



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109004692 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 02

(21) 申请号 201810876464.7  
 (22) 申请日 2014.06.20  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 109004692 A  
 (43) 申请公布日 2018.12.14  
 (30) 优先权数据  
 2013-136223 2013.06.28 JP  
 (62) 分案原申请数据  
 201410281399.5 2014.06.20  
 (73) 专利权人 索尼公司  
 地址 日本东京  
 (72) 发明人 平林崇之 矢岛正一 市村公延  
 (74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
 责任公司 11240  
 专利代理师 余刚 吴孟秋

(51) Int.Cl.  
 H02J 5/00 (2016.01)  
 H02J 7/00 (2006.01)  
 H02J 7/02 (2016.01)  
 H02J 50/05 (2016.01)  
 H02J 50/60 (2016.01)  
 H04B 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件  
 JP 2009089520 A, 2009.04.23  
 US 2011234019 A1, 2011.09.29  
 US 2009001941 A1, 2009.01.01  
 CN 102577026 A, 2012.07.11  
 审查员 金海琴

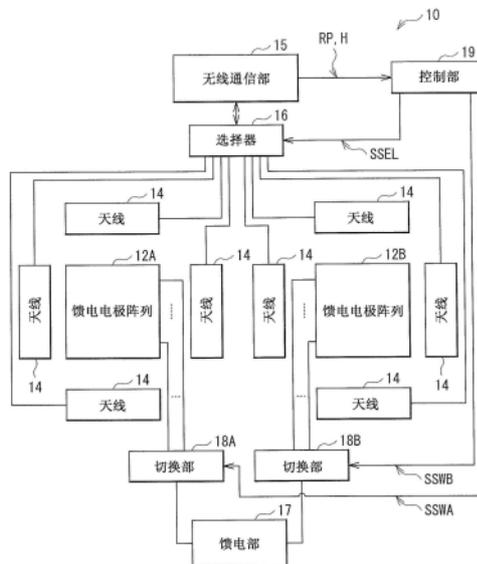
权利要求书2页 说明书20页 附图25页

(54) 发明名称

馈电装置和馈电系统

(57) 摘要

本发明涉及馈电装置和馈电系统。该馈电装置包括：多个馈电部，被配置为无线地供电；设定部，被配置为设定用于各个馈电部的馈电条件；多个天线；第一切换部，与多个馈电部中的一个馈电部连接；第二切换部，与多个天线中的一个天线连接；以及控制部，被配置为基于通信状态来控制第一切换部以选择多个馈电部中的一个馈电部，并且控制部被配置为控制第二切换部以选择多个天线中的一个天线。



1. 一种馈电装置,包括:
  - 多个馈电电极,被配置为向受电装置无线地供电;
  - 设定部,被配置为设定用于各个所述馈电电极的馈电条件;
  - 多个天线,被配置为执行与接入点的无线通信;
  - 第一切换部,与所述多个馈电电极中的一个馈电电极连接;
  - 选择器,与所述多个天线中的一个天线连接;以及
  - 控制部,被配置为基于所述馈电装置与所述受电装置之间的通信状态来控制所述第一切换部以选择所述多个馈电电极中的一个馈电电极,并且所述控制部被配置为控制所述选择器以选择所述多个天线中的一个天线。
2. 根据权利要求1所述的馈电装置,其中,所述设定部为各个所述馈电电极设定馈电的电力。
3. 根据权利要求1所述的馈电装置,其中,所述设定部基于场强度和传递函数中的一个或两个来获得所述通信状态。
4. 根据权利要求1所述的馈电装置,其中,当所述馈电电极供电时,所述控制部基于所述通信状态继续或停止供电。
5. 根据权利要求1所述的馈电装置,进一步包括:多个电磁场传感器,
  - 其中,当在执行主馈电之前选择所述多个馈电电极中的一个馈电电极时,所述多个馈电电极执行预馈电,以及
  - 所述设定部基于在所述预馈电期间所述多个电磁场传感器的检测结果来设定所述馈电条件。
6. 根据权利要求5所述的馈电装置,其中,所述多个电磁场传感器各自检测电磁场的谐波分量。
7. 根据权利要求1所述的馈电装置,其中,所述馈电电极通过电场耦合来无线地供电。
8. 一种馈电系统,包括:
  - 馈电装置;以及
  - 受电装置,
  - 其中,所述馈电装置包括:
    - 多个馈电电极,被配置为向所述受电装置无线地供电;
    - 设定部,被配置为设定用于各个所述馈电电极的馈电条件;
    - 多个天线,被配置为执行与接入点的无线通信;
    - 第一切换部,与所述多个馈电电极中的一个馈电电极连接;
    - 选择器,与所述多个天线中的一个天线连接;以及
    - 控制部,被配置为基于所述馈电装置与所述受电装置之间的通信状态来控制所述第一切换部以选择所述多个馈电电极中的一个馈电电极,并且所述控制部被配置为控制所述选择器以选择所述多个天线中的一个天线。
9. 根据权利要求8所述的馈电系统,其中,所述受电装置包括:
  - 多个受电部;
  - 第一通信部,被配置为选择所述多个受电部中的一个受电部以利用所选择的受电部作为天线执行与无线装置的通信;以及

第二通信部,被配置为向所述馈电装置的所述设定部发送所述无线装置与所述第一通信部之间的通信状态,

其中,所述设定部基于所述通信状态设定所述馈电条件。

10. 根据权利要求8所述的馈电系统,其中,当在执行主馈电前顺次选择所述多个馈电电极中的一个馈电电极时,所述多个馈电电极执行预馈电,并将对应于所选择的所述馈电电极的识别信息通知给所述受电装置。

## 馈电装置和馈电系统

[0001] 本申请是申请号为2014102813995,申请日为2014年6月20日,发明创造名称为“馈电装置和馈电系统”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2013年6月28日提交的日本在先专利申请JP2013-136223的权益,其全部内容通过引用结合于此。

### 技术领域

[0004] 本公开涉及被配置为无线供电的馈电装置和馈电系统。

### 背景技术

[0005] 近年来,人们的注意力一直集中在被配置为向消费电子(CE)设备,例如移动电话和便携式音乐播放器无线供电的馈电系统(无线馈电系统)。在这类馈电系统中,例如移动电话(受电装置)被放置在馈电盘(馈电装置)上,从而对移动手机充电。换句话说,在无线馈电系统中,执行馈电而无需经由电缆将馈电装置连接到受电装置。

[0006] 执行这类无线馈电的方法实例包括,诸如电磁感应方法的磁场耦合方法、电场耦合方法、电磁波传输方法等。其中,电场耦合方法具有馈电装置在馈电中的布局的自由度高、电磁场的泄漏小以及发热低的优点。例如,日本未经审查的专利申请公布(PCT申请的译文)No.2009-53209公开了电场耦合方法的馈电装置。

### 发明内容

[0007] 一般来说,电子装置期望被用户安全使用。馈电系统也希望是高度安全的。

[0008] 期望提供能够改善安全的馈电装置和馈电系统。

[0009] 根据本公开的实施方式,提供一种馈电装置,馈电装置包括:多个馈电电极,被配置为无线地供电;设定部,被配置为设定用于各个该馈电电极的馈电条件;多个天线;第一切换部,与该多个馈电电极中的一个馈电电极连接;第二切换部,与该多个天线中的一个天线连接;以及控制部,被配置为基于通信状态来控制该第一切换部以选择该多个馈电电极中的一个馈电电极,并且该控制部被配置为控制该第二切换部以选择该多个天线中的一个天线。

[0010] 根据本公开的实施方式,提供一种馈电系统,该馈电系统包括:包括:馈电装置;以及受电装置,其中,该馈电装置包括:多个馈电电极,被配置为无线地供电;设定部,被配置为设定用于各个该馈电电极的馈电条件;多个天线;第一切换部,与该多个馈电电极中的一个馈电电极连接;第二切换部,与该多个天线中的一个天线连接;以及控制部,被配置为基于通信状态来控制该第一切换部以选择该多个馈电电极中的一个馈电电极,并且该控制部被配置为控制该第二切换部以选择该多个天线中的一个天线。

[0011] 根据本公开的实施方式,提供一种馈电装置,所述馈电装置包括:包括并排布置的多个馈电电极的电极阵列;被配置为经由所述电极阵列向受电装置供电的馈电部;以及被

配置为设定各个馈电电极的馈电条件的设定部。

[0012] 根据本公开的实施方式,其提供一种馈电系统,所述馈电系统包括:馈电装置;以及受电装置,其中,所述馈电装置包括:包括并排布置的多个馈电电极的电极阵列,被配置为经由所述电极阵列向受电装置供电的馈电部,以及被配置为设定各个电极的馈电条件的设定部。

[0013] 在根据本公开上述实施方式的馈电装置和馈电系统中,电力经由电极阵列被供应给所述受电装置。在这种操作中,供电条件被设定用于与对电极阵列平行布置的各个馈电电极。

[0014] 根据本公开上述实施方式的馈电装置和馈电系统,由于供电条件被设定用于各个馈电电极,提高了安全性。

[0015] 应当理解,前面的一般说明和下面的详细说明仅是示例性的,其目的在于提供如权利要求所限定的技术的进一步解释。

## 附图说明

[0016] 附图被包括以提供对本公开的进一步理解,其被并入到本说明书中并构成本说明书的一部分。所述附图示出实施方式并与本说明书一起用于解释本技术的原理。

[0017] 图1是示出根据本公开的第一实施方式的馈电系统的示例性配置的说明图。

[0018] 图2的(A)和图2的(B)分别是示出在图1中示出的馈电装置的示例性配置的平面图和截面图。

[0019] 图3的(A)和图3的(B)分别是示出在图1中示出的手机电池的示例性配置的平面图和截面图。

[0020] 图4的(A)和图4的(B)是示出用于解释在图1中示出的馈电系统的一种状态的说明图。

[0021] 图5是示出在图1中示出的馈电装置的示例性配置的框图。

[0022] 图6是示出在图1中示出的手机电池的示例性配置的框图。

[0023] 图7是示出在图1中示出的馈电系统的示例性操作的流程图。

[0024] 图8是示出用于解释在图1中示出的馈电系统的示例性操作的说明图。

[0025] 图9是示出用于解释在图1中示出的馈电系统的另一种状态的说明图。

[0026] 图10是示出用于解释在图1中示出的馈电系统的另一种状态的说明图。

[0027] 图11示出根据第一实施方式的变形例的馈电装置的示例性配置的框图。

[0028] 图12是示出根据第二实施方式的馈电系统的示例性配置的说明图。

[0029] 图13的(A)和图13的(B)分别是示出在图12中示出的馈电装置的示例性配置的平面图和截面图。

[0030] 图14是示出在图12中示出的馈电装置的示例性配置的框图。

[0031] 图15是示出用于解释在图12中示出的馈电系统的示例性操作的说明图。

[0032] 图16是示出根据第三实施方式的馈电系统的示例性配置的说明图。

[0033] 图17是示出在图16中示出的馈电装置的示例性配置的框图。

[0034] 图18是示出用于解释在图16中示出的馈电系统的示例性操作的说明图。

[0035] 图19是示出根据第四实施方式的馈电系统的示例性配置的说明图。

- [0036] 图20是示出在图19中示出的馈电装置的示例性配置的框图。
- [0037] 图21是示出用于解释在图19中示出的馈电系统的示例性操作的说明图。
- [0038] 图22是示出根据第五实施方式的馈电系统的示例性配置的说明图。
- [0039] 图23是示出在图22中示出的手机电池的示例性配置的框图。
- [0040] 图24是示出在图22中示出的馈电装置的示例性配置的框图。
- [0041] 图25是示出根据第六实施方式的馈电系统的示例性配置的说明图。
- [0042] 图26是示出在图25中示出的馈电装置的示例性配置的框图。
- [0043] 图27是示出在图25中示出的馈电系统的示例性操作的流程图。
- [0044] 图28是示出用于解释在图25中示出的馈电系统的示例性操作的说明图。
- [0045] 图29是示出根据第六实施方式的变形例的馈电装置的示例性配置的框图。
- [0046] 图30是示出根据第七实施方式的馈电系统的示例性配置的说明图。
- [0047] 图31是示出在图30中示出的馈电装置的示例性配置的框图。
- [0048] 图32是示出在图30中示出的手机电池的示例性配置的框图。
- [0049] 图33是示出在图30中示出的馈电系统的示例性操作的流程图。
- [0050] 图34是示出实施方式的应用例的说明图。
- [0051] 图35是示出根据变形例的馈电装置的示例性配置的平面图。

