电电池的剩余量是否小于阈值;

第二判断单元,用于在所述第一判断单元判断为所述可充电电池的剩余量小于所述阈值的情况下,判断在所述执行单元所执行的所述打印单元的打印中是否发生了错误;

第三判断单元,用于判断所述错误是预定的致命错误还是预定的可恢复错误,其中,所述预定的致命错误是电池故障或硬件故障,并且所述预定的可恢复错误是卡纸错误或缺纸错误;以及

选择单元,用于:

在所述第一判断单元判断为所述可充电电池的剩余量小于所述阈值的情况下,如果所述第二判断单元判断为没有发生错误,以及如果即使在所述打印中发生了所述错误、所述第三判断单元也判断为所述错误是所述预定的可恢复错误,则选择所述共振元件作为接收电力的受电元件而操作;以及

在所述第一判断单元判断为所述可充电电池的剩余量大于或等于所述阈值的情况下,以及在所述第二判断单元判断为所述打印中发生了所述错误时所述第三判断单元判断为所述错误是所述预定的致命错误的情况下,选择所述共振元件作为对其它设备进行磁场中继的中继元件而操作。

2. 根据权利要求1所述的受电设备,还包括检测单元,所述检测单元用于检测是否存在利用能够通过磁场共振生成电力的共振元件进行磁场共振的中继的其它设备,其中,所述选择单元还基于所述检测单元的检测进行所述选择。

3. 根据权利要求1所述的受电设备,其中,所述受电设备还能够通过来自交流电源的电力来驱动,

所述选择单元还基于所述受电设备是否与所述交流电源连接的结果进行所述选择。

4. 根据权利要求1所述的受电设备,其中,所述选择单元从多个共振元件中选择作为受电元件而操作的共振元件。

5. 根据权利要求1所述的受电设备,其中,通过外部电力传输设备使所述共振元件通过磁场共振生成电力。

6. 根据权利要求5所述的受电设备,还包括与所述外部电力传输设备进行无线通信的无线通信单元。

7. 根据权利要求1所述的受电设备,其中,所述受电设备是可移动设备。

8. 一种受电设备中的受电方法,所述受电设备利用共振元件的磁场共振通过无线供电来接收电力,并且能够通过来自所接收到的电力进行充电的可充电电池的电力来驱动,所述受电方法的特征在于包括:

第一判断步骤,用于判断所述可充电电池的剩余量是否小于阈值;

第二判断步骤,用于在所述第一判断步骤判断为所述可充电电池的剩余量小于所述阈

值的情况下,判断在打印单元的打印中是否发生了错误;

第三判断步骤,用于判断所述错误是预定的致命错误还是预定的可恢复错误,其中,所述预定的致命错误是电池故障或硬件故障,并且所述预定的可恢复错误是卡纸错误或缺纸错误;

在所述第一判断步骤判断为所述可充电电池的剩余量小于所述阈值的情况下,如果所述第二判断步骤判断为没有发生错误,以及如果即使在所述打印中发生了所述错误、所述第三判断步骤也判断为所述错误是所述预定的可恢复错误,则选择所述共振元件作为接收电力的受电元件而操作;

在所述第一判断步骤判断为所述可充电电池的剩余量大于或等于所述阈值的情况下,以及在所述第二判断步骤判断为所述打印中发生了所述错误时所述第三判断步骤判断为所述错误是所述预定的致命错误的情况下,选择所述共振元件作为对其它设备进行磁场中继的中继元件而操作;以及

在选择所述共振元件作为受电元件而操作的情况下,利用来自通过所述共振元件所接收到的电力进行充电的可充电电池的电力执行所述打印。

9. 根据权利要求8所述的受电方法,还包括:检测是否存在利用能够通过磁场共振生成电力的共振元件进行磁场共振的中继的其它设备,其中,还基于所述检测进行所述选择。

10. 根据权利要求8所述的受电方法,其中,在所述选择中,从多个共振元件中选择作为受电元件而操作的共振元件。

11. 根据权利要求8所述的受电方法,其中,通过外部电力传输设备使所述共振元件通过磁场共振生成电力。

12. 根据权利要求11所述的受电方法,还包括与所述外部电力传输设备进行无线通信。

受电设备以及受电方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通过无线供电接收电力的受电设备以及受电方法。

背景技术

[0002] 近年来,已经提出一种用于利用电磁场共振进行非接触电力传输的技术(磁场共振无线供电)。作为利用磁场共振方法的无线供电的特征,所要用于供电的线圈不仅可以用于充电,还可以用作对较远的远程终端进行电力传输的中继线圈。

[0003] 日本专利特开2011-030293中公开了:在这样的非接触供电系统中,在使用线圈作为受电线圈的无线供电期间检测到可充电电池的满充电的情况下,受电设备将该线圈作为中继线圈进行控制。

[0004] 然而,上述传统受电设备具有以下不足。

[0005] 即,即使在传统的受电设备附近存在需要受电的其它受电设备的情况下,也对传统的受电设备进行无线供电,直到检测到诸如可充电电池的满充电状态、手动操作和来自操作单元的信息输入等的事件为止。结果,不对其它受电设备进行供电。

[0006] 例如,假定存在要接收电力的其它设备(例如,电池驱动的便携式终端)。在这种情况下,即使在当前接收电力供给的受电设备中发生了错误并且无法立即使用该受电设备的情况下,也继续通过无线供电对已发生错误的设备充电。以这种方式,传统技术中优选对无法使用的设备进行充电,并且不对需要供电的其它设备供给电力。

发明内容

[0007] 因而,响应于上述传统技术的不足构思出本发明。

[0008] 例如,根据本发明的受电设备和受电方法能够进行有效的无线供电。

[0009] 根据本发明的一方面,提供一种能够利用共振元件的磁场共振通过无线供电来接收电力的受电设备,所述受电设备的特征在于包括:执行单元,用于利用通过所述共振元件接收到的电力执行预定操作;以及选择单元,用于基于与所述执行单元所执行的预定操作有关的所述受电设备的状态,对所述共振元件是作为接收电力的受电元件而操作、还是作为对其它设备进行磁场中继的中继元件而操作作出选择。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供一种能够利用共振元件的磁场共振通过无线供电来接收电力的受电设备中的受电方法,所述受电方法的特征在于包括:基于与所述受电设备所执行的预定操作有关的所述受电设备的状态,对所述共振元件是作为接收电力的受电元件而操作、还是作为对其它设备进行磁场中继的中继元件而操作作出选择;以及在选择所述共振元件作为受电元件而操作的情况下,利用所述共振元件所接收到的电力执行所述预定操作。

[0011] 由于受电设备根据接收电力供给的受电设备的状态来判断是否需要接收无线供电、在判断为不需要供电的情况下将受电线圈作为中继线圈操作并且用作其它设备的电力中继设备,因此本发明特别有利。这使得能够实现有效的无线供电。

