



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 119278564 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 07

(21) 申请号 202380043156.5

(22) 申请日 2023.05.31

(30) 优先权数据

2022-090097 2022.06.02 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.11.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/020347 2023.05.31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/234369 JA 2023.12.07

(71) 申请人 松下汽车电子系统株式会社

地址 日本

(72) 发明人 岩佐惇平

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 李靖

(51) Int.Cl.

H02J 50/90 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 50/12 (2006.01)

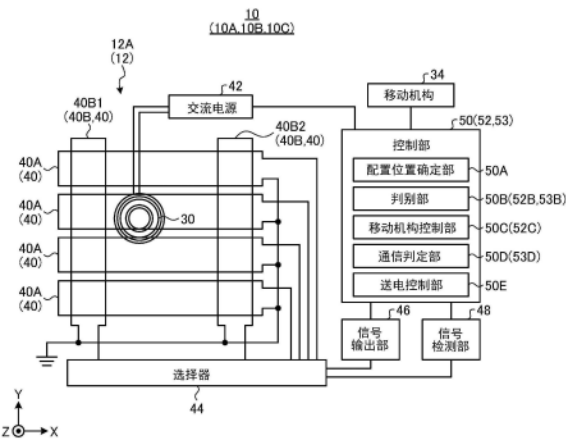
权利要求书2页 说明书16页 附图11页

(54) 发明名称

充电装置

(57) 摘要

充电装置(10A)是对配置于载置面(12A)并且具备接受被无线发送的电力的受电部的终端装置进行无线充电的充电装置(10)。送电线圈(30)向终端装置输送电力。送电控制部(50E)使送电线圈(30)输送电力。探测线圈(40)是用于探测终端装置在载置面(12A)上的配置位置的线圈。信号输出部(46)向探测线圈(40)输出用于产生探测用的磁场的第二信号。信号检测部(48)检测对探测用的磁场产生反应而从终端装置向探测线圈(40)响应的回波信号。判别部(50B)基于回波信号的检测结果,来判别终端装置是否存在于基于送电线圈(30)的可充电估计范围(64)内。



1. 一种充电装置,对配置于载置面并且具备接受被无线发送的电力的受电部的终端装置进行无线充电,所述充电装置具备:

送电线圈,其向所述终端装置输送电力;

送电控制部,其使所述送电线圈输送电力;

探测线圈,其用于探测所述终端装置在所述载置面上的配置位置;

信号输出部,其向所述探测线圈输出用于产生探测用的磁场的第一信号;

信号检测部,其检测对所述探测用的磁场产生反应而从所述终端装置向所述探测线圈响应的回波信号;以及

判别部,其基于所述回波信号的检测结果,来判别所述终端装置是否存在于基于所述送电线圈的可充电估计范围内。

2. 根据权利要求1所述的充电装置,还具备:

配置位置确定部,其基于所述信号检测部的检测结果来确定所述配置位置;

移动机构,其使所述送电线圈移动;以及

移动机构控制部,其基于所述检测结果来控制所述移动机构。

3. 根据权利要求2所述的充电装置,其中,

在判别为所述终端装置存在于所述可充电估计范围外的情况下,所述移动机构控制部控制所述移动机构以不移动所述送电线圈,

在判别为所述终端装置存在于所述可充电估计范围内的情况下,所述移动机构控制部控制所述移动机构以使所述送电线圈移动到所述配置位置。

4. 根据权利要求2所述的充电装置,其中,

在基于所述检测结果确定出所述配置位置、并且基于所述检测结果判定为所述终端装置存在于所述可充电估计范围内时,所述移动机构控制部控制所述移动机构以使所述送电线圈移动到所述配置位置。

5. 根据权利要求2所述的充电装置,其中,

还具备通信判定部,所述通信判定部判定移动到所述配置位置的所述送电线圈是否能够与所述终端装置进行通信,

在判定为能够进行通信的情况下,所述送电控制部控制所述送电线圈以向所述终端装置输送电力。

6. 根据权利要求5所述的充电装置,其中,

在基于所述检测结果确定出所述配置位置时,所述移动机构控制部控制所述移动机构以使所述送电线圈移动到所述配置位置,

在判定为被控制移动到所述配置位置的所述送电线圈无法与所述终端装置进行通信时,所述判别部基于所述检测结果来判别所述终端装置是否存在于所述可充电估计范围内。

7. 根据权利要求5所述的充电装置,其中,

在所述送电线圈被控制移动到所述配置位置时,所述判别部基于所述检测结果来判别所述终端装置是否存在于所述可充电估计范围内,

在判别为所述终端装置存在于所述可充电估计范围内的情况下,所述通信判定部使用第一阈值以下的第一电压的通信信号,来判定被控制移动到所述配置位置的所述送电线圈

是否能够与所述终端装置进行通信,

在判别为所述终端装置存在于所述可充电估计范围外的情况下,所述通信判定部使用第二阈值以上的第二电压的通信信号,来判定被控制移动到所述配置位置的所述送电线圈是否能够与所述终端装置进行通信,所述第二阈值大于第一阈值。

8. 根据权利要求2所述的充电装置,其中,

所述探测线圈具备:

第一探测线圈,其用于探测所述终端装置在所述载置面上的所述可充电估计范围内的所述配置位置;以及

第二探测线圈,其用于探测所述终端装置在所述载置面上的所述可充电估计范围外的所述配置位置,

所述配置位置确定部基于对由从所述信号输出部至少向所述第一探测线圈输出的所述第一信号产生的所述探测用的磁场产生反应而从所述终端装置至少向所述第一探测线圈响应的所述回波信号的所述检测结果,来确定所述配置位置,

所述判别部基于对由从所述信号输出部输出到所述第二探测线圈的所述第一信号产生的所述探测用的磁场产生反应而从所述终端装置向所述第二探测线圈响应的所述回波信号的所述检测结果,来判别所述终端装置是否存在于所述可充电估计范围内。

9. 根据权利要求8所述的充电装置,其中,

所述第一探测线圈在沿着所述载置面的二维平面中的第一方向上延伸,且沿着所述二维平面中的与所述第一方向交叉的第二方向排列有多个,

所述第二探测线圈在所述第二方向上延伸,且配置于所述第一探测线圈中的所述第一方向上的两个端部。

10. 根据权利要求2所述的充电装置,其中,

所述探测线圈由在沿着所述载置面的二维平面中的第一方向上延伸且沿着与所述第一方向交叉的第二方向排列有多个的多个线圈、以及在所述第二方向上延伸且沿着所述第一方向排列有多个的多个线圈构成,

所述配置位置确定部基于对由从所述信号输出部输出到所述探测线圈的所述第一信号产生的所述探测用的磁场产生反应而从所述终端装置向所述探测线圈响应的所述回波信号的所述检测结果,来确定所述配置位置,

所述判别部基于对由从所述信号输出部输出到所述探测线圈的所述第一信号产生的所述探测用的磁场产生反应而从所述终端装置向所述探测线圈响应的所述回波信号的所述检测结果,来判别所述终端装置是否存在于所述可充电估计范围内。

充电装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种充电装置。

背景技术

[0002] 已知有对电池内置的终端装置进行无线充电的装置。例如,公开了使送电线圈移动到终端装置的配置位置并利用该送电线圈来对终端装置进行无线充电的装置(例如,参照专利文献1和专利文献2)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2009-247194号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2014-7866号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 然而,在现有技术中,当终端装置载置于载置面时开始进行送电线圈朝向终端装置的配置位置的移动,从而从送电线圈朝向终端装置开始无线充电。另外,在现有技术中,有时当终端装置载置于载置面时无条件地开始无线充电。因此,在现有技术中,存在以下情况:即使在终端装置载置于难以无线充电的位置的情况下,也开始送电线圈的移动、无线充电,从而功耗增大。另外,在现有技术中,将送电线圈的电压值与预先决定的恒定值进行比较,并在判定为处于适当的状态的情况下开始充电。可是,在现有技术中,以能够进行送电线圈与终端装置之间的通信为前提,针对终端装置载置于难以进行无线充电的通信的位置的情况的效果是有限的,有时难以实现省电。

[0009] 本公开的目的在于提供一种能够实现省电的充电装置。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本公开的一个方式所涉及的充电装置是对配置于载置面并且具备接受被无线发送的电力的受电部的终端装置进行无线充电的充电装置。充电装置具备送电线圈、送电控制部、探测线圈、信号输出部、信号检测部以及判别部。送电线圈向所述终端装置输送电力。送电控制部使所述送电线圈输送电力。探测线圈用于探测所述终端装置在所述载置面上的配置位置。信号输出部向所述探测线圈输出用于产生探测用的磁场的第一信号。信号检测部检测对所述探测用的磁场产生反应而从所述终端装置向所述探测线圈响应的回波信号。判别部基于所述回波信号的检测结果,来判别所述终端装置是否存在于基于所述送电线圈的可充电估计范围内。

[0012] 发明的效果

[0013] 根据本公开,能够实现省电。

附图说明

- [0014] 图1是示出实施方式的充电系统的概要结构的一例的图。
- [0015] 图2是控制部的一例的硬件结构图。
- [0016] 图3是示出充电装置的结构的一例的框图。
- [0017] 图4是实施方式的探测线圈的一例的说明图。
- [0018] 图5是示出脉冲信号和回波信号的一例的线图。
- [0019] 图6是示出可充电估计范围与终端装置之间的位置关系的一例的示意图。
- [0020] 图7是示出回波信号的检测结果的一例的线图。
- [0021] 图8是示出实施方式的充电处理的流程的一例的流程图。
- [0022] 图9是示出以往的充电控制的流程的一例的流程图。
- [0023] 图10A是本实施方式的充电装置的效果的一例的说明图。
- [0024] 图10B是本实施方式的充电装置的效果的一例的说明图。
- [0025] 图11是示出实施方式的充电处理的流程的一例的流程图。
- [0026] 图12A是本实施方式的充电装置的效果的一例的说明图。
- [0027] 图12B是本实施方式的充电装置的效果的一例的说明图。
- [0028] 图13是示出实施方式的充电处理的流程的一例的流程图。
- [0029] 图14是示出变形例的充电装置的结构的一例的框图。

具体实施方式

[0030] 下面,一边适当参照附图一边对本公开的实施方式详细地进行说明。但是,有时省略过于详细的说明。此外,附图和下面的说明是为了使本领域技术人员充分理解本公开而提供的,权利要求书所记载的主题不被它们限定。

[0031] (第一实施方式)

[0032] 图1是示出本实施方式的充电系统1的概要结构的一例的图。

[0033] 充电系统1具备充电装置10A和终端装置20。

[0034] 充电装置10A是充电装置10的一例。充电装置10是对内置有电池24的终端装置20进行无线充电的装置。

[0035] 无线充电是指通过无线来进行充电。在本实施方式中,以无线充电是指基于磁感应作用的充电的方式为一例来进行说明。

[0036] 终端装置20是内置有电池24的设备。终端装置20例如是智能手机、平板终端、音频播放器、移动电话等。

[0037] 终端装置20至少具备受电部22和电池24。

[0038] 受电部22是接受从充电装置10A无线发送的电力的机构。受电部22例如是与后述的充电装置10A的送电线圈30电磁耦合的感应线圈。利用在受电部22中感应出的电力来对电池24进行充电。

[0039] 在充电装置10A的壳体12设置有载置面12A。载置面12A是用于载置作为无线充电对象的终端装置20的面。在本实施方式中,以载置面12A是壳体12的外表面的一部分的区域且是二维平面状的区域的方式为一例来进行说明。

[0040] 在本实施方式中,设想载置面12A是沿着由第一方向以及与第一方向正交的第二

方向规定的平面的二维平面的情况来进行说明。另外,如图1所示,设想第一方向是X轴方向、第二方向是Y轴方向的情况来进行说明。X轴方向和Y轴方向是沿着载置面12A的二维平面的彼此正交的方向。设为与X轴方向及Y轴方向正交的Z轴方向同壳体12的厚度方向一致来进行说明。

[0041] 在充电装置10A的壳体12内设置有送电线圈30、移动机构34、探测线圈40以及控制部50等。

[0042] 送电线圈30是用于向终端装置20输送电力的线圈。详细地说,送电线圈30是用于将电力感应到载置在载置面12A上的终端装置20的受电部22的线圈。

[0043] 移动机构34是使送电线圈30沿着载置面12A移动的机构。在本实施方式中,移动机构34包括驱动马达34A和驱动马达34B。驱动马达34A是用于使送电线圈30沿着Y轴方向移动的马达。驱动马达34B是用于使送电线圈30沿着X轴方向移动的马达。