## 具体实施方式

[0052] 在下文中,通过参照附图,将更详细描述本公开的某些实施方式。需要注意,将按照下列次序进行描述。

- [0053] 1. 第一实施方式
- [0054] 2. 第二实施方式
- [0055] 3. 第三实施方式
- [0056] 4. 第四实施方式
- [0057] 5. 第五实施方式
- [0058] 6. 第六实施方式
- [0059] 7. 第七实施方式
- [0060] 8. 应用例

[0061] <1. 第一实施方式>

### [0062] 【示例性配置】

[0063] 图1示出根据第一实施方式的馈电系统的示例性配置。馈电系统1是被配置为无线供电的馈电系统。需要注意,根据本公开的实施方式的馈电装置被体现为第一实施方式,因此将在一起进行描述。

[0064] 馈电系统1包括:馈电装置10和手机电池20。馈电装置10是托盘类型的装置。馈电装置10上的手机电池20被放置在馈电装置10上,从而使被并入手机电池20中的电池27(将在后面描述)被充电。多个馈电电极11(将在后面描述)被布置在馈电装置10的顶部(与手机电池20接触侧),以及受电电极21A和21B(将在后面描述)被布置在手机电池20的底部(与馈电装置10接触侧)。馈电装置10使用这类电极,以通过电场耦合向手机电池20供电。

[0065] 图2的(A)示出馈电装置10的平面图。图2的(B)示出在图2的(A)中示出的馈电装置

10在II-II箭头方向的截面配置。馈电装置10的馈电电极阵列12A和12B以及八个天线14被布置在与手机电池20接触的侧上。

[0066] 馈电电极阵列12A和12B各由平行布置的多个馈电电极11构成。馈电电极11是向手机电池20供电的电极。在这种示例性情况下,馈电电极11以棋盘状图案被布置在馈电电极阵列12A和12B中的每一个中。馈电电极11可以不必局限与此,可以以任何其他图案被布置在所述馈电电极阵列12A和12B的每一个中。所述馈电电极阵列12A和12B中的每个用绝缘体13覆盖。结果,馈电电极11通过穿过绝缘体13等的电场与手机电池20的受电电极21A和21B耦合。

[0067] 天线14是馈电装置10的无线通信部15(将在后面描述)与接入点100无线通信的天线。在这种示例性情况下,八个天线14中的四个被布置以围绕馈电电极阵列12A,以及剩下的四个天线14被布置以围绕馈电电极阵列12B。

[0068] 图3的(A)示出手机电池20的平面图。图3的(B)示出在图3的(A)中示出的手机电池20在III-III箭头方向的截面配置。手机电池20的两个受电电极21A和21B均被布置在与馈电装置10接触的侧上。受电电极21A和21B是被配置为接收来自馈电装置10的电力的电极。受电电极21A被布置在对应于馈电装置10的馈电电极阵列12A的位置。受电电极21B被布置在对应于馈电装置10的馈电电极阵列12B的位置。所述受电电极21A和21B中的每个用绝缘体23覆盖。结果,受电电极21A和21B中的每个通过穿过绝缘体23等的电场与馈电装置10的馈电电极11耦合。

[0069] 图4的(A)和图4的(B)示出手机电池20被放置在馈电装置10上的情况,其中图4的(A)示出截面视图,以及图4的(B)示出馈电电极阵列12A和12B与受电电极21A和21B之间的相对位置关系。如图4的(A)和图4的(B)所示,受电电极21A的面积小于馈电电极阵列12A的面积。同样,受电电极21B的面积小于馈电电极阵列12B的面积。具体地,在馈电电极阵列12A的馈电电极11之中,在对应于受电电极21A的区域RA中的馈电电极11与受电电极21A相对。同样,在馈电电极阵列12B中的馈电电极11之中,在对应于受电电极21B的区域RB中的馈电电极11与受电电极21B相对。结果,即使用户以受电电极21A和21B中的每个略微偏移各馈电电极阵列12A和12B的中心的方式将手机电池20放置在馈电装置10上,受电电极21A和21B能够很容易分别与馈电电极阵列12A和12B中的馈电电极11相对。因此,在馈电系统1中,由于用户没有必要介意受电电极21A和21B与馈电电极阵列12A和12B之间的对准,用户便利性得以改善。

[0070] 在这类配置中,如图4的(A)和图4的(B)所示,当用户以受电电极21A和21B中的每个略微偏移馈电电极阵列12A和12B中的每个的中心的方式放置手机电池20时,在这种示例性情况下,馈电电极阵列12B中的部分馈电电极11(一部分P1)从手机电池20的布置区域突出(protruded)。因此,如果用户使用馈电电极阵列12B中的所有馈电电极11向手机电池20供电,以及如果用户无意触摸该部分P1,用户可能遭到电击。因此,在馈电期间,馈电装置10主要通过使用所述馈电电极阵列12A和12B的馈电电极11之中与受电电极21A和21B相对的馈电电极11向手机电池20供电。换句话说,馈电装置10没有使用该部分P1中的馈电电极11向手机电池20供电。结果,馈电系统1更安全地执行馈电。

[0071] 图5示出馈电装置10的示例性配置。馈电装置10包括:馈电电极阵列12A和12B、天线14、选择器16、无线通信部15、馈电部17、切换部18A和18B、以及控制部19。

[0072] 选择器16基于选择器控制信号SSEL顺次选择八个天线14中的一个,以及将所选择的

的天线14连接到无线通信部15。  
 [0073] 无线通信部15使用由选择器16选择的

$$\begin{pmatrix} R1 \\ R2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h11 & \cdots & h18 \\ h21 & \cdots & h28 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T1 \\ T2 \\ \vdots \\ T8 \end{pmatrix} \quad \cdots (1)$$

[0074] 其中,h11到h28表示传递函数H的矩阵分量,T1到T8各表示当电磁波W从八个天线14中的每个发射时的传输信号,以及R1和R2中的每一个表示当所述传输信号被接入点100的两个天线100A和100B接收时的接收信号。无线通信部15向控制部19提供场强度RP和传递函数H。

[0075] 虽然在这个示例性情况下,无线通信部15经由无线LAN执行与接入点100的无线通信,但是这并不是限制性的。例如,可供选择地,无线可以经由例如长期演进(LTE)与移动电话的基站进行通信。例如,可供选择地,可以经由例如蓝牙(注册商标)与另一个电子装置进行无线通信。

[0076] 馈电部17在其两个端之间生成AC电力信号SP。馈电部17的第一端被连接到切换部18A,以及其第二端被连接到切换部18B。例如,电力信号SP的电压幅度可以是1000【Vpp】,以及其频率可以是50【kHz】。

[0077] 切换部18A基于切换控制信号SSWA,在馈电电极阵列12A的馈电电极11之中选择将用于馈电的一个或多个馈电电极11,以及将所选择的馈电电极11连接到馈电部17的第一端。切换部18B基于切换控制信号SSWB,在馈电电极阵列12B的馈电电极11之中选择将用于馈电的一个或多个馈电电极11,以及将所选择的馈电电极11连接到馈电部17的第二端。

[0078] 控制部19经由选择器控制信号SSEL控制选择器16,以从无线通信部15获得场强度RP和传递函数H,以及基于场强度RP和传递函数H,经由切换控制信号SSWA和SSWB,控制切换部18A和18B。具体地,如在后面所描述的,首先,控制部19经由选择器控制信号SSEL控制选择器16,以及因此将八个天线14中的一个顺次(sequentially)连接到无线通信部15,以从无线通信部15获得场强度RP和传递函数H。如在后面所描述的,场强度RP和传递函数H各根据馈电装置10与在馈电装置10上的手机电池20之间的相对位置关系。控制部19基于场强度RP和传递函数H在馈电电极阵列12A和12B的馈电电极11之中确定用于馈电的馈电电极11,以及经由切换控制信号SSWA和SSWB控制切换部18A和18B,以将用于馈电的馈电电极11连接到馈电部17。

[0079] 图6示出手机电池20的示例性配置。手机电池20除了包括受电电极21A和21B之外,还包括电源电路25和电池27。电源电路25基于受电电极21A和21B之间生成的电压生成适合

电池27充电的电压。电源电路25包括整流器电路26。整流器电路26整流在受电电极21A与21B之间生成的电压(AC信号)以及整流器电路26例如由二极管配置。电源电路25基于整流信号生成适合电池27充电的电压,以及对电池27充电。电池27存储从电源电路25供应的电力,以及电池27由可充电电池(二次电池)例如像锂离子电池配置。

[0081] 馈电电极阵列12A和12B中的每个与本公开的一个实施方式中的“电极阵列”特定示例对应,但不是限制性的。控制部19与本公开的一个实施方式中的“设定部”的特定但不是限制性的实例相对应。无线通信部15与本公开的一个实施方式中的“通信部”的特定但不是限制性的实例相对应。

[0082] **【操作和功能】**

[0083] 根据本公开的第一实施方式的馈电系统1的操作和功能现在进行描述。

[0084] (总体操作的概述)

[0085] 首先,参照图5和图6描述馈电系统1的总体操作的概述。在馈电装置10中,选择器16基于选择器控制信号SSEL顺次选择八个天线14中的一个,以及将所选择的天线14连接到无线通信部15。无线通信部15使用所选择的天线14执行与接入点100的无线通信,以获得场强度RP和传递函数H。馈电部17在其两个端之间生成AC电力信号。切换部18A基于切换控制信号SSWA,在馈电电极阵列12A的馈电电极11之中选择用于馈电的一个或多个馈电电极11,以及将所选择的馈电电极11连接到馈电部17的第一端。切换部18B基于切换控制信号SSWB,在馈电电极阵列12B的馈电电极11之中选择用于馈电的一个或多个馈电电极11,以及将所选择的馈电电极11连接到馈电部17的第二端。控制部19经由选择器控制信号SSEL控制选择器16,以从无线通信部15获得场强度RP和传递函数H,以及基于场强度RP和传递函数H,经由切换控制信号SSWA和SSWB控制切换部18A和18B。因此,馈电装置10使用馈电电极阵列12A和12B中的每一个中所选择的馈电电极11,向手机电池20供电。

[0086] 在手机电池20中,受电电极21A和21B接收手机电池20的电力。电源电路25基于受电电极21A和21B之间生成的电压生成适合电池27充电的电压。电池27存储从电源电路25供应的电力。

[0087] (详细操作)