[0012] 通过(参考附图)对典型实施例的以下说明,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0013] 图1是示出根据本发明的实施例的无线供电系统的整体结构的框图。

[0014] 图2A和2B是分别示出形成无线供电系统的MFP设备的外观的透视图和顶面图。

[0015] 图3是示出MFP的示意结构的框图。

[0016] 图4是示出MFP中的RAM的内部结构的框图。

[0017] 图5是示出在电力传输设备与受电设备(MFP)之间执行的无线供电控制处理的细节的流程图。

[0018] 图6A和6B是示出根据MFP的状态进行线圈切换判断的列表的表格。

[0019] 图7是示出在受电设备的励磁元件作为共振线圈操作的情况下无线供电的状态的框图。

[0020] 图8是示出在受电设备的励磁元件作为中继线圈操作的情况下无线供电的状态的框图。

具体实施方式

[0021] 以下将参考附图详细说明本发明的典型实施例。注意,除非另外说明,本发明的范围不限于本实施例中描述的构成要素的相对布局。

[0022] 本实施例将要说明通过交流电源和可充电电池驱动的多功能打印机(以下将要称作MFP)根据磁场共振方法接收无线供电(非接触供电)的示例。在该示例中,MFP用作受电设备,但是本发明不限于此。可充电电池驱动的PDA(个人数字助理)、移动电话、数字照相机、单功能打印机或者诸如汽车等的可移动设备可以用作受电设备。

[0023] 图1是示出作为本发明的实施例的示例的、根据磁场共振方法的无线供电系统(非接触供电系统)的示意结构的框图。参考图1,受电设备200和电力传输设备100能够经由诸如NFC(近场通信)或者无线LAN(WLAN)等的无线通信彼此连接。电力传输设备100能够通过非接触供电向受电设备200供给电力。

[0024] 受电设备200包括励磁元件201、线圈切换开关202以及共振元件203。受电设备200能够控制线圈切换开关202以确定线圈是作为接收电力的受电线圈(受电元件)操作还是作为中继线圈(中继元件)操作。即,假定将线圈切换开关202设置为ON状态、励磁元件201与受电设备200电连接并且电力传输设备生成磁场。在这种情况下,通过由磁场共振产生、在励磁元件201中流过的电流向受电设备200供给电力。另一方面,假定将线圈切换开关202设置为OFF状态、励磁元件201从受电设备200电断开并且电力传输设备生成磁场。在这种情况下,尽管励磁元件201共振,但是不对受电设备200供给电力。注意,由于能够通过励磁元件201的共振向其它受电设备供给电力,因此在将线圈切换开关202设置为OFF状态的情况下,励磁元件201能够在供电时作为中继线圈操作。与受电设备200中相同,受电设备300包括励磁元件301、线圈切换开关302以及共振元件303。受电设备300控制线圈切换开关302以确定线圈是作为接收电力的受电线圈操作还是作为中继线圈操作。

[0025] 另一方面,电力传输设备100包括共振元件101并且能够以非接触方式向受电设备200或者300供给电力。注意,电力传输设备100与交流电源连接并且安装在预定位置。安装

位置的示例为办公室地板下、书架下或者汽车停车场的地下位置。能够将具有传统结构的电力传输设备用作电力传输设备100。

[0026] 图2A和2B是示出用作受电设备的MFP 400的外观的图。图2A是示出MFP的外观的透视图,并且图2B是MFP的顶面图。

[0027] 原稿台401是透明的玻璃台、并且在扫描器读取原稿台401上放置的原稿时使用。原稿盖402用于在扫描器读取原稿时防止读取光泄漏到外部。打印纸张插入口403是用于设置具有各种尺寸的纸张的插入口。设置在该插入口中的纸张被逐一输送至打印单元(打印机引擎)。各纸张进行期望的打印并且从打印纸张排出口404排出。该打印机引擎包括用于根据喷墨方法进行打印的打印头、用于向打印头供给墨的墨盒、用于驱动打印头和墨盒的驱动机构以及用于输送打印介质的输送机构。

[0028] 如图2B所示,在原稿盖402的上部配置有操作显示单元405和受电单元406。操作显示单元405包括用于进行各种操作的键和LCD显示器。操作显示单元405使得用户能够进行与MFP 400有关的操作和设置。受电单元406是用于根据磁场共振方法进行非接触供电的单元,并且用作实际以非接触方式受电的位置。例如,根据磁场共振方法,距离受电单元406数米的范围是非接触供电的有效距离。WLAN天线407是用于WLAN通信的天线。WLAN天线407嵌入在原稿盖402中。

[0029] 以下将要说明根据磁场共振方法的非接触供电。

[0030] 根据本方法,能够从供电设备接收到无线供电,其中所述供电设备在以电磁波的特定频率共振时进行无线供电。

[0031] 在受电设备在受电单元处接收到非接触供电的情况下,受电设备首先使通信单元输出供电请求,并且响应于该供电请求与电力传输设备建立非接触供电。在非接触供电系统中包括的设备可以以三种方式使用:用于进行供电的电力传输设备、用于接收供电的受电设备以及供电的中继设备。可以通过判断受电设备中的共振元件是否与受电设备连接来对受电和中继进行切换。在励磁元件与受电设备连接的情况下,能够通过励磁元件中感应出的电流来获得电力。在励磁元件未与受电设备连接、并且与励磁元件连接的其它受电设备处在可共振范围内的情况下,不对未与励磁元件连接的受电设备供给电力。经由未与励磁元件连接的受电设备的中继,能够对与励磁元件连接的其它受电设备供给电力。

[0032] 即,未与励磁元件连接的受电设备用作将从电力传输设备供给的电力传输给其它受电设备的励磁元件的中继元件。

[0033] 图3是示出MFP 400的示意结构的框图。

[0034] MFP 400包括进行设备的主要控制的主板501、进行WLAN通信的WLAN单元517、用于接收非接触供电的受电单元518以及用于进行Bluetooth®通信的BT单元519。

[0035] 主板501中的CPU 502是控制MFP 400的整个系统的系统控制器。ROM503存储CPU 502执行的控制程序以及嵌入式操作系统(OS)程序。在本实施例中,CPU 502在ROM 503中存储的嵌入式OS的控制下执行存储在ROM 503中存储的各种控制程序,由此进行诸如调度和任务切换等的软件控制。例如,ROM 503存储与图5中示出的流程图的处理(将在后面描述)相对应的程序。CPU 502在RAM 504上执行该程序,由此实施图5的流程图中的处理。

[0036] RAM 504由SRAM构成,并且存储程序控制变量。RAM 504还存储用户登记的设置值以及MFP 400的管理数据。RAM 504还用作各种工作缓冲区域。非易失性存储器505由闪存存