[0044] 驱动马达34A和驱动马达34B与支承构件32连结。

[0045] 支承构件32包括螺杆(screw rod)构件32A、导杆(guide rod)32B、螺杆构件32C、导杆32D、螺母32E、螺母32F以及螺母32G。

[0046] 螺杆构件32A和导杆32B是在Y轴方向上延伸的棒状构件,经由螺母32G支承送电线圈30。螺杆构件32A和导杆32B的Y轴方向上的一端部与螺母32E连结,Y轴方向上的另一端部与螺母32F连结。螺杆构件32A的Y轴方向上的一端部与驱动马达34A连结。

[0047] 利用驱动马达34A的驱动来使螺杆构件32A旋转,由此,支承送电线圈30的螺母32G沿作为导杆32B的延伸方向的Y轴方向移动,送电线圈30沿Y轴方向移动。

[0048] 螺杆构件32C和导杆32D是在X轴方向上延伸的棒状构件,分别支承螺母32E和螺母32F。螺杆构件32C的延伸方向上的一端部与螺母32G连结,在螺母32G设置有驱动马达34B。

[0049] 利用驱动马达34B的驱动来使螺杆构件32C旋转,由此,经由螺杆构件32A和导杆32B支承送电线圈30的螺母32E和螺母32F分别沿着螺杆构件32C和导杆32D而沿X轴方向移动。送电线圈30由于螺母32E和螺母32F在X轴方向上的移动而沿X轴方向移动。

[0050] 像这样,送电线圈30构成为能够通过移动机构34所包括的驱动马达34A和驱动马达34B的驱动而沿着载置面12A且沿X轴方向和Y轴方向移动。即,送电线圈30构成为能够通过移动机构34而在沿着载置面12A的可移动范围62内移动。可移动范围62是通过移动机构34而使送电线圈30可移动的范围。可移动范围62是沿着载置面12A的二维平面的区域,是占据该载置面12A的一部分的区域。

[0051] 此外,移动机构34只要是使送电线圈30沿着载置面12A移动的机构即可,并不限定于图1所示的结构。

[0052] 探测线圈40是用于探测终端装置20在载置面12A上的配置位置的线圈。终端装置20的配置位置是指表示设置于终端装置20的受电部22的配置位置。终端装置20的配置位置由载置面12A上的位置表示。探测线圈40沿着载置面12A配置在载置面12A的内侧。探测线圈40的详情在后文描述。

[0053] 控制部50在充电装置10中执行信息处理。

[0054] 图2是控制部50的一例的硬件结构图。

[0055] 控制部50为CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)11A、ROM(Read Only Memory:只读存储器)11B、RAM 11C以及I/F 11D等通过总线11E相互连接、利用了通常的计

算机的硬件结构。

[0056] CPU 11A是控制本实施方式的充电装置10A的运算装置。ROM 11B存储用于实现由CPU 11A进行的各种处理的程序等。RAM 11C存储由CPU 11A进行的各种处理所需要的数据。I/F 11D是用于发送接收数据的接口。

[0057] 用于执行由本实施方式的充电装置10A执行的信息处理的程序被预先嵌入ROM 11B等来提供。此外,由本实施方式的充电装置10A执行的程序也可以构成为通过可安装于充电装置10A的形式或者可执行的形式文件被记录于CD-ROM、软盘(FD)、CD-R、DVD(Digital Versatile Disk:数字多功能光盘)等计算机可读的记录介质来提供。

[0058] 接着,对充电装置10A的结构详细地进行说明。

[0059] 图3是示出充电装置10A的结构的一例的框图。

[0060] 充电装置10A具备送电线圈30、移动机构34、探测线圈40、交流电源42、选择器44、信号输出部46、信号检测部48以及控制部50。

[0061] 如上所述,探测线圈40是用于探测终端装置20在载置面12A上的配置位置的线圈。

[0062] 图4是本实施方式的探测线圈40的一例的说明图。在本实施方式中,探测线圈40包括第一探测线圈40A和第二探测线圈40B。

[0063] 第一探测线圈40A是用于探测终端装置20在载置面12A上的可充电估计范围64内的配置位置的线圈。

[0064] 可充电估计范围64是指估计为能够对载置面12A上的终端装置20进行充电的估计范围。载置面12A上的终端装置20的实际的可充电范围根据送电线圈30的可移动范围62以及终端装置20的受电部22与送电线圈30之间的兼容性等来决定。即,实际的可充电范围是在受电部22从送电线圈30接受电力时才判明的范围。实际的可充电范围必须是比送电线圈30的可移动范围62大的范围,但是其最大范围根据送电线圈30与终端装置20的受电部22之间的兼容性等而进行变动。

[0065] 在本实施方式的充电装置10A中,作为可充电估计范围64,预先决定比沿着载置面12A的二维平面中的送电线圈30的可移动范围62大、且估计为能够进行同送电线圈30与受电部22之间的可取的关系相应的充电的范围。

[0066] 第一探测线圈40A配设为能够探测被载置在载置面12A上的至少可充电估计范围64内的、终端装置20的配置位置。

[0067] 在本实施方式中,第一探测线圈40A在沿着载置面12A的二维平面中的X轴方向上延伸,且沿着该二维平面中的与X轴方向交叉的Y轴方向排列有多个。另外,多个第一探测线圈40A配置为覆盖沿着载置面12A的二维平面中的、与至少可充电估计范围64相当的区域整体。在图4和图3中,作为一例,示出在X轴方向上延伸的四个第一探测线圈40A沿着Y轴方向排列的方式作为一例。此外,第一探测线圈40A的数量只要是多个即可,并不限定于四个。

[0068] 第二探测线圈40B是用于探测终端装置20在载置面12A上的可充电估计范围64外的配置位置的线圈。

[0069] 第二探测线圈40B配设为能够探测被载置在载置面12A上的可充电估计范围64的外侧的、终端装置20的配置位置。

[0070] 在本实施方式中,第二探测线圈40B在Y轴方向上延伸,且配置于第一探测线圈40A中的作为延伸方向的X轴方向上的两个端部。另外,第二探测线圈40B配置为选择性地覆盖

沿着载置面12A的二维平面中的、与可充电估计范围64的外侧相当的区域。例如,第二探测线圈40B1配置于第一探测线圈40A中的X轴方向上的一端部侧,第二探测线圈40B2配置于第一探测线圈40A中的X轴方向上的另一端部侧。第二探测线圈40B1和第二探测线圈40B2是第二探测线圈40B的一例。

[0071] 在图4和图3中,示出相对于第一探测线圈40A的延伸方向上的两个端部沿Z轴方向重叠配置第二探测线圈40B的例子作为一例。但是,第二探测线圈40B也可以不重叠地配置于第一探测线圈40A的延伸方向上的两个端部。在该情况下,第二探测线圈40B只要相对于第一探测线圈40A的延伸方向上的两个端部沿着X轴方向分别配置于该两个端部的外侧即可。

[0072] 通过配置第一探测线圈40A和第二探测线圈40B,从而包括第一探测线圈40A和第二探测线圈40B的探测线圈40对终端装置20的检测范围60为包含可移动范围62和可充电估计范围64的整个区域且比这些范围大的范围。

[0073] 返回到图3继续说明。

[0074] 第一探测线圈40A以及第二探测线圈40B经由选择器44来与信号输出部46以及信号检测部48中的各部电连接。

[0075] 信号输出部46向探测线圈40输出用于产生探测用的磁场的的第一信号。信号输出部46通过切换选择器44的连接,来对规定的探测线圈40选择性地输出第一信号。第一信号是用于从探测线圈40产生探测用的磁场的信号。第一信号例如是脉冲信号。通过被输入第一信号从而探测线圈40产生探测用的磁场。

[0076] 信号检测部48经由选择器44来检测对由探测线圈40产生的探测用的磁场产生反应而从终端装置20向探测线圈40响应的回波信号。信号检测部48通过切换选择器44的连接,来选择性地检测向规定的探测线圈40响应的回波信号。信号检测部48向控制部50输出回波信号的检测结果。

[0077] 控制部50具备配置位置确定部50A、判别部50B、移动机构控制部50C、通信判定部50D以及送电控制部50E。

[0078] 配置位置确定部50A、判别部50B、移动机构控制部50C、通信判定部50D以及送电控制部50E的一部分或者全部例如既可以通过使CPU 11A等处理装置执行程序、即通过软件来实现,也可以通过IC(Integrated Circuit:集成电路)等硬件来实现,还可以并用软件和硬件来实现。

[0079] 配置位置确定部50A基于信号检测部48的检测结果来确定终端装置20的配置位置。配置位置确定部50A基于作为信号检测部48的检测结果的回波信号的电平,来确定终端装置20的配置位置。

[0080] 图5是示出脉冲信号和回波信号的一例的线图。在图5中,横轴表示时间,纵轴表示信号的电平。

[0081] 探测线圈40当被输入作为脉冲信号的第一信号时产生探测用的磁场。在终端装置20的受电部22位于产生了探测用的磁场的探测线圈40上的情况下,由脉冲信号激发并在经过规定时间后从受电部22引导到探测线圈40的回波信号成为规定电平以上的回波信号。另一方面,在终端装置20的受电部22不位于产生了探测用的磁场的探测线圈40上的情况下,由脉冲信号激发并在经过规定时间后从受电部22引导到探测线圈40的回波信号成为小于

规定电平的回波信号。

[0082] 返回到图3继续说明。

[0083] 配置位置确定部50A基于对由从信号输出部46至少向第一探测线圈40A输出的第一信号产生的探测用的磁场产生反应而从终端装置20至少向第一探测线圈40A响应的回波信号的检测结果,来确定配置位置。

[0084] 详细地说,配置位置确定部50A判别向多个第一探测线圈40A中的哪个第一探测线圈40A响应的回波信号为预先决定的规定电平以上。通过该判别,配置位置确定部50A确定终端装置20在载置面12A上的可充电估计范围64内的配置位置。具体地说,配置位置确定部50A将输出了由信号检测部48检测出的多个第一探测线圈40A的各个回波信号中的、规定电平以上且最大电平的回波信号的第一探测线圈40A的位置确定为终端装置20的配置位置。在本实施方式中,多个第一探测线圈40A沿着Y轴方向排列。因此,配置位置确定部50A将载置面12A上的Y轴方向上的位置确定为终端装置20的配置位置。

[0085] 判别部50B基于回波信号的检测结果,来判别终端装置20是否存在于基于送电线圈30的可充电估计范围64内。

[0086] 图6是示出可充电估计范围64与终端装置20的受电部22之间的位置关系的一例的示意图。

[0087] 如上所述,探测线圈40对终端装置20的检测范围60是比可移动范围62和可充电估计范围64大的范围。这是因为,从尽可能地使实际的可充电范围大的观点出发,需要确保比送电线圈30的可移动范围62大的范围的检测范围60。

[0088] 例如,设想以存在于可充电估计范围64内的方式载置终端装置20的受电部22的场景。在该情况下,使送电线圈30移动到终端装置20的配置位置,由此,终端装置20被无线充电。另一方面,如图6所示,设想以存在于可充电估计范围64外的方式载置终端装置20的受电部22的情况。在该情况下,即使使送电线圈30朝向终端装置20的配置位置移动,送电线圈30也无法到达能够对终端装置20进行充电的位置。因此,在该情况下,即使在使送电线圈30移动的情况下,也难以通过送电线圈30对终端装置20进行充电。

[0089] 返回到图3继续说明。

[0090] 因此,判别部50B基于信号检测部48对回波信号的检测结果,来判别终端装置20是否存在于基于送电线圈30的可充电估计范围64内。

[0091] 详细地说,判别部50B受理对由从信号输出部46输出到第二探测线圈40B的第一信号产生的探测用的磁场产生反应而从终端装置20向第二探测线圈40B响应的回波信号的检测结果。然后,判别部50B基于该检测结果,来判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内。

[0092] 图7是示出分别向第二探测线圈40B1和第二探测线圈40B2响应的回波信号的检测结果的一例的线图。在图7中,横轴表示X轴方向上的偏移。作为横轴的原点的“0”相当于第二探测线圈40B1与第二探测线圈40B2在X轴方向上的中间的位置。另外,横轴上的偏移X1的位置相当于第二探测线圈40B1在X轴方向上的位置。横轴上的偏移X2的位置相当于第二探测线圈40B2在X轴方向上的位置。