[0088] 图7示出馈电系统1的示例性操作的流程图。在馈电系统1中,馈电装置10的无线通信部15通过使用天线14,执行与接入点100的无线通信,以及获得场强度RP和传递函数H。控制部19基于所述场强度RP和传递函数H在馈电电极阵列12A和12B中的馈电电极11之中确定用于馈电的馈电电极11。这将在下面详细描述。

[0089] 首先,控制部19经由选择器控制信号SSEL控制选择器16,以将八个天线14中的一个连接到无线通信部15(步骤S1)。

[0090] 随后,无线通信部15通过使用在步骤S1中所选择的天线14,执行与接入点100的无线通信(步骤S2)。

[0091] 随后,无线通信部15通过在步骤S2中的无线通信获得场强度RP和传递函数H,以及向控制部19提供所述场强度RP和传递函数H(步骤S3)。

[0092] 随后,控制部19检查是否使用所有八个天线14执行通信(步骤S4)。当使用所有天线14执行通信时,所述过程进行到步骤S5。当未使用所有天线14进行通信时,所述过程返回到步骤S1,以及另一个天线14被选择。通过这种方式,重复步骤S1到S4直到使用所有天线14

进行通信。

[0093] 当控制部19在步骤S4中确定使用所有八个天线14执行通信时,控制部19基于在步骤S1到S4中获得的场强度RP和传递函数H确定用于馈电的馈电电极11(步骤S5)。具体地,由于所述场强度RP和传递函数H中的每个根据馈电装置10与所述馈电装置10上的手机电池20之间的相对位置关系改变,控制部19基于所述场强度RP和传递函数H掌握(grasp)位置关系,以及确定用于馈电的馈电电极11。

[0094] 图8示出确定馈电电极11的操作。在下文中,为了描述方便,在被布置在馈电电极阵列12A的外围的四个天线14之中,被布置在馈电电极阵列12A上侧的天线被表示为141,被布置在馈电电极阵列12A左侧的天线被表示为142,被布置在馈电电极阵列12A下侧的天线被表示为143,以及被布置在馈电电极阵列12A右侧的天线被表示为144。

[0095] 在这种示例性情况下,手机电池20被布置在馈电装置10上略微偏移 to 图8所示的左下方向。具体地,对应于受电电极21A的区域RA被定位在馈电电极阵列12A的左下区域。同样,对应于受电电极21B的区域RB被定位在馈电电极阵列12B的左下区域。在这种示例性情况下,无线通信部15使用天线141到144接收来自图8左上方向的电磁波W。在这种情况下,由天线143和144所接收的场强度RP和电磁波W分别低于由天线141和142所接收的场强度RP和电磁波W,这是由于电磁波W的一部分被放置在馈电装置10上的手机电池20遮断。而且,由于电磁波的传播特性被这类电磁波的遮断改变,传递函数H的每个矩阵分量的幅度和相位也根据手机电池20的放置位置改变。

[0096] 控制部19基于场强度RP和传递函数H确定在馈电电极阵列12A内放置受电电极21A的位置。接着控制部19确定在被确定为受电电极21A布置的区域RA中的馈电电极11,作为馈电电极阵列12A中的馈电电极11之中用于馈电的馈电电极11。同样,控制部19确定在被确定为受电电极21B布置的区域RB中的馈电电极11,作为馈电电极阵列12B中的馈电电极11之中用于馈电的馈电电极11。

[0097] 随后,控制部19确定用于馈电的馈电电极11是否在步骤S5中是正常确定的(步骤S6)。换句话说,控制部19确定手机电池20是否被放置在馈电装置10上。

[0098] 例如,当手机电池20未被放置在馈电装置10上时,关于天线141到144中的任意一个的场强度RP是高的,以及传递函数H的矩阵分量的幅值是高值。这类场强度RP和传递函数H各具有不同于在手机电池20被放置在馈电装置10上的情况下的场强度RP和传递函数H中的每一个的特殊图案(pattern)。当手机电池20之外的物体被放置在馈电装置10上时,场强度RP和传递函数H分别与在手机电池20被放置在馈电装置10上的情况下的场强度RP和传递函数H不同。

[0099] 图9示出导体C1存在于馈电电极阵列12B上的情况。图10示出人的手指存在于馈电电极阵列12B上的情况。在这类情况下,场强度RP和传递函数H中各具有特殊图案。例如,关于天线141到144中的任意一个的场强度RP具有低值,以及传递函数H的任意矩阵分量的幅值具有低值。可供选择地,关于天线141到144之中两个相对天线的场强度RP和传递函数H的矩阵分量分别不同于关于其他两个天线的场强度RP和传递函数H的矩阵分量。

[0100] 当场强度RP和传递函数H中的每一个具有这类特殊图案时,控制部19确定不允许用于馈电的馈电电极11正常地确定。

[0101] 当控制部19确定不允许用于馈电的馈电电极11通过这种方式正常地确定时,所述

过程进行到步骤S7,以及在等待预定时间后,重复步骤S1到S6。当控制部19确定用于馈电的馈电电极11是正常确定的时,所述过程进行到步骤S8。

[0102] 随后,控制部19经由切换控制信号SSWA控制切换部18A,以将馈电电极阵列12A中的馈电电极11之中用于馈电的馈电电极11连接到馈电部17的第一端,以及经由切换控制信号SSWB控制切换部18B,以将馈电电极阵列12B中的馈电电极11之中用于馈电的馈电电极11连接到馈电部17的第二端(步骤S8)。

[0103] 馈电部17在其两个端之间生成AC电力信号SP,以及馈电装置10向手机电池20供电(步骤S9)。

[0104] 这样这个流程结束。

[0105] 通过这种方式,在馈电系统1中,馈电电极阵列12A和12B分别大于受电电极21A和21B。因此,即使用户以受电电极21A和21B中的每个略微偏移馈电电极阵列12A和12B各个的中心的方式将手机电池20放置在馈电装置10上,允许受电电极21A和21B很容易分别与馈电电极阵列12A和12B中的馈电电极11相对,以及从而使用户的便利性得以改善。

[0106] 在馈电系统1中,无线通信部15使用天线14执行与接入点100的无线通信,以获得场强度RP和传递函数H,以及控制部19基于所述场强度RP和传递函数H确定用于馈电的馈电电极11。因此,例如,如图4所示,即使放置手机电池20,使得受电电极21A和21B中的每个略微偏移馈电电极阵列12A和12B中的每个的中心,也得以改善馈电期间的安全。具体地,在这类情况下,控制部19能够控制使得馈电电极阵列12A和12B中的馈电电极11之中与受电电极21A和21B相对的馈电电极11主要用于馈电,以及未与受电电极21A和21B相对的馈电电极11(靠近图4中的部分P1)未用于馈电。结果,在馈电系统1中,即使用户无意触摸部分P1,也能降低用户电击的可能性,从而改善馈电期间的安全。

[0107] 此外,在馈电系统1中,无线通信部15使用无线LAN执行与接入点100的无线通信,以获得场强度RP和传递函数H。具体地,由于现有的标准化通信技术能够被使用,所以可以降低开发成本,并通过使用通用产品降低组件成本。

[0108] **【效果】**

[0109] 如上所述,在第一实施方式中,所述馈电电极大于所述受电电极,以及将被用于馈电的馈电电极在每个馈电电极阵列中的馈电电极之中进行选择;因此,可以改善用户的便利性,以及改善馈电期间的安全。

[0110] 在第一实施方式中,场强度RP和传递函数H通过使用无线LAN与接入点100进行无线通信获得;因此,降低开发成本和组件成本是可能的。

[0111] **【变形例1-1】**

[0112] 虽然无线通信部15在馈电前执行与接入点100的无线通信,但是这并不是限制性的。例如,无线通信可以在馈电期间进行。现在详细描述变形例1-1。

[0113] 图11示出根据变形例1-1的馈电装置10B的示例性配置。馈电装置10B包括无线通信部15B和馈电部17B。在馈电前,无线通信部15B执行与根据第一实施方式的无线通信部15类似的操作。在馈电期间,无线通信部15B也使用天线14执行与接入点100的无线通信,并基于无线通信的状态(例如,场强度RP和传递函数H)检测是否有人在馈电装置10B周围,以及生成对应于检测结果的控制信号CTL。在馈电前,馈电部17B执行与根据第一实施方式的馈电部17类似的操作,以及在馈电期间,基于控制信号CTL执行馈电或停止馈电。根据这类配

置,如果馈电期间一个人在馈电装置10B周围,馈电能够停止;因此,可以改善馈电期间的安全性。

[0114] 例如,在第一实施方式的情况下,当所述馈电系统被用作其中数码照相机被用于取代手机电池20的情况下的馈电系统时,以及被并入数码照相机中的电池被充电,在馈电期间,馈电装置10可以获得数码照相机的照片数据,以及可以经由接入点100将所述照片数据传输到例如网络附接存储器(NAS,network attached storage)。

[0115] 【变形例1-2】

[0116] 虽然第一实施方式被配置使得将被用于馈电的馈电电极11在馈电电极阵列12A和12B的馈电电极11之中进行选择,但这不是限制性的。可供选择地,例如,馈电条件可以被设定用于馈电电极阵列12A和12B中的各个馈电电极11。具体地,例如,可以被配置使得馈电电极阵列12A和12B的馈电电极11之中,与受电电极21A和21B相对的馈电电极11供应较大电力,而未与受电电极21A和21B相对的馈电电极11供应较小电力。

[0117] 【变形例1-3】

[0118] 虽然在第一实施方式中,四个天线14被布置以围绕馈电电极阵列12A,以及四个天线14被布置以围绕馈电电极阵列12B,但这不是限制性的。可供选择地,例如,三个以下或五个以上的天线14可以被布置以围绕馈电电极阵列12A,以及三个以下或五个以上的天线14可以被布置以围绕馈电电极阵列12B。

[0119] 【变形例1-4】

[0120] 虽然在第一实施方式中,接入点100包括两个天线100A和100B,但这不是限制性的。可供选择地,例如,接入点100可以包括一个天线或三个天线或更多天线。

[0121] 【变形例1-5】

[0122] 虽然在第一实施方式中,控制部19基于场强度RP和传递函数H在馈电电极阵列12A和12B的馈电电极11之中选择用于馈电的馈电电极11,但这不是限制性的。可供选择地,例如,将被用于馈电的馈电电极11可以基于场强度RP和传递函数H中的一个进行选择。

[0123] 【变形例1-6】

[0124] 虽然在第一实施方式中,无线通信部15获得接收时的场强度RP,但这不是限制性的。可供选择地,无线通信部15可以获得在接收时的传递函数。接收时的传递函数类似于传输时的传递函数(公式(1)),以及接收时的传递函数对应于当从接入点100的两个天线100A和100B中的每个发射的电磁波W被八个天线14中的每个接收时的传递函数。

[0125] <2. 第二实施方式>

[0126] 现在描述根据第二实施方式的馈电系统2。第二实施方式被配置使得无线通信部15使用作为天线的馈电电极11执行无线通信。需要注意,与根据第一实施方式的馈电系统1的那些组件相同的组件由相同的标号指定,以及其描述被适当省略。

[0127] 图12示出根据第二实施方式的馈电系统2的示例性配置。馈电系统2包括馈电装置30。在馈电装置30中,无线通信部15使用馈电电极阵列12A和12B中的馈电电极11执行与接入点100的无线通信。具体地,虽然根据第一实施方式的无线通信部15使用天线14执行无线通信,但根据第二实施方式的无线通信部15使用馈电电极11作为天线执行无线通信。