存储器构成,并且存储即使在断电的情况下也保持的数据。更具体地,这些数据是网络连接信息和用户数据。图像存储器506由DRAM构成,并且存储经由各通信单元接收到的图像数据、通过编码/解码处理单元512处理的图像数据以及经由存储卡控制器513获取到的图像数据等。存储器结构不限于此。数据转换单元507进行PDL(页面描述语言)等的分析以及从图像数据到打印数据的转换。

[0037] 通过读取控制单元508所控制的读取单元510的CIS图像传感器对原稿进行光学读取所生成的图像信号经由图像处理控制单元(未示出)进行诸如二值化处理和半色调处理等的各种图像处理。接着输出高分辨率图像数据。

[0038] 操作单元509和显示单元511表示参考图2说明的操作显示单元405,并且由用户进行操作的键以及进行显示的LCD构成。

[0039] 编码/解码处理单元512对MFP 400处理的图像数据(JPEG、PNG等)进行编码/解码处理以及缩放处理。

[0040] 进纸单元514保持诸如打印纸张等的打印介质。进纸单元514在打印控制单元516的控制下进行进纸操作。特别地,进纸单元514由多个进纸单元构成,以使得在一个设备中保持多种类型的纸张。在这种情况下,打印控制单元516控制从上述进纸单元中进行选择。

[0041] 打印控制单元516通过图像处理控制单元(未示出)对用于打印的图像数据进行诸如平滑处理、打印浓度校正处理和颜色校正等的各种处理。打印控制单元516将图像数据转换为高分辨率图像数据并且将其输出至打印单元515。打印控制单元516周期性地读出打印机引擎信息、并且更新存储在RAM504中的状态信息。更具体地,打印控制单元516更新墨盒的剩余量、打印头的状态等。

[0042] 在MFP 400中集成用于进行无线通信的两个无线通信单元。BT单元519能够进行BlueTooth[®]无线通信,而WLAN单元517利用WLAN进行无线通信。在这种无线通信中,将数据转换为包,并且将包发送至其它设备。相反地,能够接收从其它外部设备(例如,移动终端450)发送的包、将接收到的包转换为数据并且将数据传送至CPU 502。WLAN单元517和BT单元519分别通过总线线缆520和521与主板501连接。WLAN单元517和BT单元519进行符合各自的标准化规范的通信。

[0043] MFP 400包括电池(未示出)、并且可以与交流电源连接。MFP 400能够利用从电池或交流电源供给的电力进行操作。以上电池可以集成在MFP 400中或者以可拆卸的方式提供。

[0044] 充电状态检测单元523根据诸如MFP 400的电池剩余量和表示是否与交流电源连接的信息等的信息来检测充电状态。充电状态检测单元523还收集供电判断单元524判断是否进行非接触供电所使用的信息。受电设备检测单元525利用网络检测电力传输设备100的可供电范围内是否存在请求充电的受电设备300。例如,在通过WLAN单元517或者BT单元519接收到来自其它受电设备(例如,受电设备300)的受电请求的情况下,受电设备检测单元525判断为在可供电范围内存在其它受电设备。或者,在MFP 400的NFC单元(未示出)接收到以上请求的情况下,受电设备检测单元525可以判断为可供电范围内存在其它受电设备。特别地,由于NFC单元针对短距离无线通信提供、与其它受电设备的距离近,因此能够精确地判断出可以进行电力中继。

[0045] 以上判断不限于判断在电力传输设备100的可供电范围内是否存在请求充电的受

电设备300的情况。例如,可以是判断在MFP 400的可供电范围内是否存在其它受电设备的情况。这是因为即使其它受电设备处于可供电范围以外,还可以通过MFP 400的电力中继对其它受电设备供电。

[0046] 注意,在电力传输设备100的可供电范围内存在请求充电的受电设备300的情况下,除了通过MFP 400的中继进行电力传输以外,受电设备300还可以通过电力传输设备100的电力传输来接收电力。由于这个原因,在这种情况下,受电设备300能够更有效率地接收电力。

[0047] 以上元件501至519以及523至525经由CPU 502所管理的系统总线522相互连接。

[0048] 图4是示出MFP 400的RAM 504的内部结构的图。

[0049] 如图4中所示,RAM 504的存储区域601被分割为多个区域。即,工作存储器602是被分配以执行程序的区域。图像处理缓冲器603是用作进行图像处理的临时缓冲器的区域。设备状态存储单元604是存储与MFP 400的当前状态有关的各种信息的区域。注意,设备状态存储单元604被进一步分成数个区域。

[0050] 首先,错误状态区域605存储与MFP 400的错误有关的状态。错误状态包括墨不足警告、缺墨错误、卡纸错误、缺纸警告、打印图像失败警告、读取图像失败错误以及网络断开警告。对打印功能的影响程度和对读取功能的影响程度与以上警告和错误相关联。例如,在发生缺墨错误的情况下,不能够使用打印功能,但是仍然可以使用读取功能。在发生网络断开警告的情况下,不能够使用网络功能,但是仍然可以使用作为独立设备的设置改变和读取功能。将这些错误分类为设备无法再使用的致命错误和通过用户操作可恢复的错误。致命错误的示例为用户难以解决的电池故障和硬件故障。可恢复错误包括用户能够解决的卡纸和缺纸。后面将参考图6A和6B说明用于各个错误的处理。

[0051] 墨剩余量区域606存储当前安装的墨盒的型号和墨剩余量。在安装墨盒时更新墨盒的型号。每次使用墨时更新墨剩余量。

[0052] 下次估计启动时间区域607在设备断电时存储下一次启动的估计启动时间。MFP的启动时间根据MFP状态而有大的变化。MFP的电源状态包括硬关闭状态、软关闭状态、正常启动状态和睡眠状态。硬关闭状态是供电切断的状态。通过接通电源从硬关闭状态变化到正常启动状态需要长时间。在软关闭状态中,设备部分通电,但是主程序不启动。与硬关闭状态的情况相比,软关闭状态能够在更短的时间内启动设备。在睡眠状态中,将需要高能耗的部分设置为关闭,但是其它程序与机构是启动的。设备能够立即从睡眠状态返回至正常启动状态。改变启动时间的另一因素可能是设备的错误状态。例如,在判断为打印头的喷嘴频繁堵塞的情况下,在下次启动中执行耗时的恢复处理后启动设备。在判断为扫描器的光量减小的情况下,在执行调整操作后启动设备。如上所述,根据电源的状态转变和设备的状态确定下次启动时的估计启动时间。

[0053] 其它的区域608存储诸如当前存储器使用量、硬件温度和消耗品信息等的其它设备状态。

[0054] 其它的区域609被分配为保留区域、并且能够存储其它数据。

[0055] 下面将要描述电力传输设备根据磁场共振方法对具有以上配置的MFP(受电设备)进行非接触供电的MFP处理。

[0056] 图5是说明在MFP接收到来自电力传输设备的无线供电的情况下的控制的流程图。

在该流程图中,MFP根据MFP的状态(交流电源连接存在与否、电池剩余量以及错误存在与否)选择将MFP作为受电设备接收电力还是作为中继设备对其它受电设备供电。通过以下事件开始该控制:MFP 400(受电设备200)位于电力传输设备100附近、受电设备200处在电力传输设备100的可供电范围内或者通过用户操作从受电设备200发出无线供电请求。