[0093] 在终端装置20的受电部22存在于载置面12A上的与第二探测线圈40B1或第二探测线圈40B2上相当的区域的情况下,向这些第二探测线圈40B响应的回波信号如图7中线图

70A或线图70B所示。

[0094] 因此,在向第二探测线圈40B1或第二探测线圈40B2响应的回波信号为阈值 V_{th} 以上的情况下,判别部50B判别为终端装置20存在于载置面12A上的可充电估计范围64外。

[0095] 另外,在向第二探测线圈40B1和第二探测线圈40B2响应的回波信号小于阈值 V_{th} 的情况下,判别部50B判别为终端装置20不存在于载置面12A上的可充电估计范围64外。即,在该情况下,判别部50B判别为终端装置20存在于可充电估计范围64内。

[0096] 返回到图3继续说明。

[0097] 移动机构控制部50C基于信号检测部48的检测结果来控制移动机构34。

[0098] 在本实施方式中,在由判别部50B基于检测结果判别为终端装置20存在于可充电估计范围64外的情况下,移动机构控制部50C控制移动机构34以不移动送电线圈30。以不移动的方式控制移动机构34是指不向移动机构34发送与移动指示相关的信号。

[0099] 另外,在由判别部50B基于检测结果判别为终端装置20存在于可充电估计范围64内的情况下,移动机构控制部50C控制移动机构34以使送电线圈30移动到由配置位置确定部50A确定出的配置位置。

[0100] 即,在本实施方式中,在终端装置20存在于可充电估计范围64内的情况下,移动机构控制部50C使送电线圈30移动到由配置位置确定部50A确定出的配置位置。另外,在终端装置20存在于可充电估计范围64外的情况下,移动机构控制部50C不移动送电线圈30。

[0101] 详细地说,在本实施方式中,在基于检测结果确定出终端装置20的配置位置、并且基于检测结果判定为终端装置20存在于可充电估计范围64内时,移动机构控制部50C控制移动机构34以使送电线圈30移动到所确定出的配置位置。

[0102] 因此,移动机构控制部50C能够避免在终端装置20载置于可充电估计范围64外、即难以进行无线充电的位置的情况下,不必要地移动送电线圈30。

[0103] 通信判定部50D判定送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信。在本实施方式中,在通过移动机构控制部50C的控制而使送电线圈30移动到终端装置20的配置位置时,通信判定部50D判定送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信。

[0104] 通信判定部50D经由交流电源42来向送电线圈30发出通信信号。通信信号例如是PING。PING是为了启动终端装置20而从充电装置10发出的电力信号。送电线圈30当从终端装置20的受电部22接收到针对所发出的通信信号的响应信号时,经由交流电源42来向控制部50输出该响应信号。控制部50的通信判定部50D只要通过判别针对通信信号的响应信号来判定是否能够进行通信即可。

[0105] 送电控制部50E使送电线圈30输送电力。在本实施方式中,在由通信判定部50D判定为能够进行通信的情况下,送电控制部50E控制送电线圈30以向终端装置20输送电力。

[0106] 详细地说,送电控制部50E控制交流电源42以从交流电源42向送电线圈30供给交流电力。送电线圈30通过与终端装置20的受电部22电磁耦合,来向受电部22供给交流电力。向受电部22供给的交流电力被设置于终端装置20的整流器转换为直流电力,来对电池24进行充电。因此,终端装置20的电池24被无线充电。

[0107] 接着,说明由本实施方式的充电装置10A执行的充电处理的流程的一例。

[0108] 图8是示出由本实施方式的充电装置10A执行的充电处理的流程的一例的流程图。

[0109] 配置位置确定部50A基于信号检测部48的检测结果来确定终端装置20的配置位置

(步骤S100)。配置位置确定部50A受理对由从信号输出部46输出到第一探测线圈40A的第一信号产生的探测用的磁场产生反应而从终端装置20向第一探测线圈40A响应的回波信号的检测结果。然后,配置位置确定部50A基于受理到的该检测结果来确定配置位置。

[0110] 判别部50B基于回波信号的检测结果,来判别终端装置20是否存在于基于送电线圈30的可充电估计范围64内(步骤S102)。判别部50B通过判别向第二探测线圈40B1和第二探测线圈40B2响应的回波信号是否小于阈值 V_{th} ,来判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内。

[0111] 在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64外的情况下(步骤S102:“否”),进入步骤S104。在步骤S104中,移动机构控制部50C控制移动机构34以不移动送电线圈30(步骤S104)。即,移动机构控制部50C不向移动机构34发送与移动指示相关的信号。然后,返回到上述步骤S100。

[0112] 另一方面,在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64内的情况下(步骤S102:“是”),进入步骤S106。在步骤S106中,移动机构控制部50C控制移动机构34以使送电线圈30移动到在步骤S100中确定出的配置位置(步骤S106)。通过步骤S106的处理,送电线圈30移动到终端装置20的配置位置。

[0113] 接着,通信判定部50D判定送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信(步骤S108)。在通过步骤S106的处理而送电线圈30到达了终端装置20的配置位置时,通信判定部50D判定送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信。如上所述,通信判定部50D例如通过使用PING作为通信信号,来判定送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信。

[0114] 当通信判定部50D判定为无法进行通信时(步骤S108:“否”),返回到上述步骤S100。当通信判定部50D判定为能够进行通信时(步骤S108:“是”),进入步骤S110。

[0115] 在步骤S110中,送电控制部50E使送电线圈30输送电力(步骤S110)。通过步骤S110的处理,开始终端装置20的电池24的无线充电。然后,结束本例程。

[0116] 如以上说明的那样,本实施方式的充电装置10A是对配置于载置面12A并且具备接受被无线发送的电力的受电部22的终端装置20进行无线充电的充电装置10。本实施方式的充电装置10A具备送电线圈30、送电控制部50E、探测线圈40、信号输出部46以及判别部50B。

[0117] 送电线圈30向终端装置20输送电力。送电控制部50E使送电线圈30输送电力。探测线圈40是用于探测终端装置20在载置面12A上的配置位置的线圈。信号输出部46向探测线圈40输出用于产生探测用的磁场的第二信号。信号检测部48检测对探测用的磁场产生反应而从终端装置20向探测线圈40响应的回波信号。判别部50B基于回波信号的检测结果,来判别终端装置20是否存在于基于送电线圈30的可充电估计范围64内。

[0118] 在现有技术中,有时当终端装置20载置于载置面12A时无条件地开始无线充电。另外,在现有技术中,无论终端装置20的配置位置是否处于可充电估计范围64内,都开始送电线圈朝向载置于载置面12A的终端装置20的配置位置的移动,从而从送电线圈朝向终端装置开始无线充电。因此,在现有技术中,存在以下情况:即使在终端装置20载置于难以无线充电的位置的情况下,也开始送电线圈的移动、无线充电,从而功耗增大。

[0119] 另一方面,在本实施方式的充电装置10A中,判别部50B判别终端装置20是否存在于基于送电线圈30的可充电估计范围64内。

[0120] 因此,在本实施方式的充电装置10A中,能够使用终端装置20是否存在于可充电估

计范围64内的判别结果来控制无线充电和送电线圈30的移动等。即,在充电装置10A中,能够抑制送电线圈30的无用的移动、无线充电的无用的开始等控制。

[0121] 因而,本实施方式的充电装置10A能够实现省电。

[0122] 另外,本实施方式的充电装置10A能够具备配置位置确定部50A和移动机构控制部50C。配置位置确定部50A基于信号检测部48的检测结果来确定终端装置20的配置位置。移动机构34使送电线圈30移动。移动机构控制部50C基于检测结果来控制移动机构34。

[0123] 详细地说,在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64外的情况下,配置位置确定部50A控制移动机构34以不移动送电线圈30。另外,在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64内的情况下,配置位置确定部50A控制移动机构34以使送电线圈30移动到终端装置20的配置位置。

[0124] 在具备送电线圈30的移动机构34的现有技术中,无论终端装置20的配置位置是否处于可充电估计范围64内,都开始送电线圈30朝向载置于载置面12A的终端装置20的配置位置的移动,从而从送电线圈30朝向终端装置20开始无线充电。

[0125] 图9是示出以往的充电装置的充电控制的流程的一例的流程图。

[0126] 以往的充电装置的控制部当确定出终端装置20的配置位置时(步骤S1000),将送电线圈30控制移动到该配置位置(步骤S1020)。然后,以往的充电装置的控制部判定控制移动到配置位置的送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信(步骤S1040)。当该控制部判定为无法进行通信时(步骤S1040:“否”),返回到步骤S1000。当该控制部判定为能够进行通信时(步骤S1040:“是”),向终端装置20输送电力(步骤S1060),并结束本例程。

[0127] 如图9所示,在以往的充电装置的充电控制中,在不判别终端装置20是否存在于基于送电线圈30的可充电估计范围64内的情况下开始了送电线圈30朝向载置于载置面12A的终端装置20的配置位置的移动。因此,在现有技术中,即使在终端装置20载置于无法进行无线充电的位置的情况下,也进行送电线圈30的控制移动,因驱动马达34A和驱动马达34B等的马达驱动等产生的功耗增大。

[0128] 另一方面,在本实施方式的充电装置10A中,判别终端装置20是否存在于基于送电线圈30的可充电估计范围64内。然后,在充电装置10A中判别为终端装置20存在于可充电估计范围64内的情况下,控制移动机构34以使送电线圈30移动到终端装置20的配置位置。

[0129] 因此,本实施方式的充电装置10A能够抑制送电线圈30的不必要的移动。即,本实施方式的充电装置10A除了上述效果以外还能够有效地实现省电。

[0130] 图10A和图10B是本实施方式的充电装置10A的效果的一例的说明图。图10A是终端装置20的受电部22位于载置面12A上的空间的各区域时的、以往的充电装置的控制内容的一例的说明图。图10B是终端装置20的受电部22位于载置面12A上的空间的各区域时的、本实施方式的充电装置10A的控制内容的一例的说明图。

[0131] 在图10A和图10B中,横轴表示载置面12A上的X轴方向上的距离。在图10A和图10B中,示出以载置面12A的X轴方向上的第二探测线圈40B1与第二探测线圈40B2之间的中间点为原点“0”的、X轴方向上的距离。纵轴表示以载置面12A为原点“0”时的、载置面12A与终端装置20的受电部22之间的Z轴方向上的距离。

[0132] 在图10A和图10B中,区域72表示实际空间上的开始充电的区域。区域74表示由探测线圈40检测出配置位置但不开始充电的区域。区域76表示不进行送电线圈30的控制移动

和开始充电的区域。

[0133] 如图10B所示,在本实施方式的充电装置10A中,与图10A所示的以往的充电装置相比,载置面12A上的空间中的不进行送电线圈30的控制移动的区域76的范围大。

[0134] 因此,可以说本实施方式的充电装置10A与以往的充电装置相比能够有效地实现省电。

[0135] (第二实施方式)

[0136] 在本实施方式中,说明如下方式:在判定为移动到配置位置的送电线圈30无法与终端装置20进行通信时,判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内。

[0137] 在本实施方式中,对表示与上述实施方式相同的功能或相同的结构的部分标注与上述实施方式相同的附图标记,并省略详细的说明。

[0138] 图3是示出本实施方式的充电装置10B的结构的一例的框图。充电装置10B是充电装置10的一例。

[0139] 充电装置10B为除了具备控制部52来代替控制部50的方面以外与上述实施方式的充电装置10A相同的结构。

[0140] 控制部52具备配置位置确定部50A、判别部52B、移动机构控制部52C、通信判定部50D以及送电控制部50E。控制部52除了具备判别部52B来代替判别部50B、具备移动机构控制部52C来代替移动机构控制部50C的方面以外与上述实施方式的控制部50相同。

[0141] 移动机构控制部52C与上述实施方式的移动机构控制部50C同样地基于信号检测部48的检测结果来控制移动机构34。

[0142] 在本实施方式中,在配置位置确定部50A基于信号检测部48的检测结果确定出终端装置20的配置位置时,移动机构控制部52C控制移动机构34以使送电线圈30移动到该配置位置。