[0128] 图13的(A)示出馈电装置30的平面图,以及图13的(B)示出在图13的(A)中示出的馈电装置30沿XIII-XIII箭头方向的截面配置。馈电装置30包括馈电电极阵列12A和12B。换

句话说,除了天线14被省略以外,馈电装置30具有与根据第一实施方式的馈电装置10的配置类似的配置。馈电电极阵列12A和12B中的馈电电极11向手机电池20供电,以及在馈电前,馈电电极11在无线通信部15执行无线通信时用作天线。

[0129] 图14示出馈电装置30的示例性配置。馈电装置30包括选择器36和控制部39。

[0130] 选择器36基于选择器控制信号SSEL顺次选择馈电电极阵列12A和12B中的多个馈电电极11中的一个,以及将所选择馈电电极11连接到无线通信部15。无线通信部15使用由选择器36所选择馈电电极11作为天线执行与接入点100的无线通信,从而获得场强度RP和传递函数H,以及向控制部39提供所述场强度RP和传递函数H。

[0131] 与根据第一实施方式的控制部19一样,控制部39经由选择器控制信号SSEL控制选择器36,以从无线通信部15获得场强度RP和传递函数H,以及基于所述场强度RP和传递函数H,经由切换控制信号SSWA和SSWB控制切换部18A和18B。

[0132] 图15示出确定馈电电极11的操作。在这种示例性情况下,对应于受电电极21A的区域RA被定位在馈电电极阵列12A的左下区域。同样,区域RB被定位在馈电电极阵列12B的左下区域。在这种情况下,由馈电电极阵列12A的馈电电极11之中的与受电电极21A相对的馈电电极11(例如,馈电电极111)所接收的电磁波W的场强度RP低于由未与受电电极21A相对的馈电电极11(例如,馈电电极112)所接收的电磁波W的场强度RP。换句话说,由于从接入点110发射到馈电电极111的电磁波W的一部分受到受电电极21A的遮断,馈电电极111的场强度RP变得更低。而且,由于电磁波的传播特性被电磁波的这种遮断改变,传递函数H的每个矩阵分量的幅值和相位也根据手机电池20的放置位置改变。

[0133] 控制部39基于场强度RP和传递函数H确定在馈电电极阵列12A内放置受电电极21A的位置。控制部39确定在被确定为受电电极21A布置的区域RA中的馈电电极11,作为馈电电极阵列12A中的馈电电极11之中将被用于馈电的馈电电极11。

[0134] 通过这种方式,在馈电装置30中,无线通信部15使用馈电电极11作为天线执行无线通信。因此,天线14能够被省略;因此,降低组件成本和使外观更简单是可能的。而且,由于执行馈电的馈电电极11也被用作无线通信的天线,高度精确地确定与受电电极21A和21B相对的馈电电极11是可能的,以及因此有可能更加精细地执行馈电控制。

[0135] 如上所述,在第二实施方式中,由于所述无线通信部使用馈电电极作为天线执行无线通信,所以可以降低组件成本和使外观更加简单。

[0136] 在第二实施方式中,由于执行馈电的馈电电极也被用作无线通信的天线,所以高度精确地确定与所述受电电极相对的馈电电极以及更加精细地执行馈电控制是可能的。

[0137] 其他效果与在第一实施方式中的情况下的效果类似。

[0138] **【变形例2-1】**

[0139] 第一实施方式的任何变形例可以被适当应用于根据第二实施方式的馈电系统2。

[0140] <3. 第三实施方式>

[0141] 现在描述根据第三实施方式的馈电系统3。第三实施方式被配置使得馈电装置具有两个无线通信部,该两个无线通信部使用彼此不同的天线14执行彼此之间的无线通信。需要注意,与根据第一实施方式的馈电系统1的那些组件相同的组件由相同的标号表示,以及其描述被适当省略。

[0142] 图16示出根据第三实施方式的馈电系统3的示例性配置。馈电系统3包括馈电装置

40。在馈电装置40中,两个无线通信部45A和45B(将在后面描述)使用彼此不同的天线14执行彼此之间的无线通信。具体地,虽然根据第一实施方式的无线通信部15执行与接入点100的无线通信,但是根据第三实施方式的无线通信部45A和45B执行彼此之间的无线通信。

[0143] 图17示出馈电装置40的示例性配置。馈电装置40包括:选择器46、无线通信部45A和45B、和控制部49。

[0144] 选择器46基于选择器控制信号SSEL顺次选择八个天线14中的两个天线14,以及将第一天线14连接到无线通信部45A,而将第二天线14连接到无线通信部45B。

[0145] 无线通信部45A和45B使用由选择器46所选择的彼此不同的天线14执行彼此之间的无线通信,从而各个获得场强度RP和传递函数H。无线通信部45A和45B各个向控制部49提供所获得的场强度RP和传递函数H。

[0146] 与根据第一实施方式的控制部19一样,控制部49经由选择器控制信号SSEL控制选择器46,以从无线通信部45A和45B中的每个获得场强度RP和传递函数H,以及基于所述场强度RP和传递函数H,经由切换控制信号SSWA和SSWB控制切换部18A和18B中的每个。

[0147] 图18示出确定馈电电极11的操作。无线通信部45A和45B使用八个天线14之中彼此不同的天线14执行彼此之间的无线通信。具体地,例如,被连接到天线141的无线通信部45A和被连接到天线142的无线通信部45B可以执行彼此之间的无线通信。例如,被连接到天线141的无线通信部45A和被连接到天线144的无线通信部45B可以执行彼此之间的无线通信。例如,被连接到天线141的无线通信部45A和被连接到被布置在馈电电极阵列12B的外围的天线14中的一个的无线通信部45B可以执行彼此之间的无线通信。通过这种方式,无线通信部45A和45B使用不同组合中的两个天线14执行彼此之间的无线通信。

[0148] 在这类情况下,在无线通信部45A与无线通信部45B之间的无线通信中,电磁波被手机电池20在与其他不同的条件下遮断。结果,场强度RP根据天线141到144之中用于无线通信的天线14的组合,具有与其他不同的值。同样,传递函数H的每个矩阵分量的幅值和相位也根据手机电池20的放置位置而改变。

[0149] 控制部49基于场强度RP和传递函数H确定在馈电电极阵列12A内放置受电电极21A的位置。控制部49确定在被确定为受电电极21A布置的区域RA中的馈电电极11,作为馈电电极阵列12A中的馈电电极11之中将被用于馈电的馈电电极11。

[0150] 通过这种方式,在馈电装置40中,两个无线通信部45A和45B执行彼此之间的无线通信。因此,与第一实施方式的情况不同,馈电装置40能够在即使没有接入点100的情况下操作,以及因此用户的便利性得以改善。

[0151] 如上所述,在第三实施方式中,由于所述两个无线通信部执行彼此之间的无线通信,用户便利性得以改善。其他效果与在第一实施方式中的情况下的效果类似。

[0152] **【变形例3-1】**

[0153] 第一和第二实施方式的任何变形例可以被适当应用于根据第三实施方式的馈电系统3。

[0154] <4. 第四实施方式>

[0155] 现在描述根据第四实施方式的馈电系统4。第四实施方式被配置使得馈电装置具有两个无线通信部,两个无线通信部使用彼此不同的馈电电极11作为天线执行彼此之间的无线通信。需要注意,与根据第三实施方式的馈电系统3的那些组件相同的组件由相同的标

号指示,以及其描述被适当省略。

[0156] 图19示出根据第四实施方式的馈电系统4的示例性配置。馈电系统4包括馈电装置50。在馈电装置50中,两个无线通信部45A和45B使用彼此不同的馈电电极11执行彼此之间的无线通信。具体地,虽然根据第三实施方式的无线通信部45A和45B使用天线14执行彼此之间的无线通信,但根据第四实施方式的无线通信部45A和45B使用馈电电极11作为天线执行无线通信。

[0157] 图20示出馈电装置50的示例性配置。馈电装置50包括选择器56和控制部59。

[0158] 选择器56基于选择器控制信号SSEL顺次选择馈电电极阵列12A和12B中的多个馈电电极11之中的两个馈电电极11,以及将第一馈电电极11连接到无线通信部45A,而将第二馈电电极11连接到无线通信部45B。无线通信部45A和45B使用由选择器56所选择的相应不同馈电电极11作为天线执行彼此之间的无线通信,从而每个获得场强度RP和传递函数H,以及向控制部19提供所述场强度RP和传递函数H。

[0159] 与根据第三实施方式的控制部49一样,控制部59经由选择器控制信号SSEL控制选择器56,以从无线通信部45A和45B中的每个获得场强度RP和传递函数H,以及基于所述场强度RP和传递函数H,经由切换控制信号SSWA和SSWB控制切换部18A和18B中的每个。

[0160] 图21示出确定馈电电极11的操作。无线通信部45A和45B使用馈电电极阵列12A和12B的多个馈电电极11之中彼此不同的馈电电极11作为天线执行彼此之间的无线通信。具体地,例如,连接到位于手机电池20之下的馈电电极11(例如,馈电电极111)的无线通信部45A与连接到位于手机电池20下的另一个馈电电极11(例如,馈电电极113)的无线通信部45B可以执行彼此之间的无线通信。例如,连接到未位于手机电池20下的馈电电极11(例如,馈电电极112)的无线通信部45A和连接到位于手机电池20下的馈电电极11(例如,馈电电极113)的无线通信部45B可以执行彼此之间的无线通信。例如,连接到未位于手机电池20下的馈电电极11(例如,馈电电极112)的无线通信部45A和连接到馈电电极阵列12B的馈电电极11中的一个的无线通信部45B可以执行彼此之间的无线通信。通过这种方式,无线通信部45A和45B使用各种不同组合中的两个馈电电极11执行彼此之间的无线通信。

[0161] 在这类操作中,在使用馈电电极111和113进行无线通信情况下的场强度RP比使用馈电电极112和113进行无线通信情况下的场强度RP更低。具体地,虽然馈电电极111和113均位于手机电池20之下,但是馈电电极112未位于手机电池20之下。结果,电磁波更容易被手机电池20遮断,因此,使用馈电电极111和113的无线通信中的场强度RP比使用馈电电极112和113的无线通信中的场强度RP更低。同样,关于馈电电极111与113之间无线通信的传递函数H具有比馈电电极112与113之间的无线通信的传递函数H更小的幅值分量。

[0162] 控制部59基于场强度RP和传递函数H确定在馈电电极阵列12A内受电电极21A被放置的位置。控制部59确定在确定为布置受电电极21A的区域RA中的馈电电极11,作为馈电电极阵列12A中的馈电电极11之中的将被用于馈电的馈电电极11。

[0163] 通过这种方式,在馈电装置50中,两个无线通信部45A和45B使用彼此不同的馈电电极11作为天线执行彼此之间的无线通信。结果,用于第三实施方式中使用的天线14能够被省略;因此,降低组件成本和使外观更简单是可能的。而且,由于执行馈电的馈电电极11也被用作无线通信的天线,高度精确地确定与受电电极21A和21B相对的馈电电极11是可能的,以及因此有可能更加精细地执行馈电控制。