[0057] 首先,在步骤S701中,MFP 400作为受电终端操作。在步骤S702中,判断MFP 400的自动进行线圈切换的功能是否有效。可以通过用户对自动线圈切换的有效性/无效性进行预先设置。在确认自动线圈切换有效的情况下,处理进入步骤S703。在这种情况下,自动进行根据MFP 400的状态的、励磁元件201作为受电线圈操作或者作为中继线圈操作的切换。

[0058] 相反地,在确认自动线圈切换无效的情况下,处理进入步骤S709。在步骤S709中,励磁元件201作为受电线圈操作,直到线圈切换开关202接通并且MFP 400的充电完成为止。图7示出线圈切换开关202接通(闭合)并且正在进行从电力传输设备100到受电设备200的非接触供电的状态。注意,图7中的全部附图标记表示图1中的相同部分,并且将会省略对其的说明。

[0059] 在步骤S703中,MFP 400判断在可检测范围内是否存在其它受电设备(例如,受电设备300)。在未检测到其它受电设备的情况下,处理进入步骤S709。在步骤S709中,线圈切换开关202接通,并且MFP 400的励磁元件201作为受电线圈操作,由此接收无线供电。相反地,在检测到其它受电设备的情况下,处理进入步骤S704,并且判断MFP 400是否与交流电源连接。

[0060] 在判断为MFP 400与交流电源连接的情况下,处理进入步骤S708,MFP400利用来自交流电源的电力进行充电。另一方面,MFP 400断开线圈切换开关202,并且励磁元件201作为中继线圈操作以中继无线电力传输。图8示出线圈切换开关202断开(打开)、通过无线供电从电力传输设备100供给的电力通过受电设备200进行中继并且通过非接触供电供给至受电设备300的状态。注意,图1中的全部附图标记表示图8中的相同部分,并且将要省略对其的说明。图8中示出经由受电设备200、从电力传输设备100对目标受电设备300进行无线供电的情况。这种无线供电被称作单跳无线供电(一跳中继)。

[0061] 相反地,在确认MFP 400未与交流电源连接的情况下,处理进入步骤S705以判断MFP 400的可充电电池的剩余量是否等于或者大于阈值。注意,可充电电池的剩余量阈值由用户预先设置并且是可改变的。在判断为可充电电池的剩余量等于或者大于阈值的情况下,MFP 400利用可充电电池进行操作。之后,处理进入步骤S708。此时,判断为不需要对可充电电池充电。在步骤S708中,断开线圈切换开关202,励磁元件201切换为中继线圈,并且中继无线电力传输。相反地,在判断为可充电电池的剩余量小于阈值的情况下,处理进入步骤S706。

[0062] 在步骤S706中,MFP 400确认存储在RAM 504的错误状态区域605中的信息。

[0063] 将要参考图6A和6B进行说明。

[0064] 图6A和6B是示出在MFP 400通过无线供电从电力传输设备接收电力的情况下的控制中、各种判断以及要监视的错误的状态的表格。

[0065] 图6A是判断以下内容的表格:在MFP 400与交流电源之间的连接状态;在无线可供电范围内是否存在受电设备;以及根据MFP 400主体的状态、通过线圈切换开关使励磁元件作为受电线圈操作还是作为中继线圈操作。

[0066] 例如,在已发生如图6A中所示诸如可充电电池故障或者硬件故障等的致命错误的情况下,即使充电,MFP 400也可能无法正常操作,直到以新的组成部件更换MFP 400的组成部件为止。结果,供电变得无用。在这种错误已发生、并且另一设备输出供电请求的情况下,MFP 400作为电力传输中继设备操作以针对已输出供电请求的其它设备中继无线供电。图6B示出致命错误和可恢复错误的详细示例。

[0067] 在确认存储在RAM 504的错误状态区域605中的信息、并且判断为MFP400中尚未发生错误的情况下,处理进入步骤S709。进行控制以断开MFP 400的线圈切换开关202、将励磁元件201作为受电线圈操作并且使其能够接收非接触供电的电力。相反地,在判断为MFP 400中已发生错误的情况下,处理进入步骤S707以判断该错误是否需要非接触供电。

[0068] 例如,在已发生诸如可充电电池故障或者硬件故障等的致命错误并且设备无法在充电结束后立即返回至可使用状态或者设备不能够充电的情况下,MFP 400判断为错误不需要非接触供电。相反地,在已发生在充电结束时可恢复的错误、即诸如卡纸或者缺纸等的可恢复错误的情况下,MFP 400判断为错误需要非接触供电。在步骤S707中,在MFP 400判断为错误不需要非接触供电的情况下,处理进入步骤S708;否则,处理进入步骤S709。

[0069] 如上所述,根据本实施例,在由于诸如MFP的主体的故障等,即使通过无线供电来充电,设备仍无法使用的情况下,停止对该设备的充电,并且该设备本身用作中继设备。这使得能够将电力中继至其它受电设备。能够立即将电力供给至其它受电设备。

[0070] 上述的实施例已示例了单跳中继。然而,电力能够被中继至另一受电设备并且能够通过多跳被供给至再一受电设备。在这种情况下,用户能够指定达到预定数量的、即预定跳数的后续受电设备的供电请求。可以通过周期地轮询或者在受电设备中已发生错误时开始图5中示出的控制处理。

[0071] 在以上实施例中,在共振元件作为受电元件操作的情况下,通过磁场共振使得能够受电。通过该共振还能够向其它受电设备供给电力。即,在共振元件作为受电元件操作的情况下,共振元件也用作中继元件。注意,在这种情况下,要通过共振中继的磁场强度比共振元件作为中继元件操作情况下的磁场强度弱很多。为解决该问题,如以上实施例中,在判断为要进行磁场中继的情况下,共振元件作为中继元件操作。这使得能够增大要中继的磁场强度。

[0072] 在以上实施例中,根据受电设备(例如,MFP 400)的多个状态项(是否存在交流电源的连接、电池剩余量以及错误的类型)的组合对共振元件作为受电元件操作还是作为中继元件操作进行选择。然而,本发明不限于此。可以根据以上组合调整受电和中继的程度。例如,假定为配置有多个共振元件。在该假定中,在判断为进行受电的情况下,全部共振元件作为受电元件操作,并且在判断为进行中继的情况下,全部共振元件作为中继元件操作。例如,在根据受电设备的状态判断为要接收可接收电量的60%的情况下,与全部共振元件的60%相对应的数量的共振元件作为受电元件操作,而剩余的共振元件作为中继元件操作。