[0143] 即,在本实施方式中,在判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64之前,移动机构控制部52C控制移动机构34以使送电线圈30移动到所确定出的配置位置。移动机构控制部52C除了移动机构34的控制移动的时机与上述实施方式的移动机构控制部50C的该时机不同的方面以外,只要与移动机构控制部50C同样地对移动机构34进行控制移动即可。

[0144] 判别部52B与上述实施方式的判别部50B同样地基于信号检测部48对回波信号的检测结果,来判别终端装置20是否存在于基于送电线圈30的可充电估计范围64内。

[0145] 详细地说,判别部52B与判别部50B同样地受理对由从信号输出部46输出到第二探测线圈40B的第一信号产生的探测用的磁场产生反应而从终端装置20向第二探测线圈40B响应的回波信号的检测结果。然后,判别部52B基于该检测结果,来判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内。

[0146] 在本实施方式中,在判定为被控制移动到配置位置的送电线圈30无法与终端装置20进行通信时,判别部52B基于信号检测部48的检测结果来判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内。

[0147] 即,在本实施方式中,在送电线圈30被朝向配置位置地控制移动并且判定为无法与终端装置20进行通信时,判别部52B判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内。判别部52B除了判别的时机与上述实施方式的判别部50B的该时机不同的方面以外,只要与判别部50B同样地判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内即可。

[0148] 接着,说明由本实施方式的充电装置10B执行的充电处理的流程的一例。

[0149] 图11是示出由本实施方式的充电装置10B执行的充电处理的流程的一例的流程图。

[0150] 配置位置确定部50A基于信号检测部48的检测结果来确定终端装置20的配置位置(步骤S200)。配置位置确定部50A与上述实施方式的步骤S100(参照图8)同样地确定终端装置20的配置位置。

[0151] 移动机构控制部52C控制移动机构34以使送电线圈30移动到在步骤S200中确定出的配置位置(步骤S202)。通过步骤S202的处理,送电线圈30被朝向终端装置20的配置位置地控制移动。

[0152] 通信判定部50D判定送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信(步骤S204)。通信判定部50D与上述实施方式同样地通过使用PING作为通信信号,来判定送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信。

[0153] 当通信判定部50D判定为能够进行通信时(步骤S204:“是”),进入步骤S206。在步骤S206中,送电控制部50E使送电线圈30输送电力(步骤S206)。通过步骤S206的处理,开始终端装置20的电池24的无线充电。然后,结束本例程。

[0154] 另一方面,当通信判定部50D判定为无法进行通信时(步骤S204:“否”),进入步骤S208。在步骤S208中,配置位置确定部50A基于信号检测部48的检测结果来确定终端装置20的配置位置(步骤S208)。步骤S208的处理与上述步骤S200相同。

[0155] 接着,判别部52B基于回波信号的检测结果,来判别终端装置20是否存在于基于送电线圈30的可充电估计范围64内(步骤S210)。判别部52B与上述实施方式的判别部50B同样地通过判别向第二探测线圈40B1和第二探测线圈40B2响应的回波信号是否小于阈值 V_{th} ,来判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内。

[0156] 在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64内的情况下(步骤S210:“是”),进入上述步骤S202。在设为终端装置20存在于可充电估计范围64外的情况下(步骤S210:“否”),进入上述步骤S208。

[0157] 如以上说明的那样,在本实施方式的充电装置10B中,在基于检测结果确定出终端装置20的配置位置时,移动机构控制部52C控制移动机构34以使送电线圈30移动到该配置位置。在判定为被控制移动到配置位置的送电线圈30无法与终端装置20进行通信时,判别部52B基于信号检测部48的检测结果来判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64。

[0158] 在此,在具备送电线圈30的移动机构34的现有技术中,在判定为送电线圈30与终端装置20之间无法进行通信的情况下,重复执行送电线圈30的控制移动直到判定为能够进行通信。

[0159] 详细地说,如图9所示的以往的充电装置的充电控制的流程图所示,在现有技术中,重复执行送电线圈30的控制移动(参照步骤S1040:“否”、步骤S1000、步骤S1020)直到判定为能够进行通信(步骤S1040:“是”)。

[0160] 另一方面,在本实施方式的充电装置10B中,移动机构控制部52C将送电线圈30朝向配置位置地控制移动,在由通信判定部50D判定为无法进行通信之后,判定终端装置20是否存在于可充电估计范围64(参照图11)。而且,在本实施方式的充电装置10B中,在判定为终端装置20存在于可充电估计范围64内的情况下,控制移动机构34以使送电线圈30移动到

配置位置。

[0161] 因此,本实施方式的充电装置10B与以往的充电装置相比能够抑制重复进行送电线圈30的不必要的移动。即,本实施方式的充电装置10B与上述实施方式的充电装置10A同样地能够有效地实现省电。

[0162] 另外,本实施方式的充电装置10B与上述实施方式的充电装置10A相比,能够将送电线圈30的移动抑制到最小限度,并扩大载置面12A上的可充电的区域的范围。

[0163] 图12A和图12B是本实施方式的充电装置10B的效果的一例的说明图。图12A是终端装置20的受电部22位于载置面12A上的空间的各区域时的、以往的充电装置的控制内容的一例的说明图。图12B是终端装置20的受电部22位于载置面12A上的空间的各区域时的、本实施方式的充电装置10B的控制内容的一例的说明图。

[0164] 在图12A和图12B中,横轴表示载置面12A上的X轴方向上的距离。在图12A和图12B中,示出以载置面12A的X轴方向上的第二探测线圈40B1与第二探测线圈40B2之间的中间点为原点“0”的、X轴方向上的距离。纵轴表示以载置面12A为原点“0”时的、载置面12A与终端装置20的受电部22之间的Z轴方向上的距离。

[0165] 在图12A和图12B中,区域72、区域74以及区域76与上述实施方式相同。即,区域72表示实际空间上的开始充电的区域。区域74表示由探测线圈40检测出配置位置但不开始充电的区域。区域76表示不进行送电线圈30的控制移动和开始充电的区域。另外,在图12B中,区域78表示如果送电线圈30与受电部22之间能够进行通信则不对送电线圈30进行控制移动就开始充电的区域。

[0166] 如图12B所示,在本实施方式的充电装置10B中,与图12A所示的以往的充电装置相比,载置面12A上的空间中的不进行送电线圈30的控制移动的区域76的范围大。因此,可以说本实施方式的充电装置10B与以往的充电装置相比能够有效地实现省电。

[0167] 另外,如图12B所示,在本实施方式的充电装置10B中,与图10B所示的上述实施方式的充电装置10A相比,由区域72和区域78表示的开始充电的区域的范围大。因此,可以说本实施方式的充电装置10B与上述实施方式的充电装置10A相比能够将送电线圈30的移动抑制到最小限度,并扩大载置面12A上的可充电的区域的范围。

[0168] (第三实施方式)

[0169] 在本实施方式中,说明如下方式:对在是否能够与送电线圈30进行通信的判定中使用的通信信号的电平进行调整。

[0170] 在本实施方式中,对表示与上述实施方式相同的功能或相同的结构的部分标注与上述实施方式相同的附图标记,并省略详细的说明。

[0171] 图3是示出本实施方式的充电装置10C的结构的一例的框图。充电装置10C是充电装置10的一例。

[0172] 充电装置10C为除了具备控制部53来代替控制部50的方面以外与上述实施方式的充电装置10A相同的结构。

[0173] 控制部53具备配置位置确定部50A、判别部53B、移动机构控制部52C、通信判定部53D以及送电控制部50E。配置位置确定部50A、移动机构控制部52C以及送电控制部50E与上述实施方式相同。

[0174] 在送电线圈30被移动机构控制部52C控制移动到由配置位置确定部50A确定出的

配置位置时,判别部53B基于信号检测部48的检测结果来判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64。

[0175] 判别部53B除了判别的时机与上述实施方式的判别部50B的该时机不同的方面以外,只要与判别部50B同样地判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内即可。

[0176] 通信判定部53D与通信判定部50D同样地判定送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信。通信判定部53D与通信判定部50D同样地使用PING等通信信号,来判定是否能够与终端装置20进行通信。

[0177] 在本实施方式中,通信判定部53D使用与判别部53B的判别结果相应的电压电平的通信信号,来判定是否能够与终端装置20进行通信。

[0178] 详细地说,在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64内的情况下,通信判定部53D使用第一阈值以下的第一电压的通信信号,来判定被控制移动到配置位置的送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信。

[0179] 另外,在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64外的情况下,通信判定部53D使用第二阈值以上的第二电压的通信信号,来判定被控制移动到配置位置的送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信,该第二阈值大于第一阈值。

[0180] 第一阈值只要预先决定即可。例如,关于第一阈值,只要预先决定使第一阈值以下的第一电压的通信信号为在通常的通信确认中使用的通信信号的电压电平的值即可。

[0181] 关于第二阈值,只要预先决定大于第一阈值的值即可。例如,关于第二阈值,只要预先决定使第二阈值以上的第二电压的通信信号超过在通常的通信确认中使用的通信信号的电压电平、且为在到达终端装置20的受电部22时终端装置20不会被高电压电破坏的电压电平的值即可。

[0182] 而且,在充电装置10C的控制部53中,只要在根据第一电压的通信信号或第二电压的通信信号判定为能够进行通信时,开始终端装置20的无线充电即可。

[0183] 接着,说明由本实施方式的充电装置10C执行的充电处理的流程的一例。

[0184] 图13是示出由本实施方式的充电装置10C执行的充电处理的流程的一例的流程图。

[0185] 配置位置确定部50A基于信号检测部48的检测结果来确定终端装置20的配置位置(步骤S300)。配置位置确定部50A与上述实施方式的步骤S100(参照图8)同样地确定终端装置20的配置位置。

[0186] 移动机构控制部52C控制移动机构34以使送电线圈30移动到在步骤S300中确定出的配置位置(步骤S302)。通过步骤S302的处理,送电线圈30被朝向终端装置20的配置位置地控制移动。

[0187] 接着,判别部53B基于回波信号的检测结果,来判别终端装置20是否存在于基于送电线圈30的可充电估计范围64内(步骤S304)。判别部53B与上述实施方式的判别部50B同样地通过判别向第二探测线圈40B1和第二探测线圈40B2响应的回波信号是否小于阈值 V_{th} ,来判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内。

[0188] 在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64内的情况下(步骤S304:“是”),进入步骤S306。

[0189] 在步骤S306中,通信判定部53D使用第一阈值以下的第一电压的通信信号,来判定

送电线圈30是否能够与可充电估计范围64内的终端装置20进行通信(步骤S306)。当在步骤S306中判定为能够进行通信时(步骤S306:“是”),进入后述的步骤S310。当在步骤S306中判定为无法进行通信时(步骤S306:“否”),返回到上述步骤S300。

[0190] 另一方面,在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64外的情况下(步骤S304:“否”),进入步骤S308。

[0191] 在步骤S308中,通信判定部53D使用第二阈值以上的第二电压的通信信号,来判定送电线圈30是否能够与可充电估计范围64外的终端装置20进行通信(步骤S308)。当在步骤S308中判定为无法进行通信时(步骤S308:“否”),返回到上述步骤S300。当在步骤S308中判定为能够进行通信时(步骤S308:“是”),进入步骤S310。

[0192] 在步骤S310中,送电控制部50E使送电线圈30输送电力(步骤S310)。通过步骤S310的处理,开始终端装置20的电池24的无线充电。然后,结束本例程。

[0193] 如以上说明的那样,在本实施方式的充电装置10C中,在送电线圈30被控制移动到配置位置时,判别部53B基于检测结果来判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内。在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64内的情况下,通信判定部50D使用第一阈值以下的第一电压的通信信号,来判定被控制移动到配置位置的送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信。另外,在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64外的情况下,通信判定部50D使用第二阈值以上的第二电压的通信信号,来判定被控制移动到配置位置的送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信,该第二阈值大于第一阈值。

[0194] 在此,在具备送电线圈30的移动机构34的现有技术中,在判定为送电线圈30与终端装置20之间无法进行通信的情况下,重复执行送电线圈30的控制移动直到判定为能够进行通信。详细地说,如图9所示的以往的充电控制的流程图所示,在现有技术中,重复执行送电线圈30的控制移动(参照步骤S1040:“否”、步骤S1000、步骤S1020)直到判定为能够进行通信(步骤S1040:“是”)。