[0164] 如上所述,在第四实施方式中,所述无线通信部使用馈电电极作为天线执行无线通信;因此,可以降低组件成本和使外观更加简单。

[0165] 在第四实施方式中,由于执行馈电的馈电电极也被用作无线通信的天线,因此可以高度精确地确定与所述受电电极相对的馈电电极以及更加精细地执行馈电控制。

[0166] 其他效果与在第三实施方式中的情况下的效果类似。

[0167] **【变形例4-1】**

[0168] 第一到第三实施方式的任何变形例可以被适当应用于根据第四实施方式的馈电系统4。

[0169] <5. 第五实施方式>

[0170] 现在描述根据第五实施方式的馈电系统5。第五实施方式被配置使得无线通信部被设置在手机电池侧,以及所述无线通信部使用受电电极作为天线执行与接入点100的无线通信。需要注意,与根据第一实施方式等的馈电系统1等的那些组件相同的组件由相同的标号指示,以及其描述被适当省略。

[0171] 图22示出根据第五实施方式的馈电系统5的示例性配置。馈电系统5包括手机电池70和馈电装置60。手机电池70具有无线通信部75(将在后面描述),其使用作为天线的受电电极21A和21B执行与接入点100执行无线通信。具体地,虽然在根据第一实施方式中,馈电装置10的无线通信部15执行与馈电系统1中的接入点110的无线通信,但是,根据第五实施方式的手手机电池70的无线通信部75执行与馈电系统5中的接入点100的无线通信。手机电池70经由通信部71(将在后面描述)向馈电装置60发射由无线通信部75获得的场强度RP和传递函数H。

[0172] 图23示出手手机电池70的示例性配置。手机电池70包括:选择器76、无线通信部75、控制部79、以及通信部71。

[0173] 选择器76基于选择器控制信号SSEL2顺次选择受电电极21A和21B中的一个,以及将所选择的受电电极连接到无线通信部75。

[0174] 无线通信部75使用由选择器76在受电电极21A和21B之间所选择的受电电极作为天线执行与接入点100的无线通信,以及获得场强度RP和传递函数H。接着,无线通信部75向控制部79提供所述场强度RP和传递函数H。

[0175] 控制部79经由选择器控制信号SSEL控制选择器76,以从无线通信部75获得场强度RP和传递函数H,以及向通信部71提供所述场强度RP和传递函数H。

[0176] 通信部71向馈电装置60的通信部61(将在后面描述)提供由控制部79提供的所述场强度RP和传递函数H。作为通信方法,可以使用例如有线或无线通信。例如在使用有线通信的情况下,通用串行总线(USB)(注册商标)可以被使用。例如在使用无线通信的情况下,可以使用诸如FeliCa(注册商标)和TransferJet(注册商标)的近场通信(NFC)。在使用这类无线技术的情况下,受电电极21A和21B可以被用作天线。

[0177] 图24示出馈电装置60的示例性配置。馈电装置60包括通信部61和控制部69。通信部61执行与手机电池70的通信部71的通信,以接收场强度RP和传递函数H,以及向控制部69提供所述场强度RP和传递函数H。控制部69基于所提供的场强度RP和传递函数H,经由切换控制信号SSWA和SSWB控制切换部18A和18B。

[0178] 如上所述,在第五实施方式中,所述无线通信部被设置在手机电池侧,并且所述无

线通信部使用受电电极作为天线执行与所述接入点的无线通信。根据这类配置,获得与第一实施方式等的效果类似的效果是可能的。

[0179] 【变形例5-1】

[0180] 第一到第四实施方式的任何变形例可以被适当应用于根据第五实施方式的馈电系统5。

[0181] <6. 第六实施方式>

[0182] 现在描述根据第六实施方式的馈电系统6。第六实施方式被配置使得馈电装置使用馈电电极阵列12A和12B中的馈电电极11预先执行向手机电池20的馈电(预馈电),以及基于预馈电期间由天线检测到的检测值,确定将被用于主馈电的馈电电极11。需要注意,与根据第一实施方式等的馈电系统1等的那些组件相同的组件由相同的标号指示,以及其描述被适当省略。

[0183] 图25示出根据第六实施方式的馈电系统6的示例性配置。馈电系统6包括馈电装置80。馈电装置80顺次选择馈电电极阵列12A和12B中的一个馈电电极11,在向手机电池20执行主馈电前执行预馈电。在预馈电期间,在馈电装置80中,天线84(将在后面描述)和检测部85(将在后面描述)检测从各个馈电电极11发出的辐射电磁场的谐波分量,以及基于所检测结果DET确定将被用于主馈电的馈电电极11。

[0184] 图26示出馈电装置80的示例性配置。馈电装置80包括:八个天线84、选择器86、检测部85、和控制部89。

[0185] 各个天线84是当馈电装置80顺次选择馈电电极阵列12A和12B中的一个馈电电极11以执行向手机电池20预馈电时检测从各馈电电极11发出的辐射电磁场的谐波分量的传感器,以及各个天线84包括例如磁场探针或微环形天线。在这种示例性情况下,八个天线84中的四个被布置以围绕馈电电极阵列12A,而剩下的四个天线84被布置以围绕馈电电极阵列12B。

[0186] 在预馈电期间,选择器86基于选择器控制信号SSEL顺次选择八个天线84中的一个,以及将所选择的天线84连接到检测部85。

[0187] 在预馈电期间,检测部85基于从由选择器86所选择的天线84输出的检测信号,检测辐射电磁场的谐波分量。

[0188] 控制部89经由切换控制信号SSWA和SSWB控制切换部18A和18B,以顺次将馈电电极阵列12A中的馈电电极11中的一个连接到馈电部17的第一端,以及顺次将馈电电极阵列12B中的馈电电极11中的一个连接到馈电部17的第二端,并因此执行向手机电池20的预馈电。在这个操作期间,控制部89经由选择器控制信号SSEL控制选择器86,以顺次将八个天线84连接到检测部85,并从检测部85获得所述辐射电磁场的谐波分量的检测结果DET。如在后面所描述的,所述谐波分量根据馈电装置80与在馈电装置80上的手机电池20之间的相对位置关系而改变。控制部89基于检测结果DET在馈电电极阵列12A和12B中的馈电电极11之中确定将被用于主馈电的馈电电极11。

[0189] 天线84与本公开的一个实施方式中的“电磁场传感器”的特定实例对应,但不是限制性的。

[0190] 图27是示出馈电系统6的示例性操作的流程图。

[0191] 首先,控制部89经由切换控制信号SSWA和SSWB控制切换部18A和18B,将馈电电极

阵列12A中的馈电电极11中的一个连接到馈电部17的第一端,以及将馈电电极阵列12B中的馈电电极11中的一个连接到馈电部17的第二端(步骤S21)。

[0192] 随后,馈电部17执行对手机电池20的预馈电(步骤S22)。

[0193] 随后,检测部85检测辐射电磁场的谐波分量(步骤S23)。具体地,控制部89经由选择器控制信号SSEL控制选择器86,以将检测部85顺次连接到八个天线84中的一个。检测部85基于从天线84提供的检测信号检测所述辐射电磁场的谐波分量,以及向控制部89提供检测结果DET。

[0194] 随后,控制部89检测所述预馈电是否使用馈电电极阵列12A和12B中的所有馈电电极11进行(步骤S24)。当所述预馈电使用所有馈电电极11进行时,所述过程进行到步骤S25。当所述预馈电未使用所有馈电电极11进行时,所述过程返回到步骤S21,并且控制部89选择另一个馈电电极11。通过这种方式,重复步骤S21到S24直到使用所有馈电电极11进行了预馈电。

[0195] 当控制部89在步骤S24中确认使用所有馈电电极11执行了所述预馈电时,控制部89基于在步骤S21到S24中获得的所述辐射电磁场的谐波分量的检测结果DET,确定用于主馈电的馈电电极11(步骤S25)。具体地,如下面所述,由于谐波分量根据馈电装置80与所述馈电装置80上的手机电池20之间的相对位置关系改变,控制部89基于所述谐波分量的检测结果DET掌握所述位置关系,以及确定用于主馈电的馈电电极11。

[0196] 图28示出确定馈电电极11的操作。在下文中,为了描述方便,在被布置在馈电电极阵列12A的外围的四个天线84之中,被布置在馈电电极阵列12A上侧的天线被表示为841,被布置在馈电电极阵列12A左侧的天线被表示为842,被布置在馈电电极阵列12A下侧的天线被表示为843,以及被布置在馈电电极阵列12A右侧的天线被表示为844。在这种示例性情况下,对应于受电电极21A的区域RA被定位在馈电电极阵列12A的左下区域。同样,对应于受电电极21B的区域RB被定位在馈电电极阵列12B的左下区域。在这种情况下,例如,当在馈电电极阵列12A中的馈电电极11之中使用与受电电极21A相对的的馈电电极11(例如,馈电电极115)执行预馈电时,由天线842检测到的辐射电磁场的谐波分量具有比当使用未与受电电极21A相对的馈电电极11(例如,馈电电极116)执行预馈电时由天线842检测到的辐射电磁场的谐波分量更高的强度。这是因为,当使用与受电电极21A相对的馈电电极11(例如,馈电电极115)进行预馈电时,位移电流在馈电电极115与受电电极21A之间生成,以及所述位移电流的谐波分量作为电磁波被发射到远处。

[0197] 控制部89基于所述辐射电磁场的谐波分量的检测结果DET,确定馈电电极阵列12A的区域内受电电极21A被布置的位置。接着,控制部89确定在受电电极21A被确定布置的区域RA中的馈电电极11,作为馈电电极阵列12A中的馈电电极11之中的将被用于主馈电的馈电电极11。

[0198] 随后,与在第一实施方式中的步骤S6一样,控制部89确定将被用于主馈电的馈电电极11是否是正常确定的(步骤S26)。当控制部89确定将被用于主馈电的馈电电极11不能够正常确定时,所述过程进行到步骤S7,以及在等待预定时间后重复步骤S21到S26。当控制部89确定将被用于馈电的馈电电极11是正常确定的时,控制部89选择馈电电极11(步骤S8),对手机电池20执行主馈电(步骤S9),以及与在第一实施方式的情况下一样完成所述流程。

[0199] 通过这种方式,在馈电系统6中,在主馈电前对每个馈电电极11执行预馈电,以及将被用于主馈电的馈电电极11基于在预馈电期间形成的辐射电磁场的谐波分量进行确定。因此,在馈电系统6中,由于所述馈电装置或手机电池没有必要像在第一到第五实施方式中的各个情况下一样具有无线通信部,所以可以实现简单的配置。

[0200] 而且,在馈电系统6中,由于使用所述辐射电磁场的谐波分量(高频电磁场),与使用所述辐射电磁场的基波分量的情况下相比,所述电磁波被发射到更远的距离。因此,改善检测灵敏性和提高天线81到84的布局的自由度等是可能的。结果,由于与受电电极21A和21B相对的馈电电极11能够被精确确定,更精细地执行馈电控制是可能的。

[0201] 虽然在这个示例性情况下,使用所述辐射电磁场的谐波分量,但这不是限制性的。例如,在天线81到84能够被布置在靠近馈电电极阵列12A和12B的情况下,可以检测电磁场的基波分量,而不是检测谐波分量。

[0202] 如上所述,在第六实施方式中,由于将被用于主馈电的馈电电极基于通过预馈电形成的辐射电磁场的谐波分量进行确定,所以简单的配置得以实现。

[0203] 在第六实施方式中,由于使用所述谐波分量,所以可以改善检测灵敏度和更精细执行馈电控制。

[0204] 其他效果与在第一实施方式等中的情况下的效果类似。

[0205] **【变形例6-1】**

[0206] 虽然在第六实施方式中,检测部85在主馈电前检测通过预馈电形成的辐射电磁场的谐波分量,但这不是限制性的。例如,可以在主馈电期间检测所述辐射电磁场的谐波分量。现在详细描述变形例6-1。