[0073] 如以上实施例,在共振元件作为受电元件操作的情况下,不需要将所接收到的电力用于对电池充电。接收到的电力可以在不通过电池的情况下直接用于操作受电设备。

[0074] 以上实施例已示例了根据是否存在其它受电元件的结果、共振元件作为受电元件或者中继元件操作的情况。然而,本发明不限于此。例如,获取表示其它受电元件的类型、电

池剩余量以及进行中的功能的信息,并且可以根据信息所表示的类型、电池剩余量和功能进行以上选择。

[0075] 通过执行以下处理实施本实施例。即,通过网络或者各种存储介质将用于实施上述实施例的功能的软件(程序)供给至系统或者设备,并且该系统或者设备的计算机(或者CPU或者MPU)读出并且执行该程序。

[0076] 执行程序的计算机可以是一台计算机或者包括彼此协作以执行程序的多台计算机。或者,可以配置诸如执行部分程序的电路等的硬件,并且硬件可以与执行软件的计算机协作,由此执行以上实施例中描述的处理。或者,可以配置诸如执行以上全部程序的一个或者多个电路等的硬件,并且所述硬件执行以上全部程序。

[0077] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

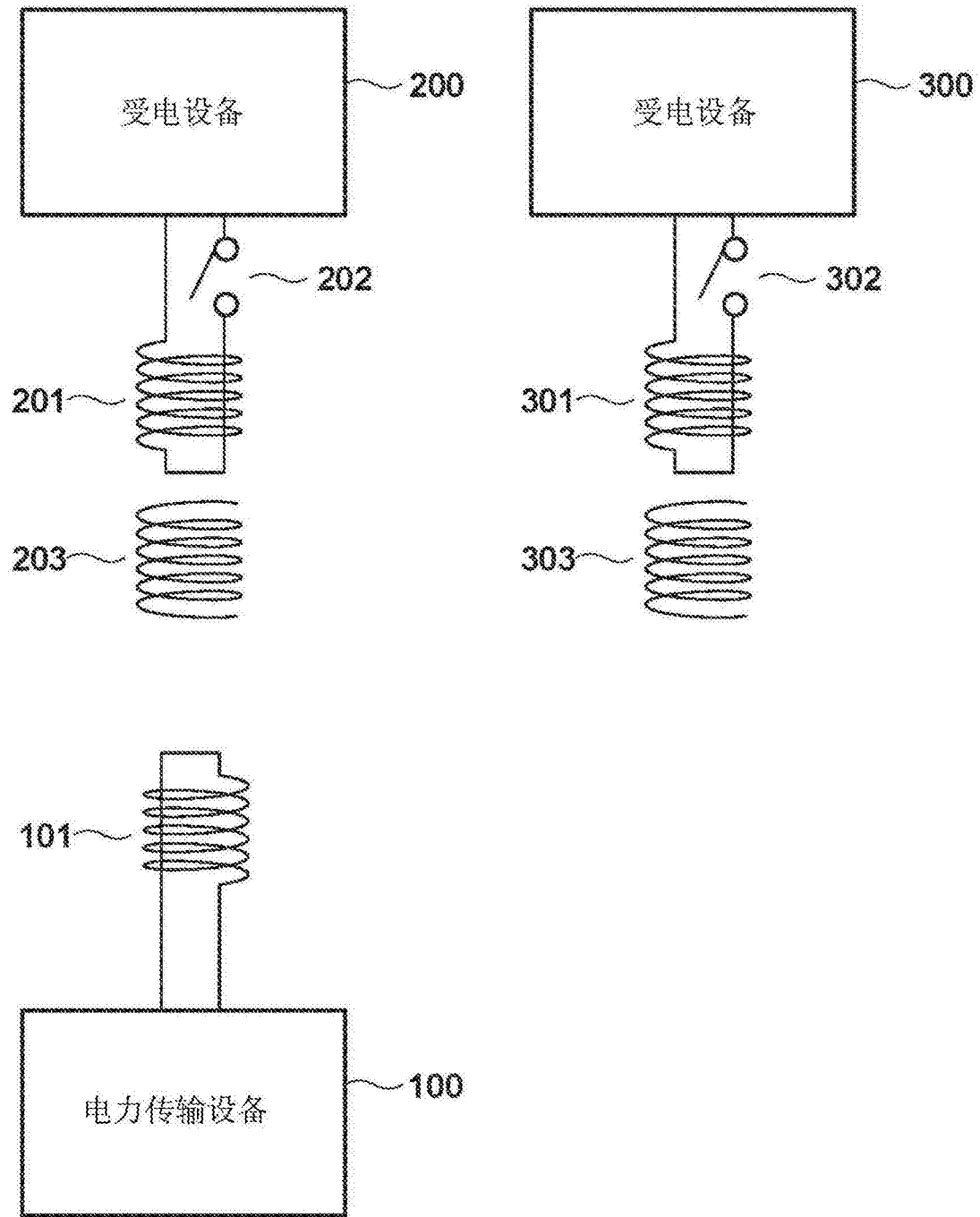


图1

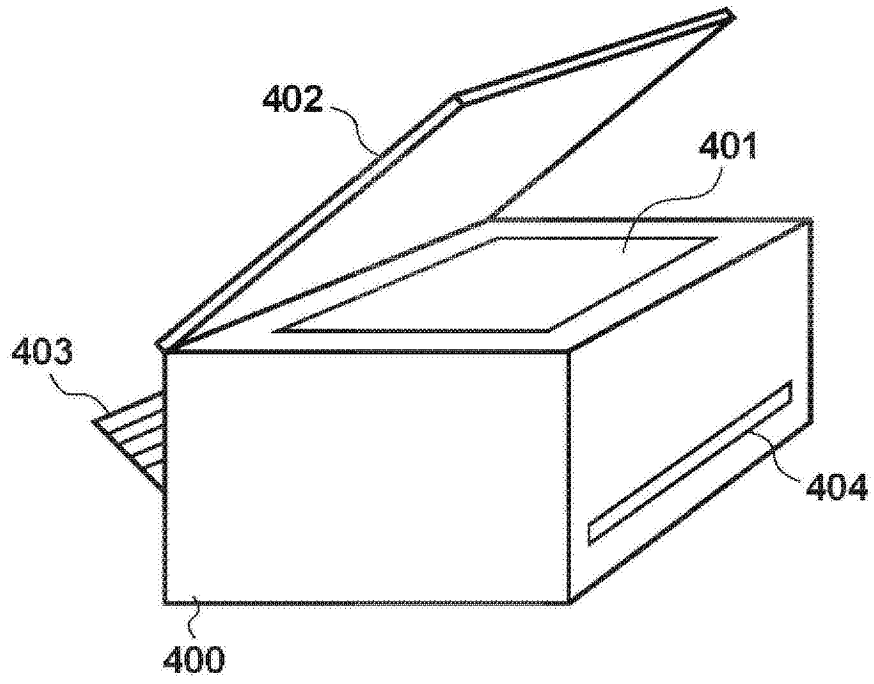


图2A

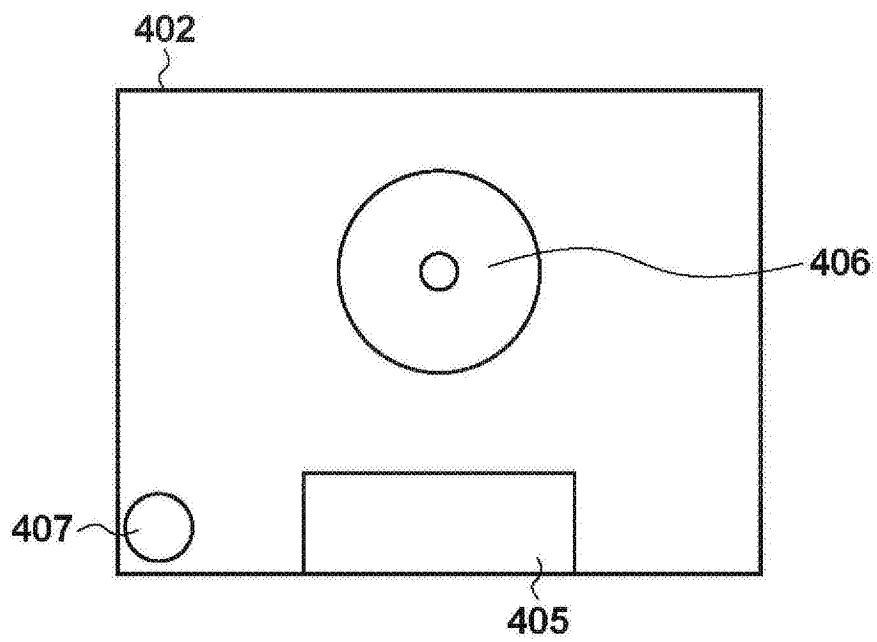