[0195] 另一方面,在本实施方式的充电装置10C中,根据终端装置20是否存在于可充电估计范围64内,使用第二电压的通信信号来判定送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信。即,充电装置10C在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64外的情况下,使用第二阈值以上的第二电压的通信信号,来判定送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信,该第二阈值大于第一阈值。而且,在充电装置10C中,在判定为能够进行通信的情况下,开始终端装置20的无线充电,在判定为无法进行通信的情况下,执行终端装置20的配置位置确定和送电线圈30的控制移动。

[0196] 像这样,本实施方式的充电装置10C根据终端装置20是存在于可充电估计范围64内还是存在于可充电估计范围64外,使用不同的电压水平的通信信号来判定是否能够与终端装置20进行通信。

[0197] 因此,本实施方式的充电装置10C与以往的充电装置相比能够抑制重复进行送电线圈30的不必要的移动。即,本实施方式的充电装置10C与上述实施方式的充电装置10A同样地能够有效地实现省电。

[0198] 另外,本实施方式的充电装置10C在判别为终端装置20存在于可充电估计范围64外的情况下,使用第二阈值以上的第二电压的通信信号,来判定送电线圈30是否能够与终端装置20进行通信,该第二阈值大于第一阈值。因此,与在终端装置20存在于可充电估计范

围64外的情况下不开始无线充电的方式相比,能够实现载置面12A上的空间中的可开始充电的区域的扩大。

[0199] (变形例1)

[0200] 在上述实施方式中,以探测线圈40由第一探测线圈40A和第二探测线圈40B构成的方式为一例来进行说明。在本变形例中,以如下方式为一例来进行说明:探测线圈40在X轴方向和Y轴方向上分别延伸且以彼此交叉的方式排列有多个。

[0201] 在本变形例中,对表示与上述实施方式相同的功能或相同的结构的部分标注与上述实施方式相同的附图标记,并省略详细的说明。

[0202] 图14是示出本变形例的充电装置10D的结构的一例的框图。充电装置10D是充电装置10的一例。

[0203] 充电装置10D为除了作为探测线圈40而具备多个线圈41来代替第一探测线圈40A和第二探测线圈40B的方面以及具备控制部54来代替控制部50的方面以外、与上述实施方式的充电装置10A~充电装置10C相同的结构。

[0204] 在本变形例中,探测线圈40由在沿着载置面12A的二维平面中的第一方向(X轴方向)上延伸且沿着与第一方向交叉的第二方向(Y轴方向)排列有多个的多个线圈41、以及在第二方向(Y轴方向)上延伸且沿着第一方向(X轴方向)排列有多个的多个线圈41构成。

[0205] 详细地说,线圈41包括线圈41A和线圈41B。

[0206] 线圈41A是在Y轴方向上延伸且沿着X轴方向排列有多个的线圈。线圈41B是在X轴方向上延伸且沿着Y轴方向排列有多个的线圈。

[0207] 在本变形例中,载置面12A上的检测范围60是配设有探测线圈40的区域,该探测线圈40是由这些多个线圈41A和多个线圈41B构成的线圈41。检测范围60与上述实施方式同样地是包含可移动范围62和可充电估计范围64的整个区域且比这些范围大的范围。

[0208] 由多个线圈41构成的探测线圈40经由选择器44来与信号输出部46以及信号检测部48中的各部电连接。信号输出部46以及信号检测部48与上述实施方式相同。

[0209] 控制部54包括配置位置确定部54A、判别部54B、移动机构控制部54C、通信判定部54D以及送电控制部54E。

[0210] 配置位置确定部54A与上述实施方式的配置位置确定部50A同样地基于信号检测部48的检测结果,来确定终端装置20的配置位置。配置位置确定部54A与配置位置确定部50A同样地基于作为信号检测部48的检测结果的回波信号的电平,来确定终端装置20的配置位置。

[0211] 在本变形例中,配置位置确定部54A基于对由从信号输出部46输出到探测线圈40所包括的各个线圈41的第一信号产生的探测用的磁场产生反应而从终端装置20向线圈41响应的回波信号的检测结果,来确定配置位置。

[0212] 详细地说,配置位置确定部54A判别向沿着X轴方向排列的多个线圈41A中的哪个线圈41A响应的回波信号为预先决定的规定电平以上。通过该判别,配置位置确定部54A确定载置面12A上的检测范围60内的、终端装置20在X轴方向上的位置。具体地说,配置位置确定部54A将输出了由信号检测部48检测出的多个线圈41A的各个回波信号中的、规定电平以上且最大电平的回波信号的线圈41A的位置确定为终端装置20在X轴方向上的位置。

[0213] 另外,配置位置确定部54A判别向沿着Y轴方向排列的多个线圈41B中的哪个线圈

41B响应的回波信号为预先决定的规定电平以上。通过该判别,配置位置确定部54A确定载置面12A上的检测范围60内的、终端装置20在Y轴方向上的位置。具体地说,配置位置确定部54A将输出了由信号检测部48检测出的多个线圈41B的各个回波信号中的、规定电平以上且最大电平的回波信号的线圈41B的位置确定为终端装置20在Y轴方向上的位置。

[0214] 通过这些处理,配置位置确定部54A确定由载置面12A的二维平面中的X轴方向上的位置和Y轴方向上的位置表示的、终端装置20的配置位置。

[0215] 配置位置确定部54A除了终端装置20的配置位置的确定方法不同的方面以外,在与上述实施方式的配置位置确定部50A相同的时机确定终端装置20的配置位置。

[0216] 判别部54B与上述实施方式的判别部50B、判别部52B及判别部54B同样地基于回波信号的检测结果,来判别终端装置20是否存在于基于送电线圈30的可充电估计范围64内。

[0217] 在本变形例中,判别部54B使用由配置位置确定部54A基于回波信号的检测结果确定出的终端装置20的配置位置,来进行判别处理。如上所述,在本实施方式中,配置位置确定部54A确定由载置面12A的二维平面中的X轴方向上的位置和Y轴方向上的位置表示的、终端装置20的配置位置。因此,判别部54B通过判别由配置位置确定部54A确定出的配置位置是否位于预先存储的可充电估计范围64的范围内,来判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内。

[0218] 判别部54B除了终端装置20是否存在于可充电估计范围64内的判别方法与上述实施方式不同的方面以外,在与上述实施方式的判别部50B、判别部52B及判别部53B中的各判别部相同的时机判别终端装置20是否存在于可充电估计范围64内。

[0219] 移动机构控制部54C、通信判定部54D以及送电控制部54E的处理与上述实施方式相同。即,移动机构控制部54C与上述实施方式的移动机构控制部50C或移动机构控制部52C相同。通信判定部54D与上述实施方式的通信判定部50D或通信判定部53D相同。另外,送电控制部54E与上述实施方式的送电控制部50E相同。

[0220] 在本变形例的充电装置10D的控制部54中,除了配置位置确定部54A对配置位置的确定方法以及判别部54B的判别方法与上述实施方式不同的方面以外,执行与上述实施方式的控制部50、控制部52以及控制部53中的各部相同的处理。

[0221] 像这样,关于使用由载置面12A的二维平面中的X轴方向上的位置和Y轴方向上的位置表示的位置来作为终端装置20的配置位置的情况,也与上述实施方式同样地能够实现省电。

[0222] 此外,在上述中说明了实施方式和变形例,但上述实施方式和变形例是作为例子而呈现出的,并不意图限定发明的范围。上述新的实施方式和变形例能够以其它各种方式实施,能够在不脱离发明的主旨的范围内进行各种省略、置换、变更。上述实施方式和变形例包括在发明的范围或主旨中,并且包括在权利要求书所记载的发明及其等同的范围内。

[0223] 附图标记说明

[0224] 10、10A、10B、10C、10D:充电装置;20:终端装置;22:受电部;30:送电线圈;34:移动机构;46:信号输出部;48:信号检测部;50A、54A:配置位置确定部;50B、52B、53B、54B:判别部;50C、52C、54C:移动机构控制部;50D、53D、54D:通信判定部;50E、54E:送电控制部。