[0207] 图29示出根据变形例6-1的馈电装置80B的示例性配置。馈电装置80B包括:检测部85B、频率可变滤波器81、反相信号生成部82、以及馈电部87。检测部85B在主馈电前以与根据第六实施方式的检测部85相同的方式操作,以及向频率可变滤波器81提供由各个天线84提供的检测信号。频率可变滤波器81是允许从检测部85B提供的检测信号中特定频率范围的信号穿过的带通滤波器。例如,频率可变滤波器81可以被设定以允许最强谐波分量的信号穿过。反相信号生成部82生成具有与频率可变滤波器81的输出信号的相位相反的信号。馈电部87包括信号加法部83。信号加法部83将反相信号生成部82的输出信号加到AC电力信号。馈电部87输出相加信号作为电力信号SP。

[0208] 结果,在馈电装置80B中,抑制主馈电期间的辐射电磁场的谐波分量是可能的。因此,降低所述辐射电磁场的谐波分量对人的影响的可能性从而提高馈电期间的安全。

[0209] **【变形例6-2】**

[0210] 第一到第五实施方式的任何变形例可以被适当应用于根据第六实施方式的馈电系统6。

[0211] <7. 第七实施方式>

[0212] 现在描述根据第七实施方式的馈电系统7。第七实施方式被配置使得馈电装置使用馈电电极阵列12A和12B中的每个馈电电极11执行预馈电,以及基于所述预馈电是否可行,确定用于主馈电的馈电电极11。需要注意,与根据第一实施方式等的馈电系统1等的那些组件相同的组件由相同的标号指示,以及其描述被适当省略。

[0213] 图30示出根据第七实施方式的馈电系统7的示例性配置。馈电系统7包括馈电装置

90和手机电池120。馈电装置90顺次选择馈电电极阵列12A和12B中的一个馈电电极11,以在执行主馈电前对手机电池120执行预馈电。在这个操作期间,在馈电装置90中,调制部93(将在后面描述)利用识别所选择的馈电电极11的地址代码ADR调制电力信号SP,以生成调制的电力信号SP2。在手机电池120中,当通过预馈电给出的电力被接收时,解调部123(将在后面描述)解调电力信号SP,以获得地址代码ADR,以及所述地址代码ADR被提供给馈电装置90。馈电装置90基于所述地址代码ADR确定将被用于主馈电的馈电电极11。

[0214] 图31示出馈电装置90的示例性配置。馈电装置90包括:馈电部97、通信部91、和控制部99。

[0215] 馈电部97包括调制部93。在预馈电期间,基于切换控制信号SSWA和SSWB,调制部93基于用于由切换部18A在馈电电极阵列12A中的馈电电极11之中选择的馈电电极11的地址代码ADR以及用于由切换部18B在馈电电极阵列12B中的馈电电极11之中选择的馈电电极11的地址代码ADR,调制电力信号SP以生成调制的电力信号SP2。馈电部97经由切换部18A和18B向馈电电极11提供调制的电力信号SP2。

[0216] 在预馈电期间,通信部91执行与手机电池120的通信部121(将在后面描述)的通信以接收所述地址代码ADR,并向控制部99提供所述地址代码ADR。作为通信方法,例如,可以使用有线或无线通信,如与根据第五实施方式的通信部61和71的情况下一样。

[0217] 控制部99经由切换控制信号SSWA和SSWB控制切换部18A和18B,将馈电电极阵列12A中的馈电电极11中的一个顺次连接到馈电部17的第一端,以及将馈电电极阵列12B中的馈电电极11中的一个顺次连接到馈电部17的第二端,以及因此执行对手机电池20的预馈电。在这个操作期间,控制部99经由切换控制信号SSWA和SSWB控制调制部93,以利用由切换部18A和18B所选择的馈电电极11的地址代码ADR调制AC电力信号。控制部99基于从通信部91提供的地址代码ADR,确定馈电电极阵列12A和12B中的馈电电极11之中将被用于主馈电的馈电电极11。

[0218] 图32示出手机电池120的示例性配置。手机电池120包括解调部123和通信部121。

[0219] 在预馈电期间,解调部123基于在受电电极21A与21B之间生成的电压(AC信号),执行解调处理以获得所述地址代码ADR。解调部123向通信部121提供所述地址代码ADR。

[0220] 通信部121向馈电装置90的通信部91提供从解调部123提供的地址代码ADR。

[0221] 图33示出馈电系统7的示例性操作的流程图。

[0222] 首先,控制部99经由切换控制信号SSWA和SSWB控制切换部18A和18B,将馈电电极阵列12A中的馈电电极11中的一个连接到馈电部97的第一端,以及将馈电电极阵列12B中的馈电电极11中的一个连接到馈电部97的第二端(步骤S41)。

[0223] 随后,馈电部97基于切换控制信号SSWA和SSWB,生成调制的电力信号SP2,以及使用调制的电力信号SP2对手机电池120执行预馈电(步骤S42)。

[0224] 随后,解调部123获得所述地址代码ADR(步骤S43)。手机电池120的通信部121经由馈电装置90的通信部91向控制部99提供所述地址代码ADR。

[0225] 随后,控制部99检测所述预馈电是否使用馈电电极阵列12A和12B中的所有馈电电极11进行(步骤S44)。当所述预馈电是使用所有馈电电极11执行的时,所述过程进行到步骤S45。当所述预馈电未使用所有馈电电极11执行时,所述过程返回到步骤S41,并且控制部99选择另一个馈电电极11。通过这种方式,重复步骤S41到S44,直到所述预馈电是使用所有馈

电电极11执行的。

[0226] 当控制部99在步骤S44中确认所述预馈电是使用所有馈电电极11执行的时,控制部99基于在步骤S41到S44中获得的地址代码ADR,确定将被用于主馈电的馈电电极11(步骤S45)。具体地,例如,控制部99可以将用于已经获得的馈电电极11的地址代码ADR确定为将被用于主馈电的馈电电极11。

[0227] 随后,与在第一实施方式中的步骤S6一样,控制部99确定将被用于主馈电的馈电电极11在步骤S45中是否被正常确定(步骤S46)。当控制部99确定用于馈电的馈电电极11不是被正常确定时,所述过程进行到步骤S7,以及在等待预定时间后,重复步骤S41到S46。当控制部99确定用于馈电的馈电电极11是被正常确定的时,控制部99选择馈电电极11(步骤S8),对手机电池120执行主馈电(步骤S9),以及与在第一实施方式的情况下一样完成所述流程。

[0228] 通过这种方式,在馈电系统7中,在实际馈电前对每个馈电电极11进行所述预馈电,以及将被用于主馈电的馈电电极11基于是否获得了所述地址代码ADR,即基于所述预馈电是否可行来确定。结果,在馈电系统7中,由于所述馈电装置或手机电池没有必要像在第一到第五实施方式中的各个的情况下一样具有无线通信部,因此可以实现简单的配置。

[0229] 如上所述,在第七实施方式中,由于用于主馈电的馈电电极基于是否获得了所述地址代码ADR来确定,因此简单的配置得以实现。其他效果与在第一实施方式等中的情况下的效果类似。

[0230] **【变形例7-1】**

[0231] 第一到第六实施方式的任何变形例可以被适当应用于根据第七实施方式的馈电系统7。

[0232] <应用示例>

[0233] 现在描述在所述任意一个实施方式及其变形例中描述的馈电系统的应用例。

[0234] 图34示出根据任意一个实施方式及其变形例的馈电系统的应用例。在这个应用例中,托盘型馈电装置和包含电池的移动电话220被用于构成馈电系统。馈电装置210和移动电话220是各由根据任意一个实施方式及其变形例的馈电系统构成。

[0235] 根据任意一个实施方式及其变形例的供电系统适用于任何领域中的电子装置。除了移动电话以外,所述电子装置的实例可以包括:数码照相机、便携式摄像机、便携式视频游戏播放器、和移动存储器。换句话说,根据任意一个实施方式及其变形例的供电系统适用于任何领域中包括电池的电子装置。

[0236] 虽然参照上文中的示例实施方式、变形例及其涉及电子装置的应用例描述了本技术,但本技术并不局限与此,以及可以对其进行各种变形或改变。

[0237] 例如,虽然两个馈电电极阵列12A和12B被设置在实施方式及其变形例中,但这不是限制性的。可供选择地,例如,如图35所示,可以设置一个馈电电极阵列312。在这种情况下,例如,根据与任一个实施方式及其变形例类似的方法,在馈电电极阵列312的馈电电极11之中,仅使用与手机电池20的受电电极21A和21B相对的馈电电极11也可以执行对手机电池20的馈电。

[0238] 根据本公开的上述示例性实施方式,可以实现至少下列配置。

[0239] (1) 一种馈电装置,包括:

- [0240] 电极阵列,包括并排布置的多个馈电电极;
- [0241] 馈电部,被配置为经由所述电极阵列向受电装置供电;以及
- [0242] 设定部,被配置为设定用于各个所述馈电电极的馈电条件。
- [0243] (2) 根据(1)所述的馈电装置,其中,所述设定部在所述多个馈电电极之中选择将被用于馈电的一个或多个馈电电极。
- [0244] (3) 根据(1)或(2)所述的馈电装置,其中,所述设定部为各个所述馈电电极设定馈电的电力。
- [0245] (4) 根据(1)至(3)的任一项所述的馈电装置,进一步包括:
- [0246] 多个天线;以及
- [0247] 通信部,被配置为顺次选择所述多个天线中的一个天线以执行与无线装置的通信,
- [0248] 其中,所述设定部基于所述无线装置与所述通信部之间的通信状态设定所述馈电条件。
- [0249] (5) 根据(1)至(3)的任一项所述的馈电装置,进一步包括:通信部,被配置为顺次选择所述多个馈电电极中的一个馈电电极,以利用所选择的所述馈电电极作为天线执行与无线装置的通信,
- [0250] 其中,所述设定部基于所述无线装置与所述通信部之间的通信状态设定所述馈电条件。
- [0251] (6) 根据(1)至(3)的任一项所述的馈电装置,进一步包括:
- [0252] 多个天线;以及
- [0253] 第一通信部和第二通信部,被配置为顺次选择所述多个天线中各自互不相同的天线,以执行彼此之间通信,
- [0254] 其中,所述设定部基于所述第一通信部与所述第二通信部之间的通信状态设定所述馈电条件。
- [0255] (7) 根据(1)至(3)的任一项所述的馈电装置,进一步包括:第一通信部和第二通信部,被配置为顺次选择所述多个馈电电极中各自互不相同的馈电电极以利用所选择的所述馈电电极作为天线执行彼此之间的通信,
- [0256] 其中,所述设定部基于所述第一通信部与所述第二通信部之间的通信状态设定所述馈电条件。
- [0257] (8) 根据(4)至(7)的任一项所述的馈电装置,其中,所述设定部基于场强度和传递函数中的一个或两个获得所述通信状态。
- [0258] (9) 根据(4)至(8)的任一项所述的馈电装置,其中,当所述馈电部向所述受电装置供电时,所述馈电部基于所述通信状态继续或停止向所述受电装置供电。
- [0259] (10) 根据(1)至(3)的任一项所述的馈电装置,进一步包括:多个电磁场传感器,
- [0260] 其中,当在执行主馈电之前顺次选择所述多个馈电电极中的一个馈电电极时,所述馈电部执行预馈电,以及
- [0261] 所述设定部基于在所述预馈电期间所述多个电磁场传感器的检测结果设定所述馈电条件。
- [0262] (11) 根据(10)所述的馈电装置,其中,所述多个电磁场传感器各自检测电磁场的