图2B

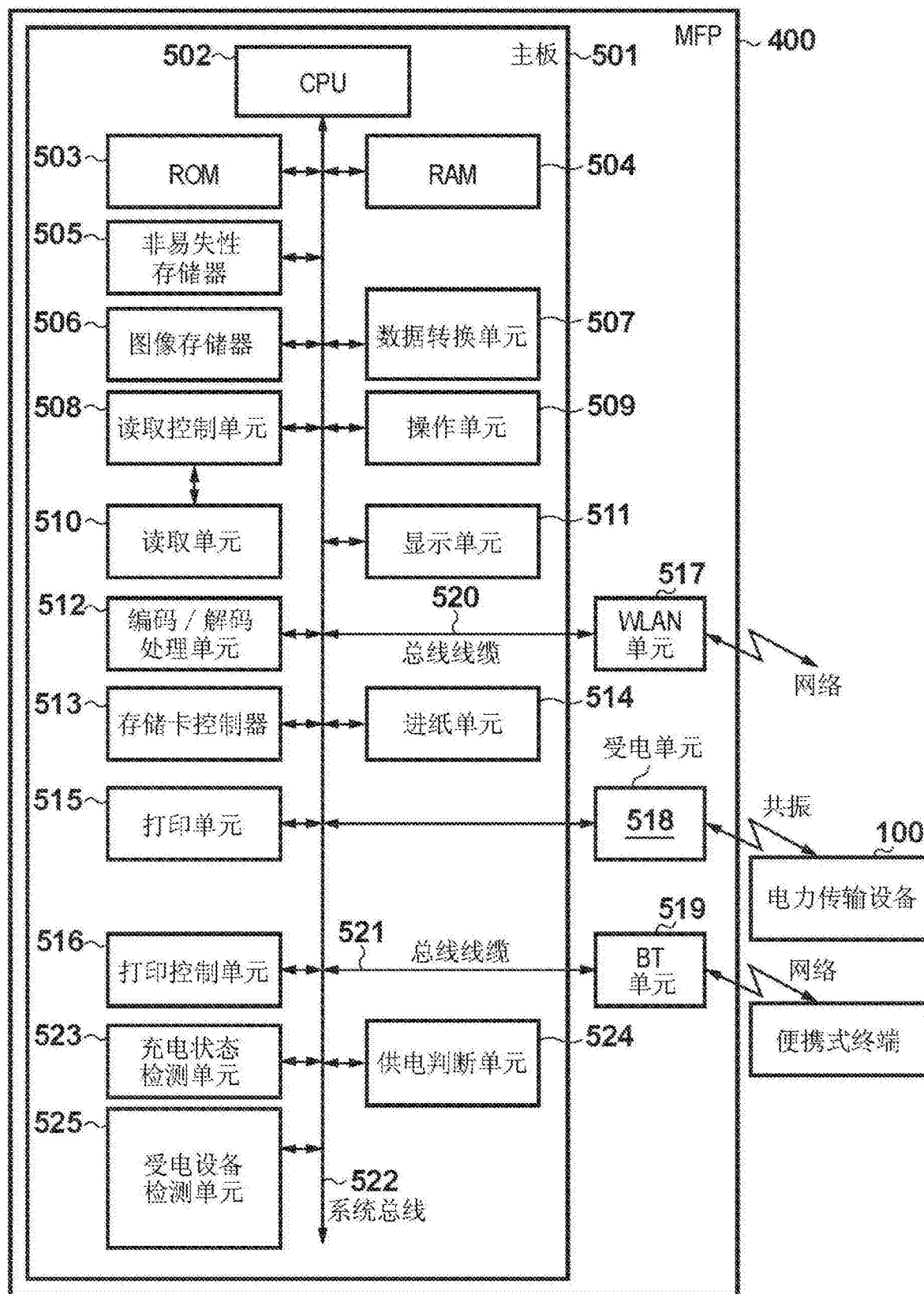


图3

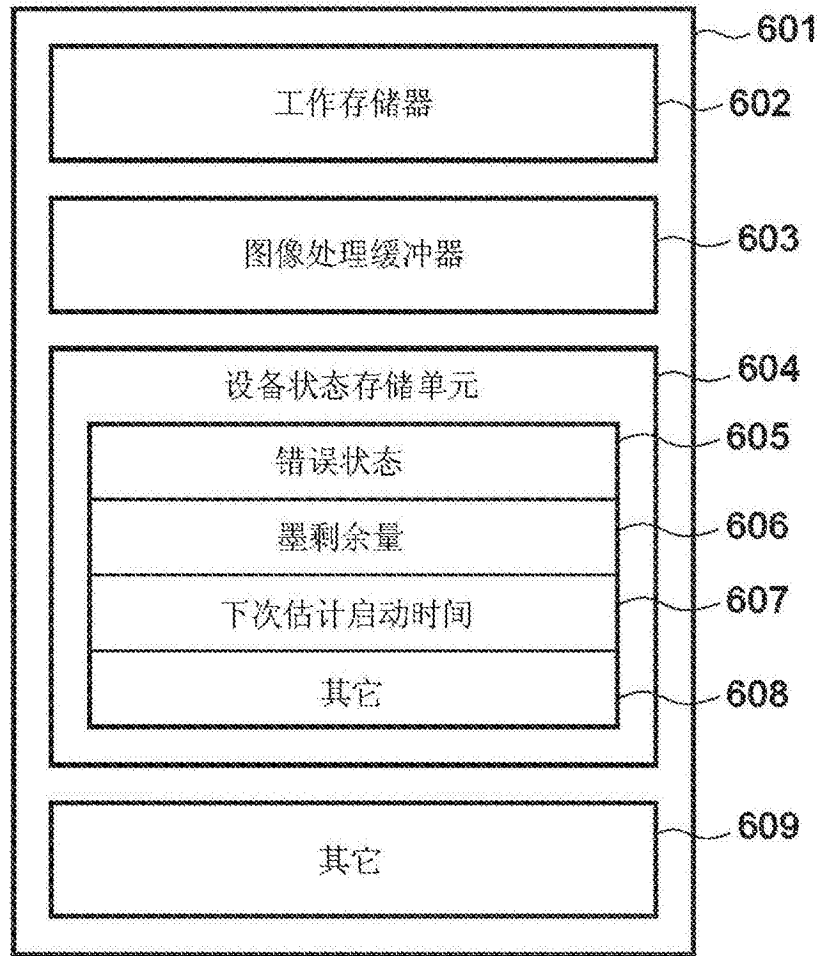


图4

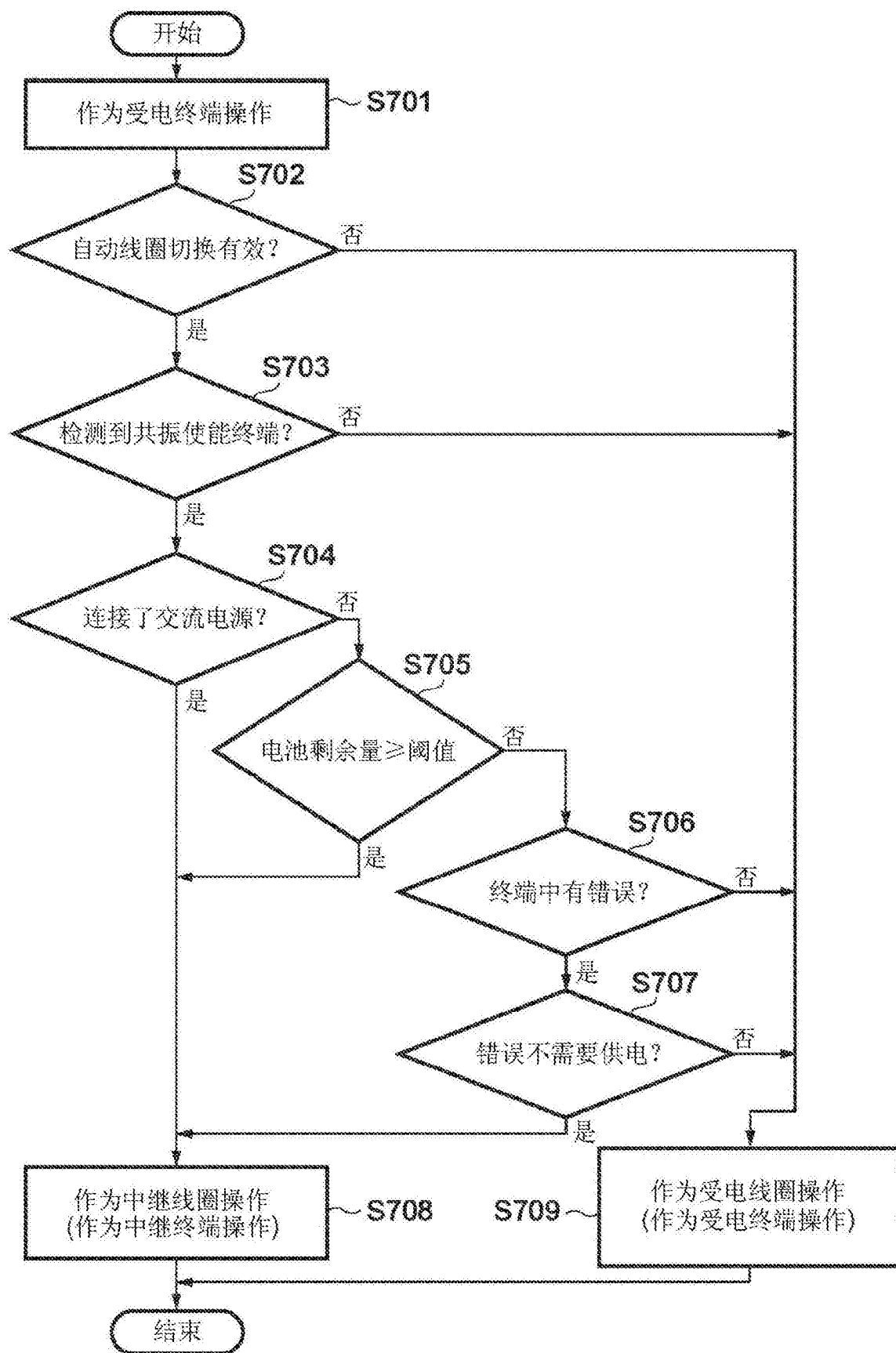


图5

交流电源	电池剩余量	MFP的主体状态	励磁元件
连接	小于阈值	空闲	中继
		可恢复错误	中继
		致命错误	中继
	等于或者大于 阈值	空闲	中继
		可恢复错误	中继
		致命错误	中继
未连接	小于阈值	空闲	共振
		可恢复错误	共振
		致命错误	中继
	等于或者大于 阈值	空闲	中继
		可恢复错误	中继
		致命错误	中继