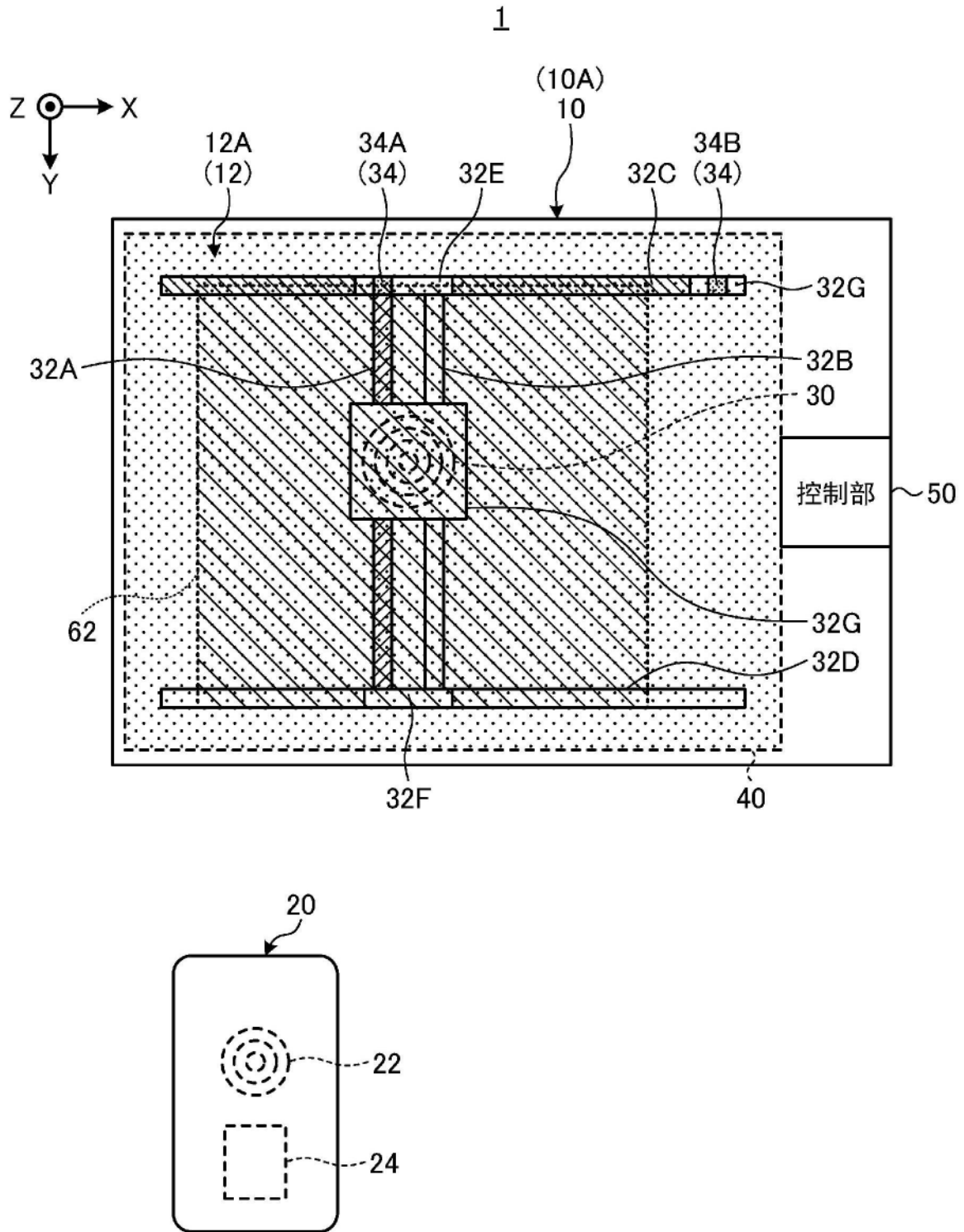


图1

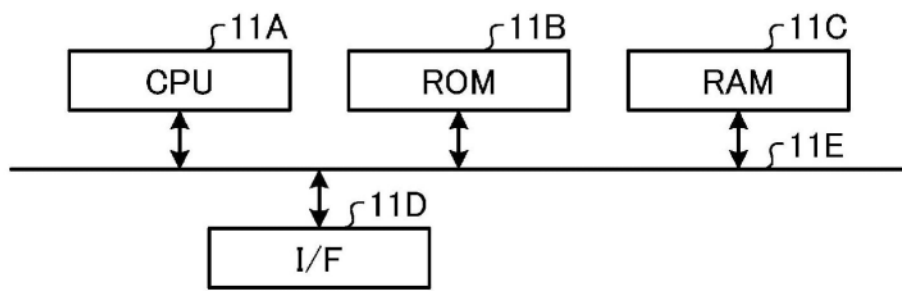
50

图2

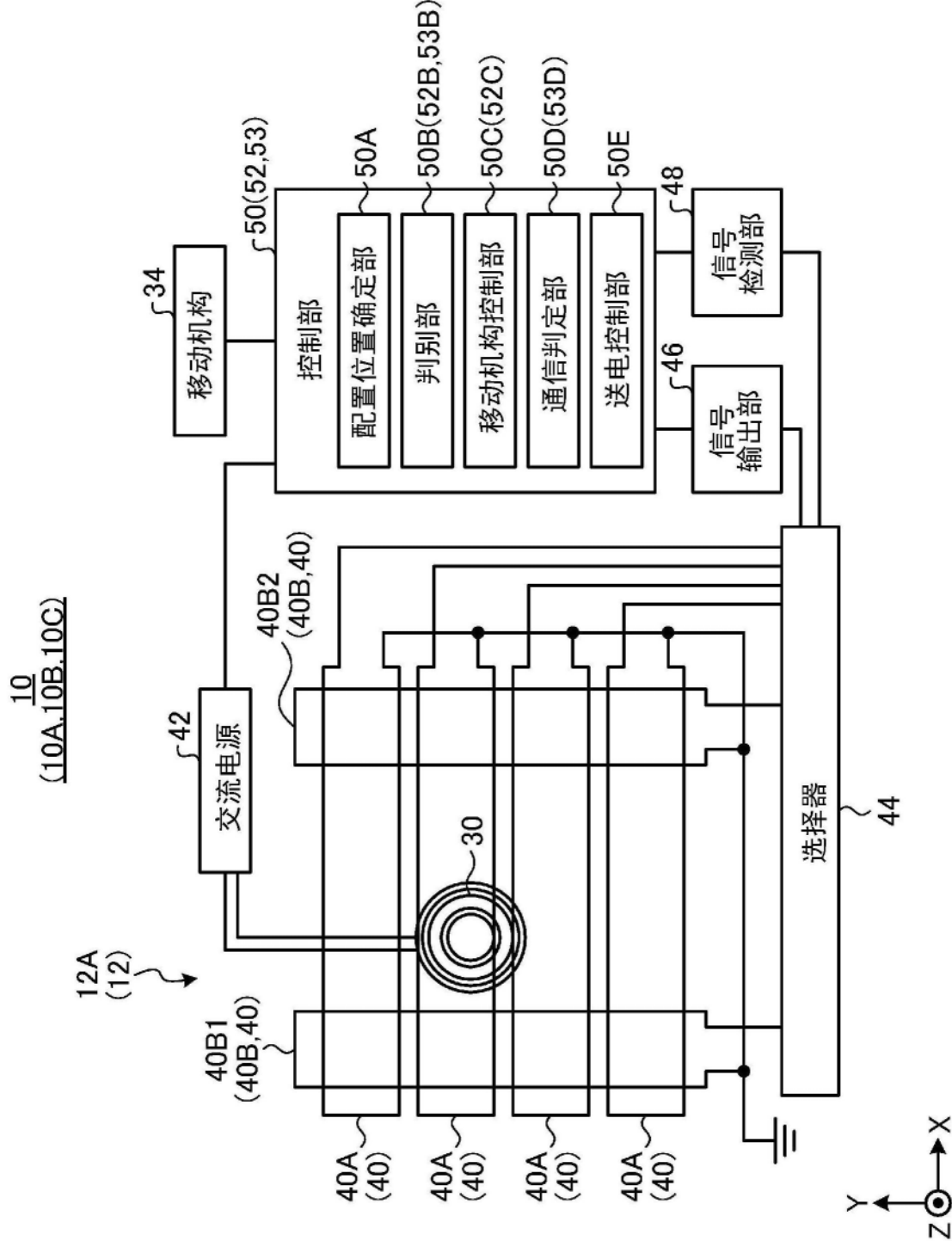


图3

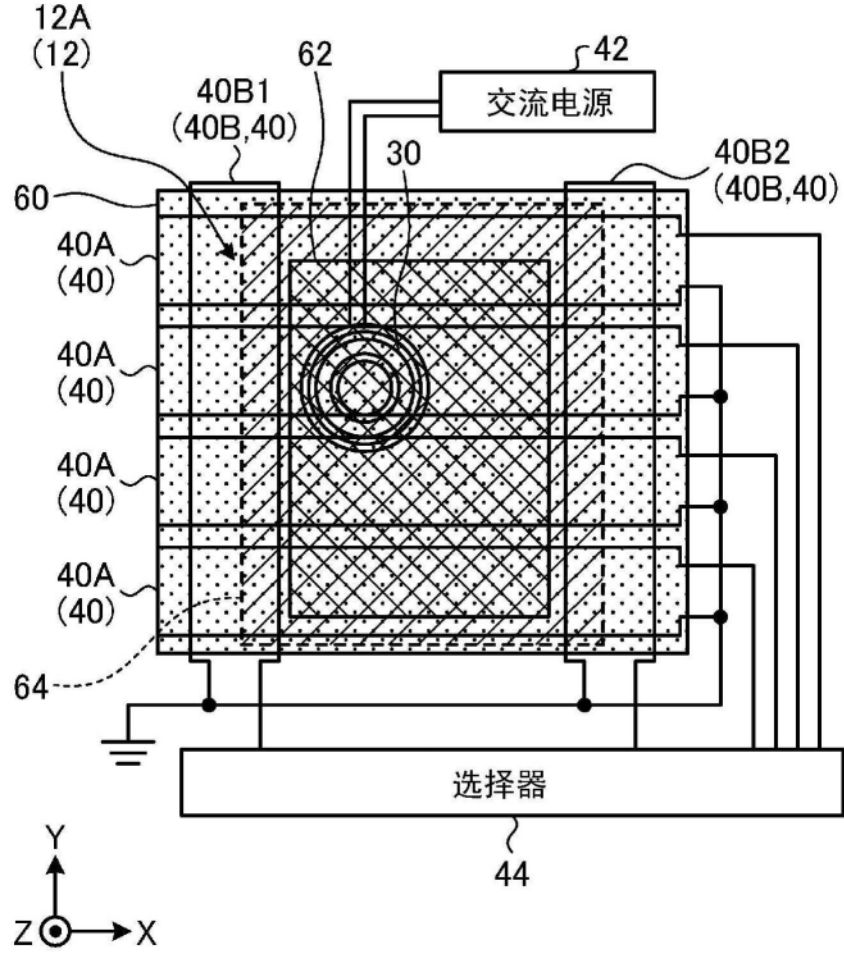


图4

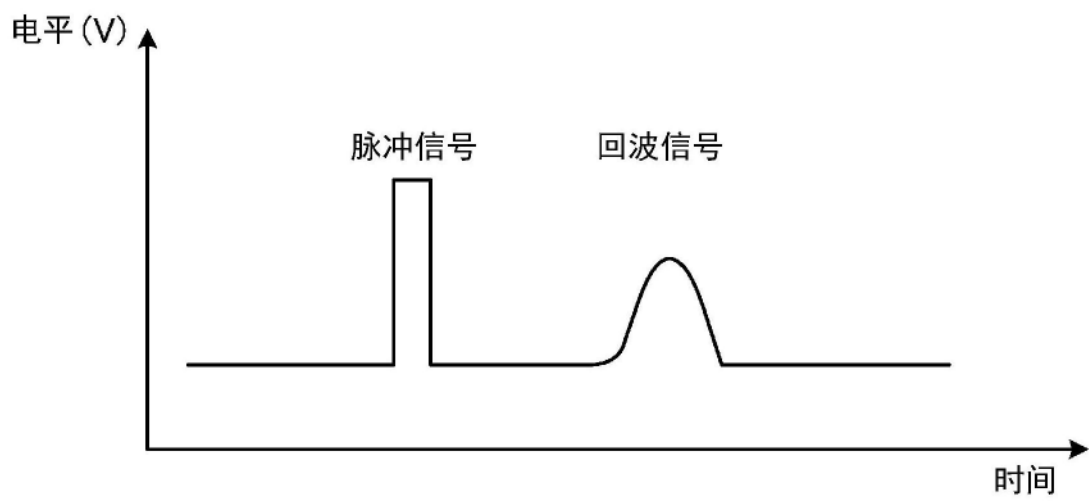


图5

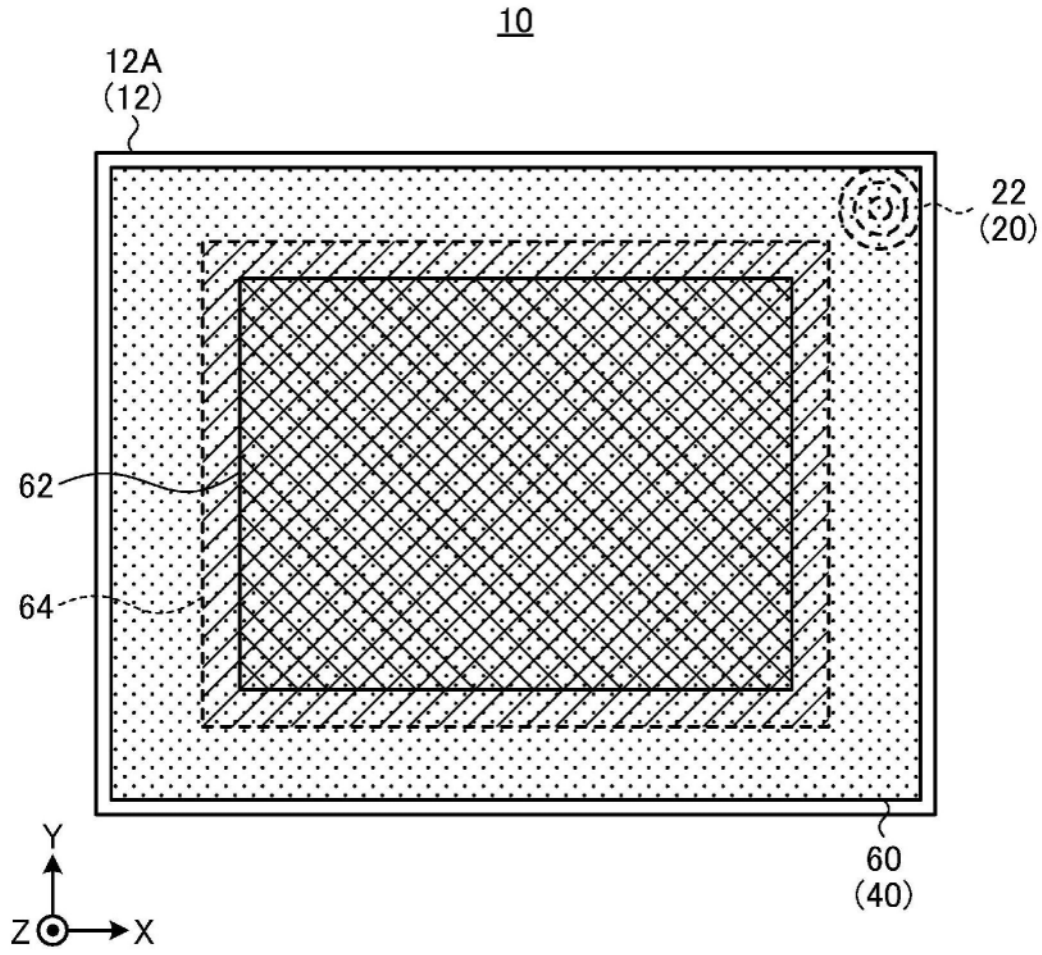


图6

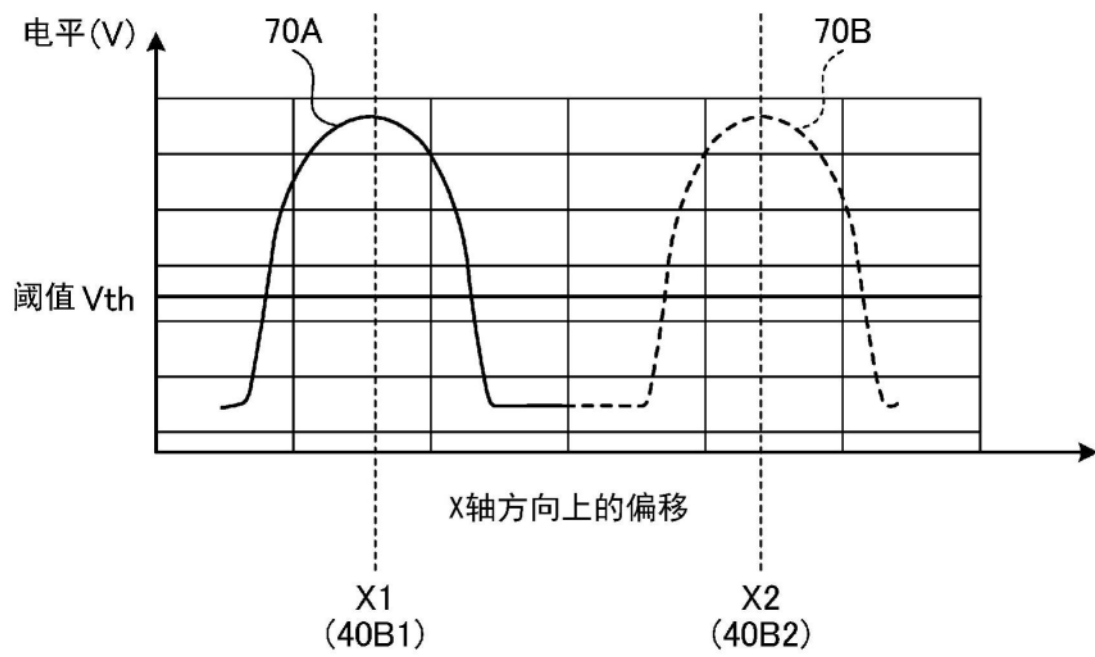


图7

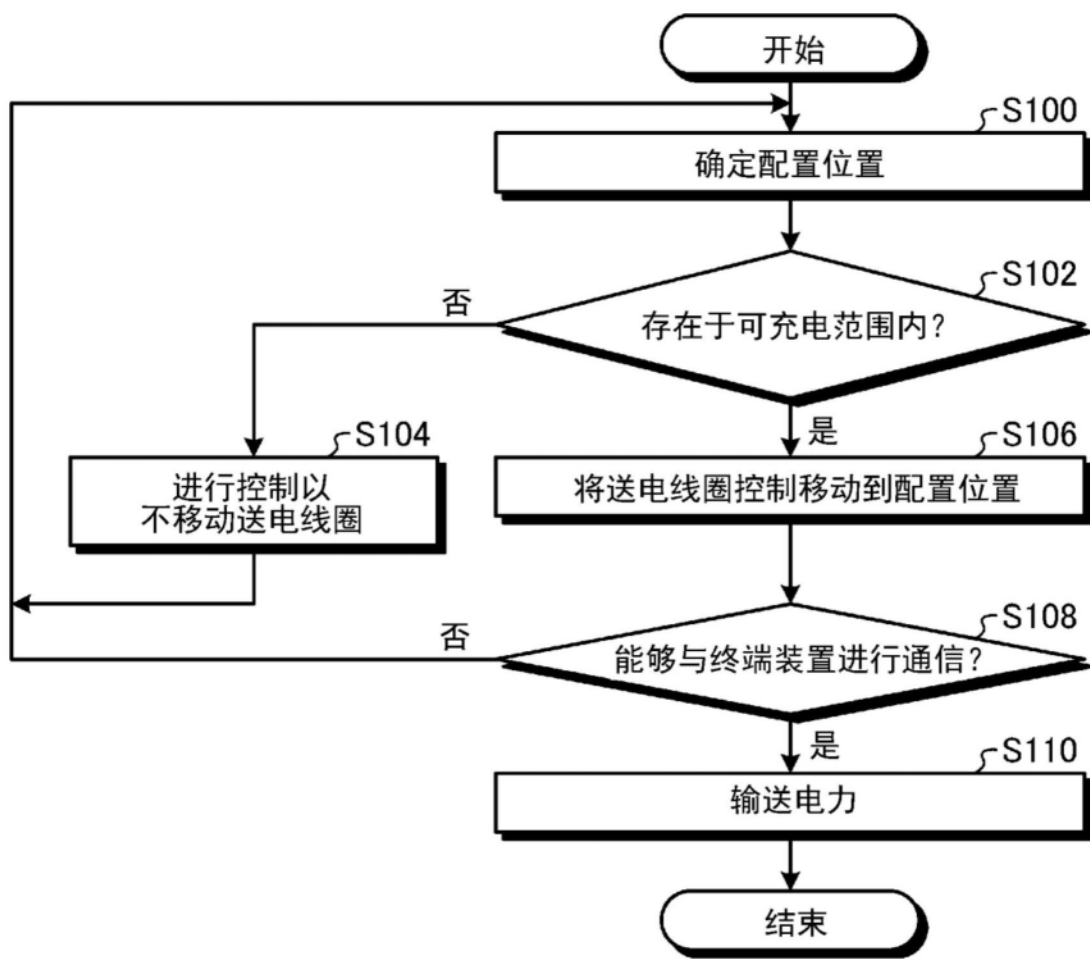


图8

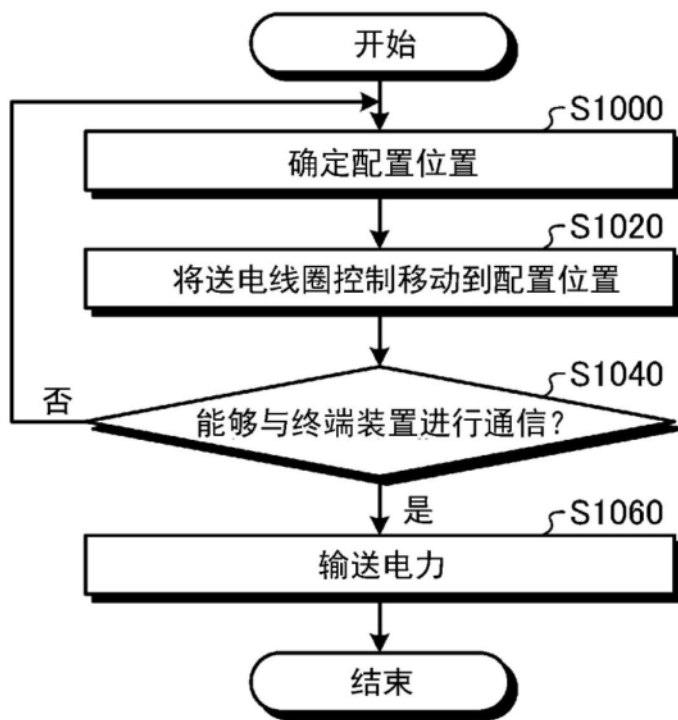


图9

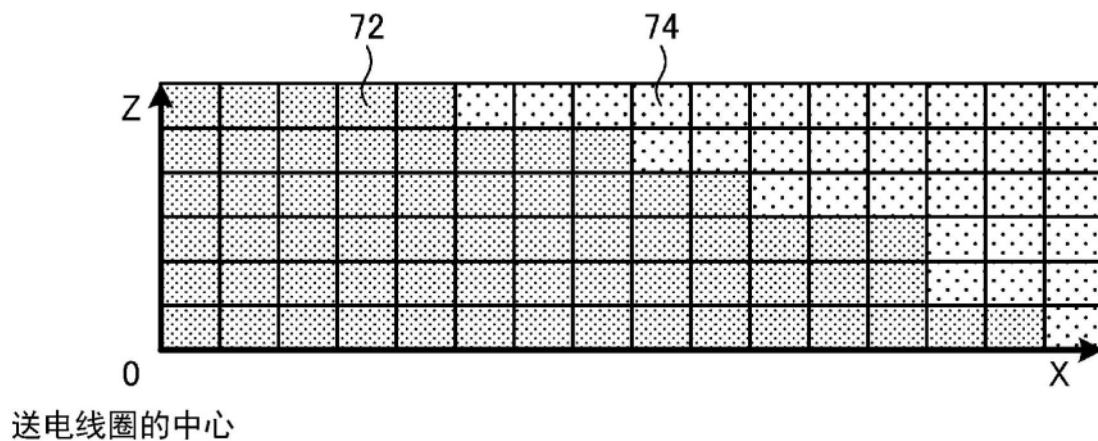


图10A

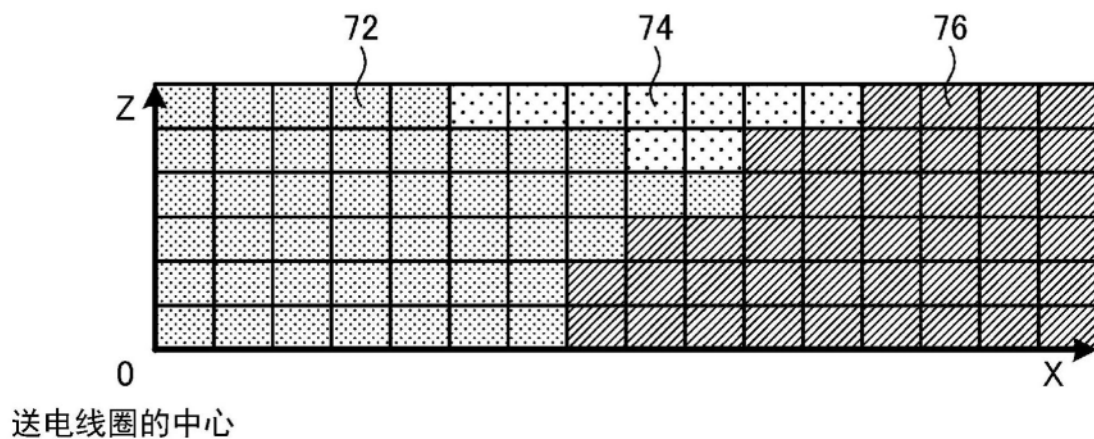