图6A

可恢复错误	进口盖打开错误
	卡纸错误
	缺墨错误
	缺纸错误
	等等
致命错误	电池故障错误
	电气电路异常错误
	传感器异常错误
	其它硬件错误
	等等

图6B

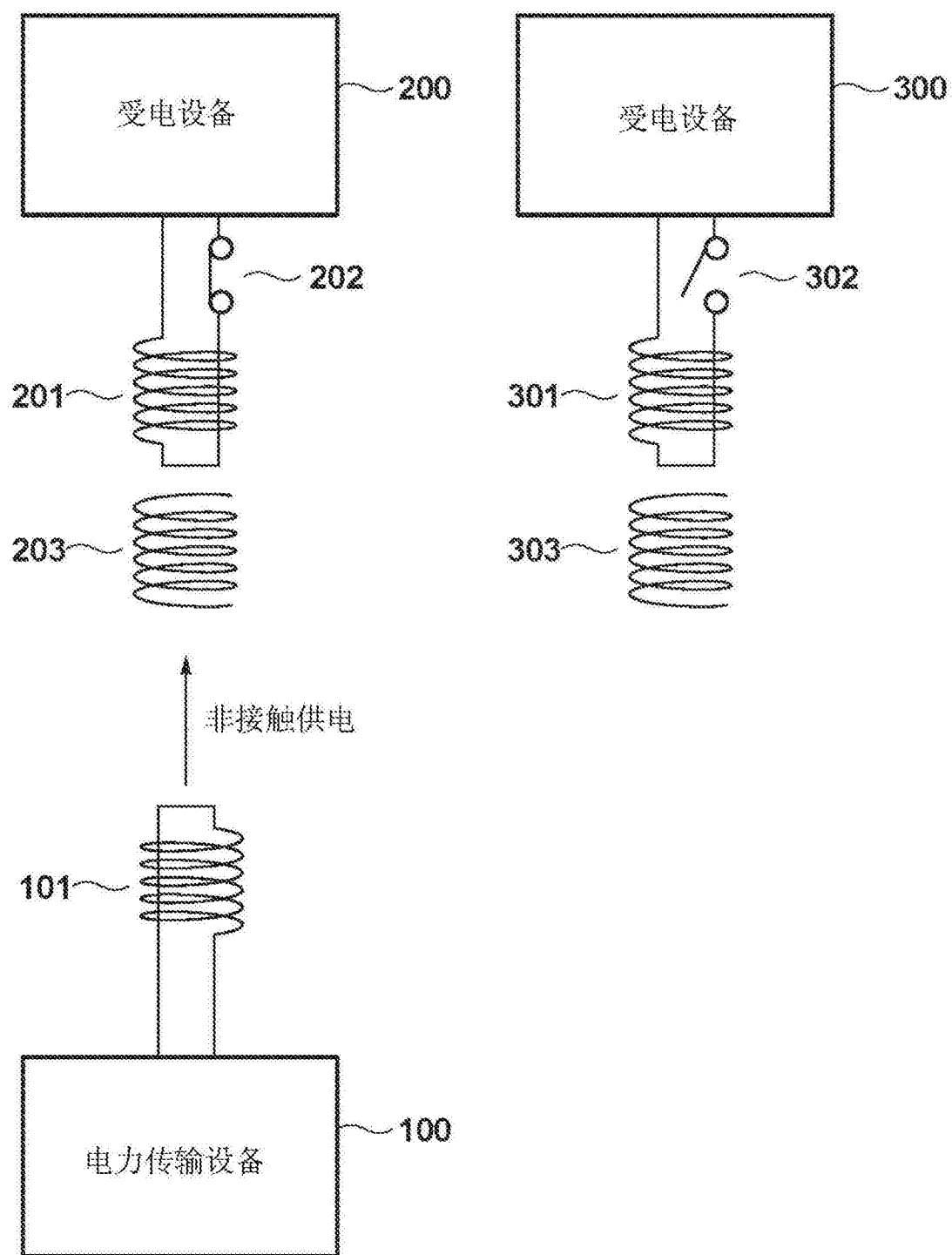


图7

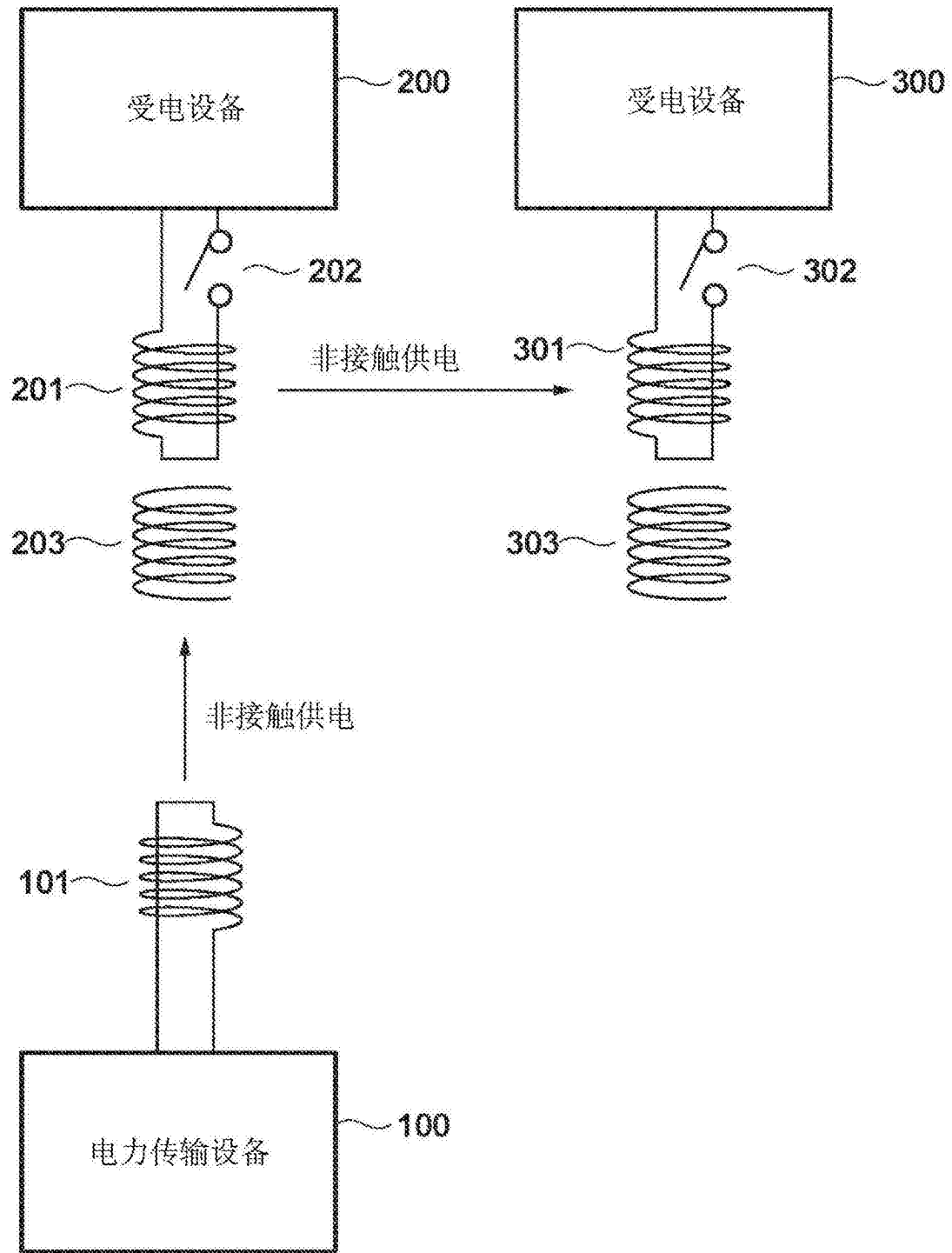


图8