图10B

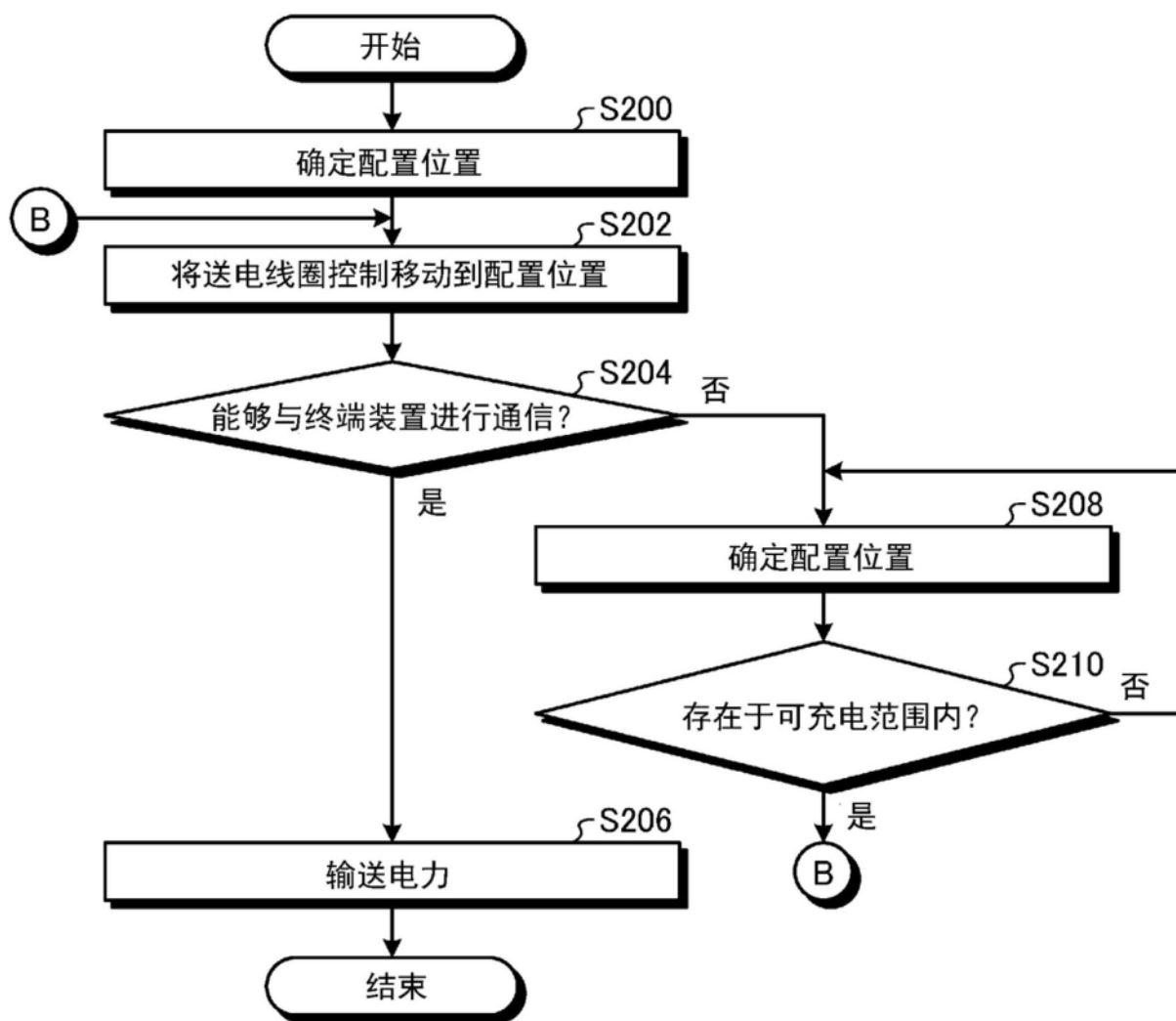


图11

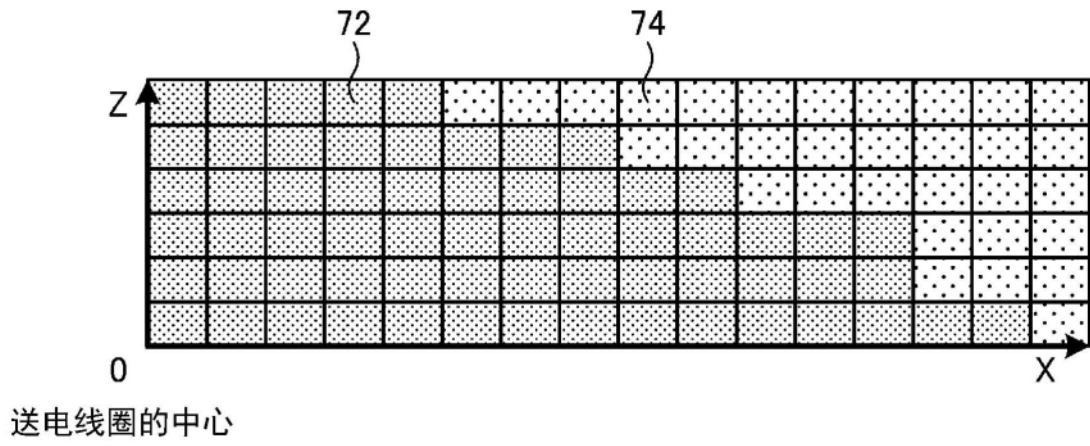


图12A

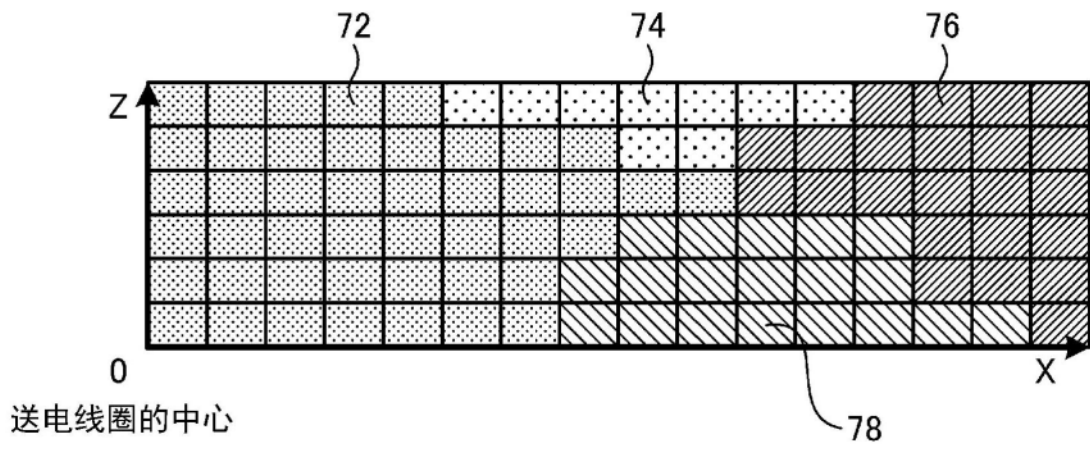


图12B

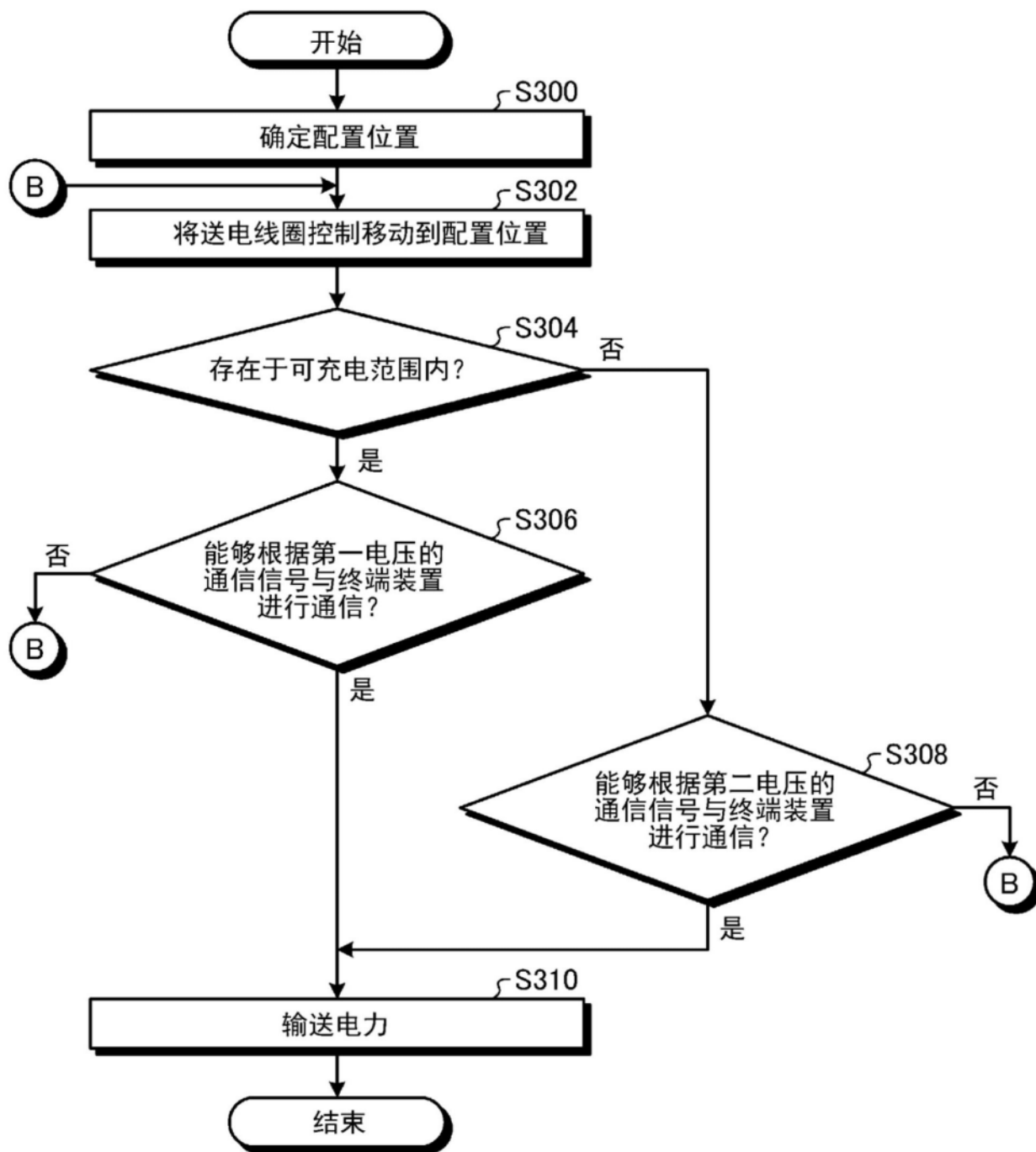


图13

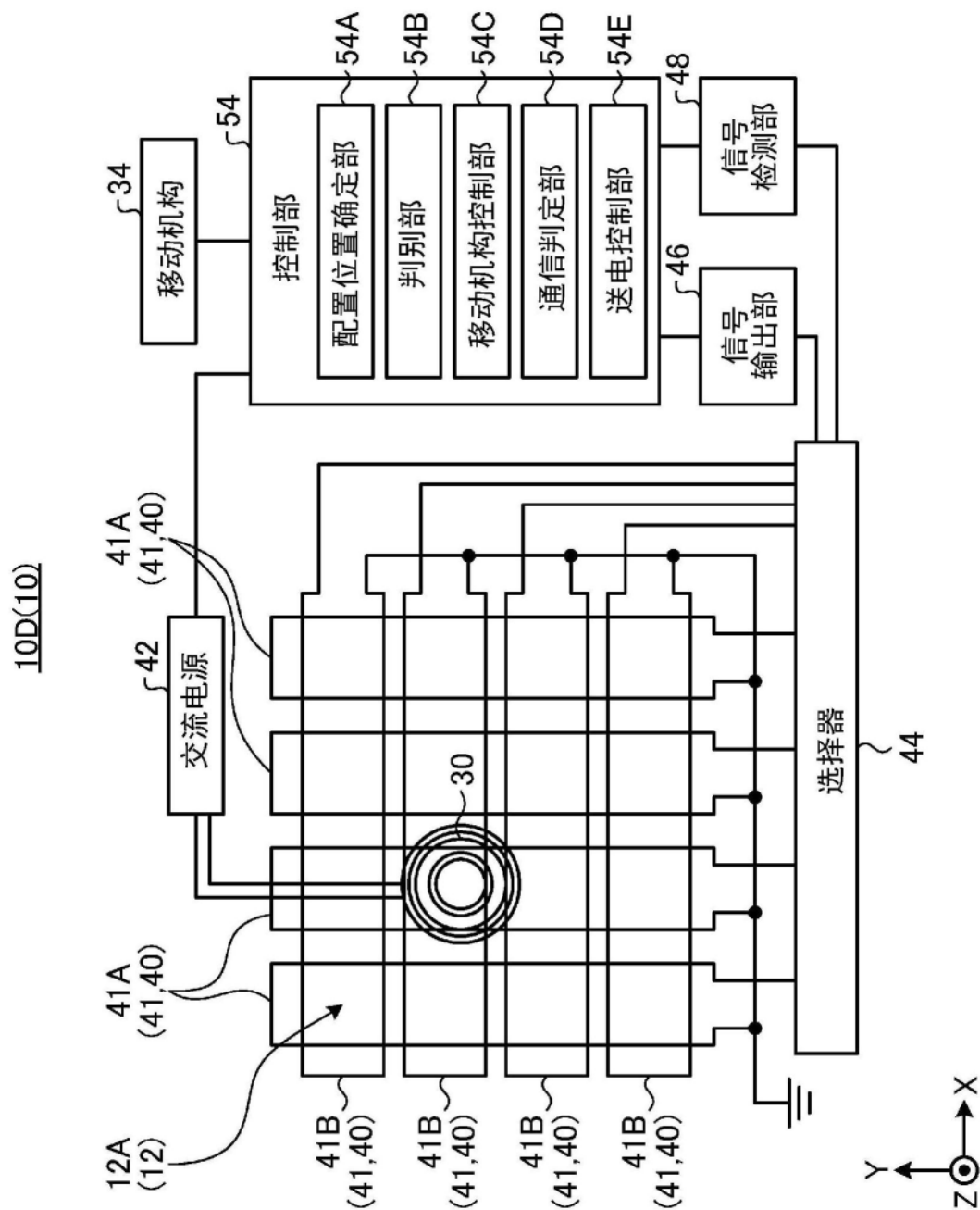


图14