谐波分量。

[0263] (12) 根据 (11) 所述的馈电装置, 其中, 所述馈电部基于执行所述主馈电期间的所述谐波分量执行负反馈控制, 以使所检测的所述谐波分量减少。

[0264] (13) 根据 (1) 至 (12) 的任一项所述的馈电装置, 其中, 所述馈电部通过电场耦合向所述受电装置无线供电。

[0265] (14) 一种馈电系统, 其包括:

[0266] 馈电装置; 以及

[0267] 受电装置,

[0268] 其中, 所述馈电装置包括:

[0269] 电极阵列, 包括并排布置的多个馈电电极;

[0270] 馈电部, 被配置为经由所述电极阵列向所述受电装置供电; 以及

[0271] 设定部, 被配置为设定用于各个所述电极的馈电条件。

[0272] (15) 根据 (14) 所述的馈电系统, 其中, 所述受电装置进一步包括:

[0273] 多个受电电极;

[0274] 第一通信部, 被配置为顺次选择所述多个受电电极中的一个受电电极以利用所选择的所述受电电极作为天线执行与无线装置的通信; 以及

[0275] 第二通信部, 被配置为向所述馈电装置的所述设定部传输所述无线装置与所述第一通信部之间的通信状态,

[0276] 其中, 所述设定部基于所述通信状态设定所述馈电条件。

[0277] (16) 根据 (14) 所述的馈电系统, 其中, 当在执行主馈电前顺次选择所述多个馈电电极中的一个馈电电极时, 所述馈电部执行预馈电, 并将对应于所选择的所述馈电电极的电极识别信息通知给所述受电装置。

[0278] (17) 根据 (16) 所述的馈电系统, 其中, 所述馈电部通过向所述受电装置提供电力信号来执行所述预馈电, 所述电力信号基于所述电极识别信息被调制。

[0279] (18) 根据 (16) 或 (17) 所述的馈电系统, 其中, 所述受电装置包括:

[0280] 识别信息获取部, 被配置为获得所述电极识别信息; 以及

[0281] 通信部, 被配置为向所述馈电装置的所述设定部传输所述电极识别信息,

[0282] 其中, 所述设定部基于所述电极识别信息设定所述馈电条件。

[0283] (19) 根据 (14) 至 (18) 中的任一项所述的馈电系统, 其中

[0284] 所述馈电装置包括预定数量的电极阵列,

[0285] 所述受电装置包括预定数量的受电电极, 以及

[0286] 各个所述电极阵列的面积大于各个所述受电电极的面积。

[0287] 本领域的技术人员应当理解, 根据设计要求和因素, 可以出现各种变形例、组合、子组合和变化, 只要它们在本发明附属权利要求及其等同物的范围内。

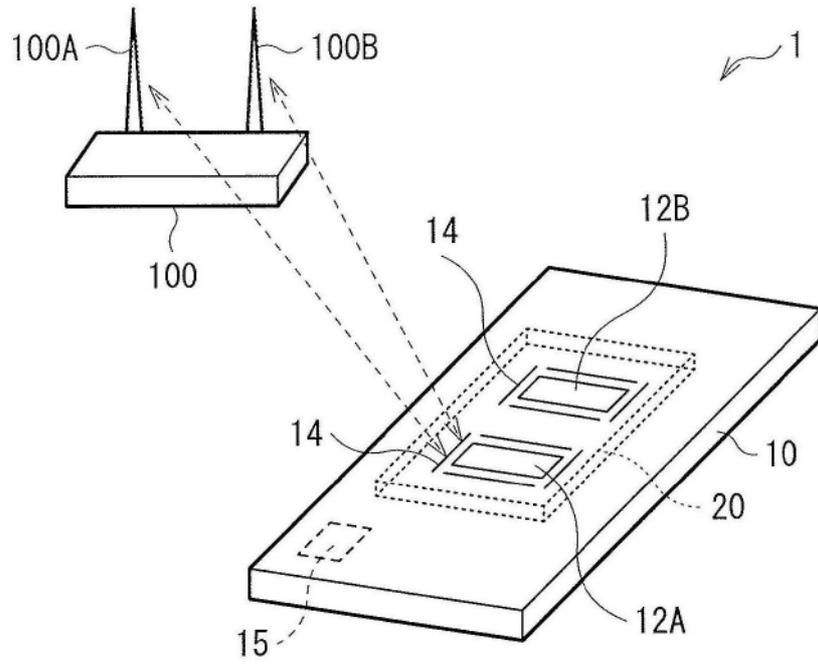


图1

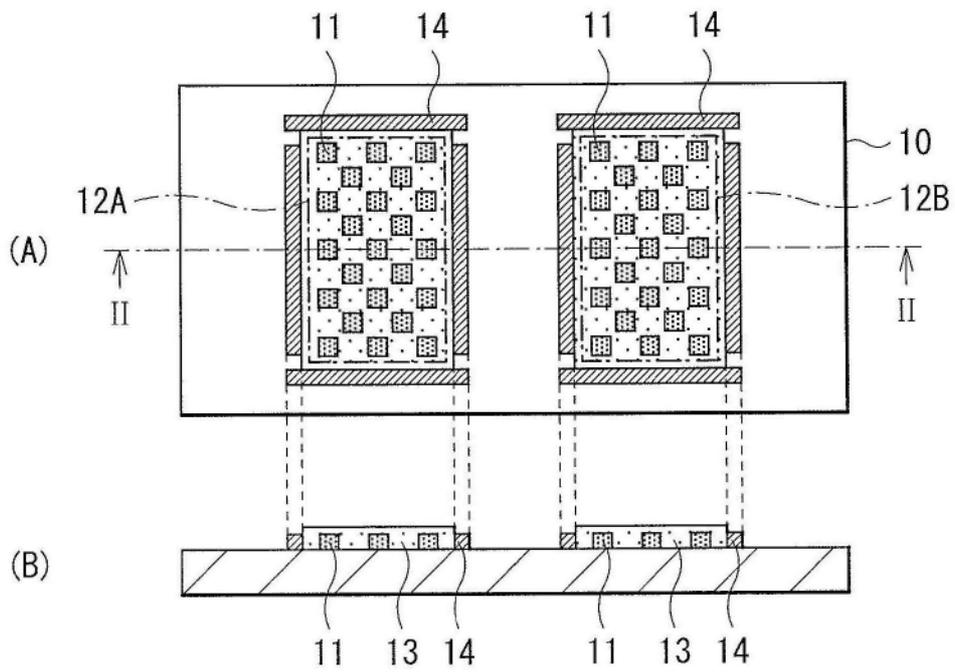


图2

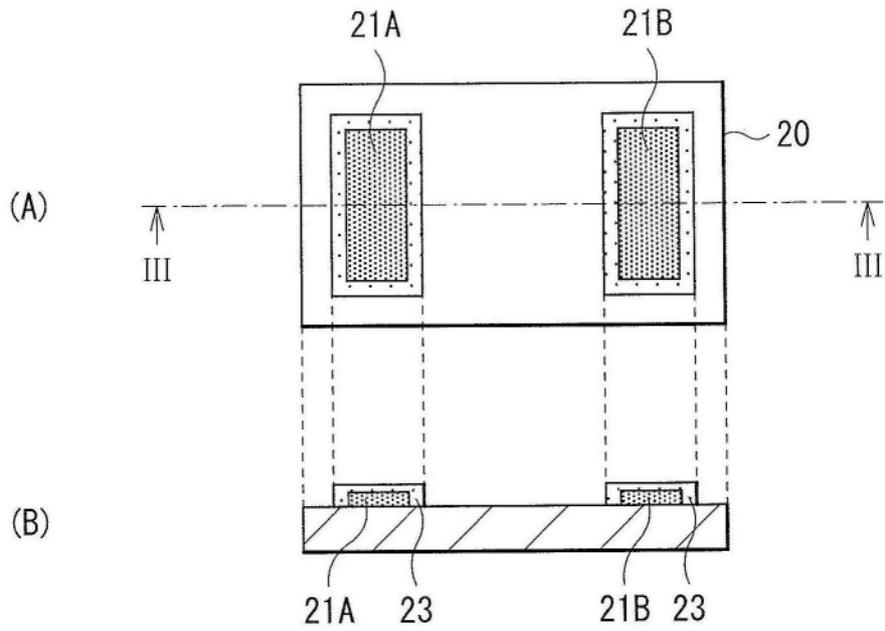


图3

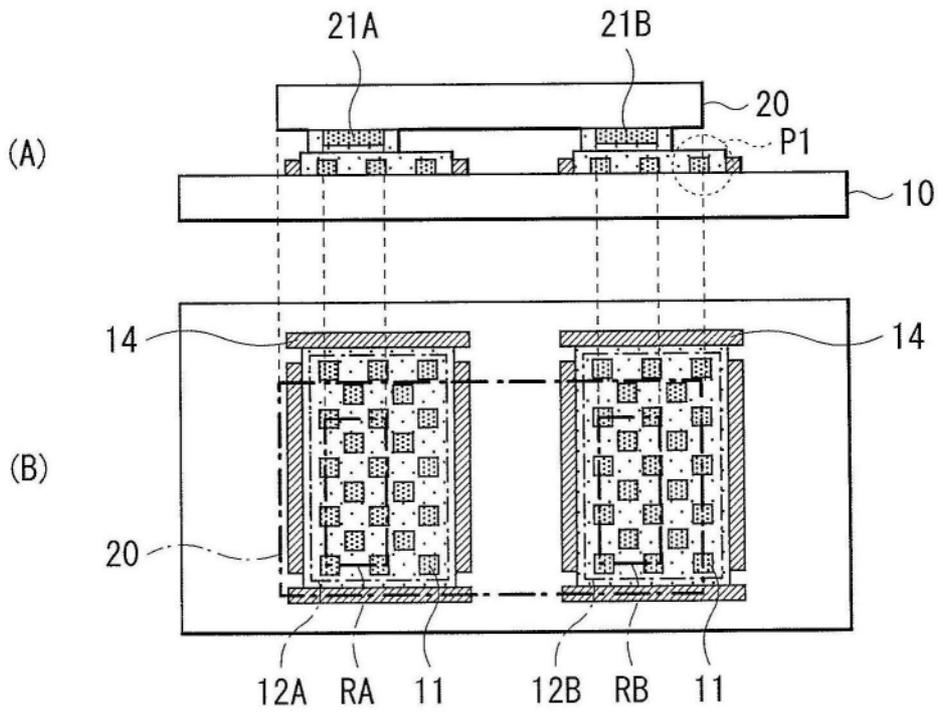


图4

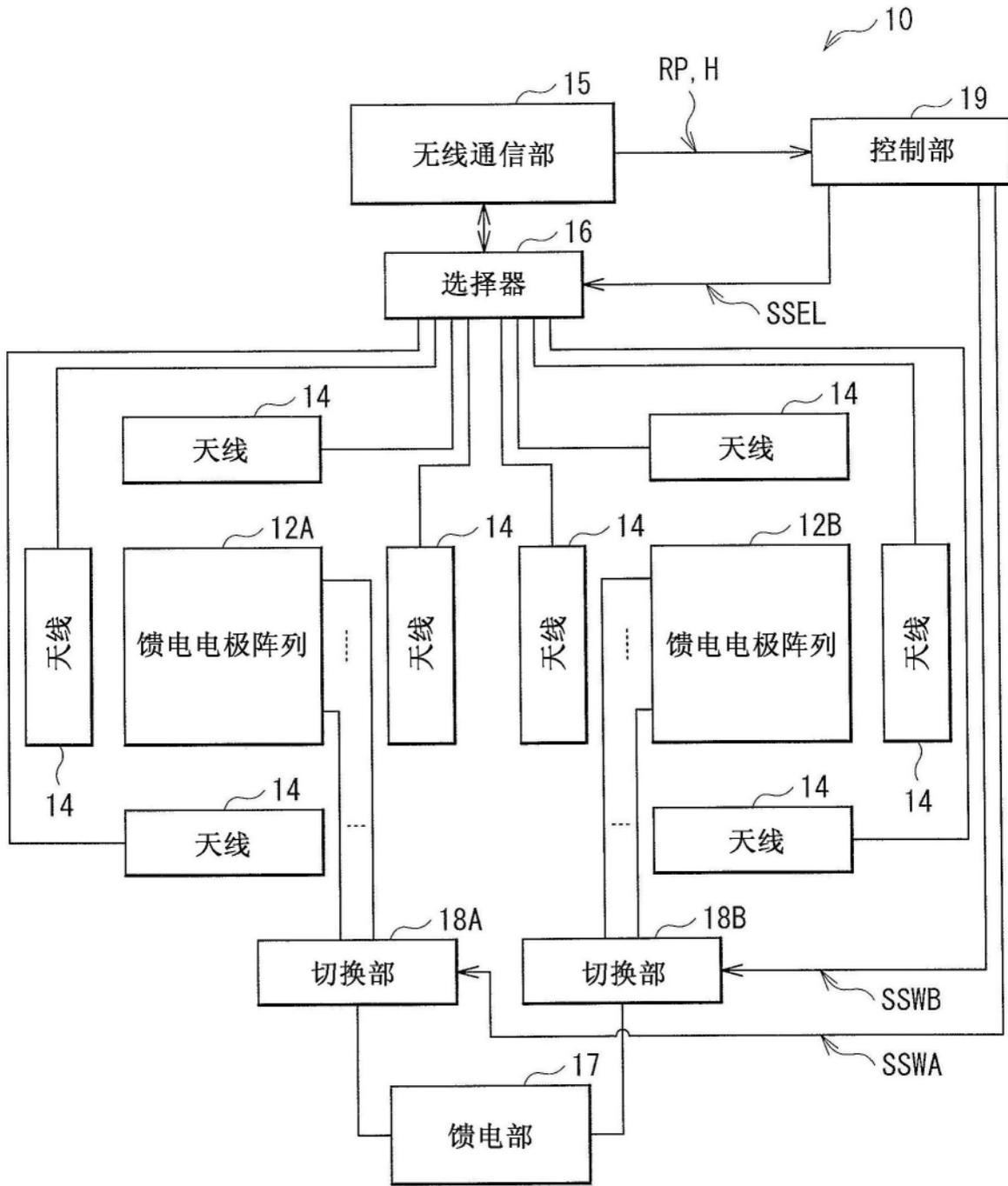


图5

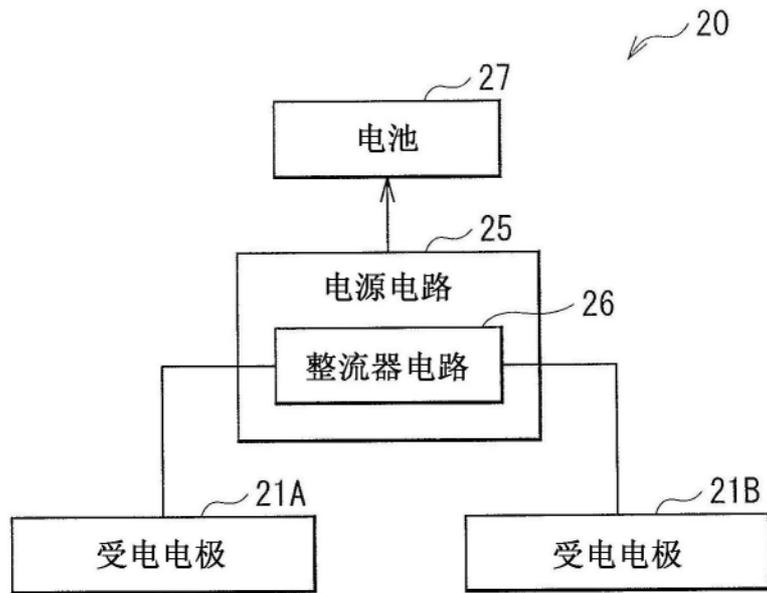


图6

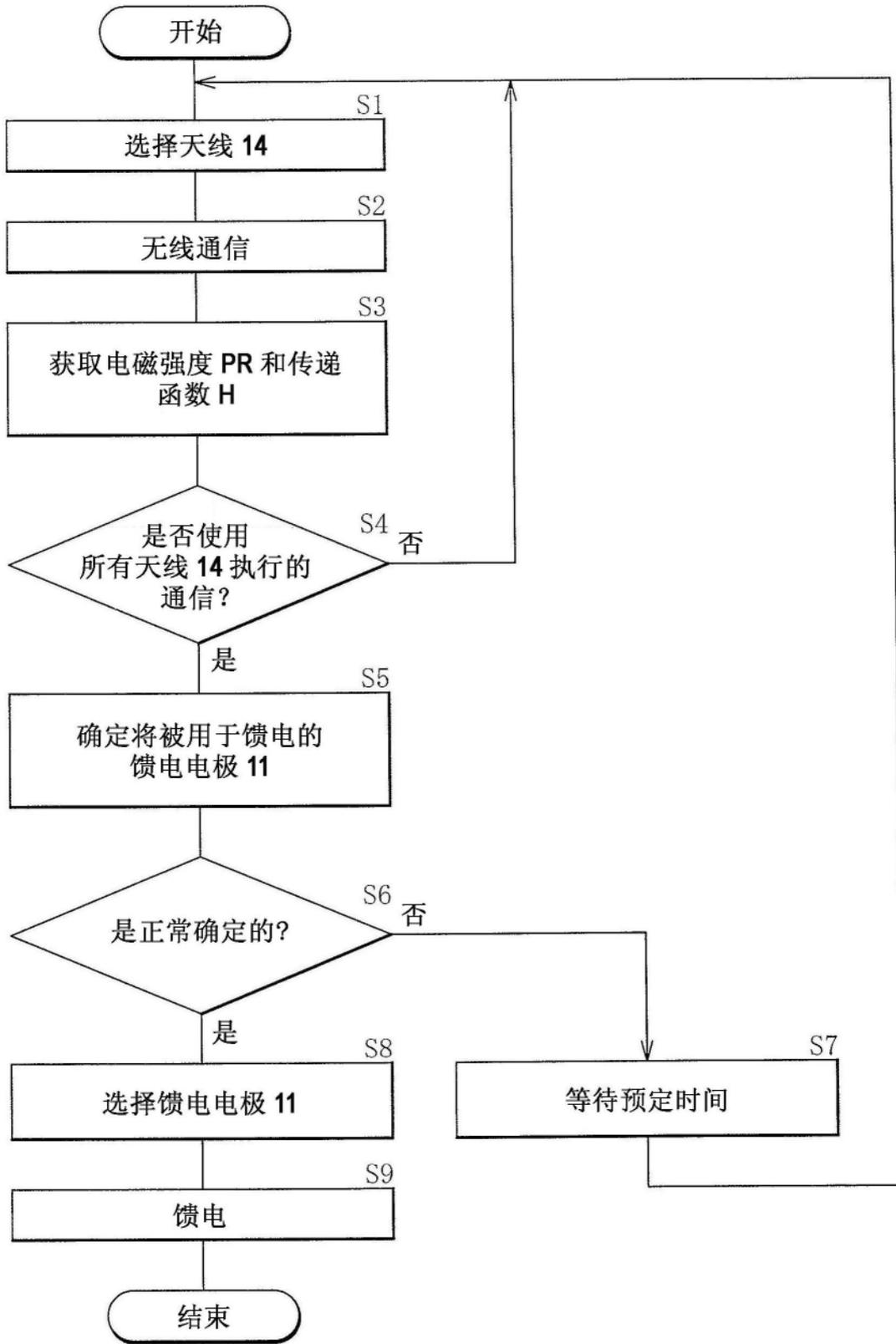


图7

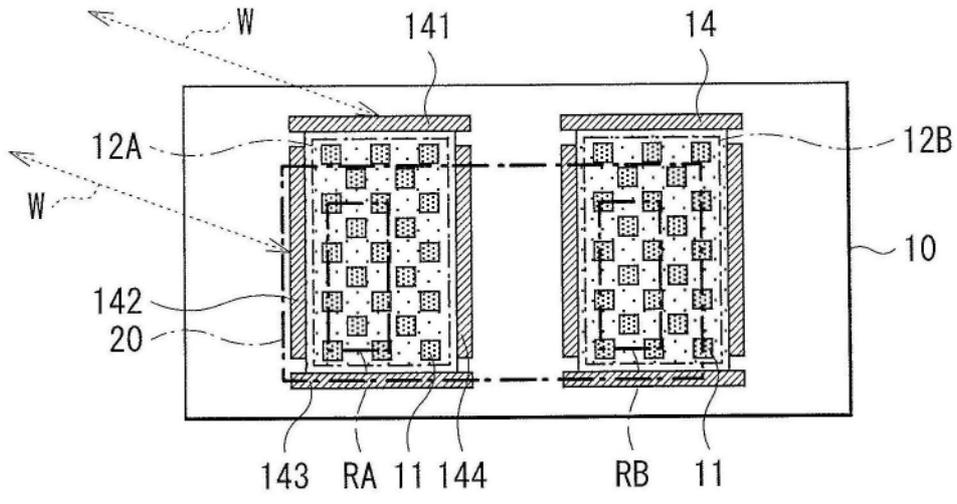


图8

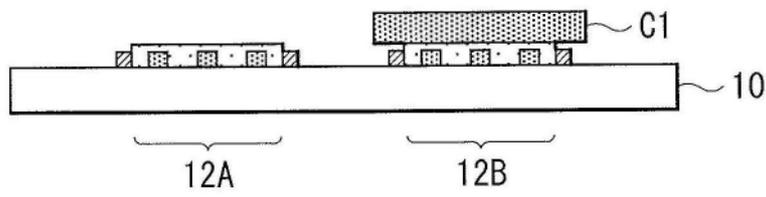


图9

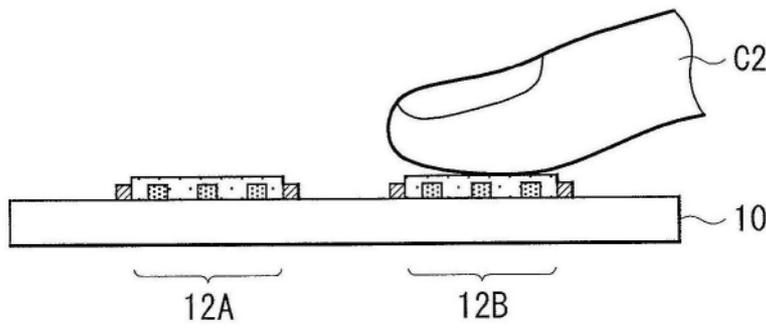


图10

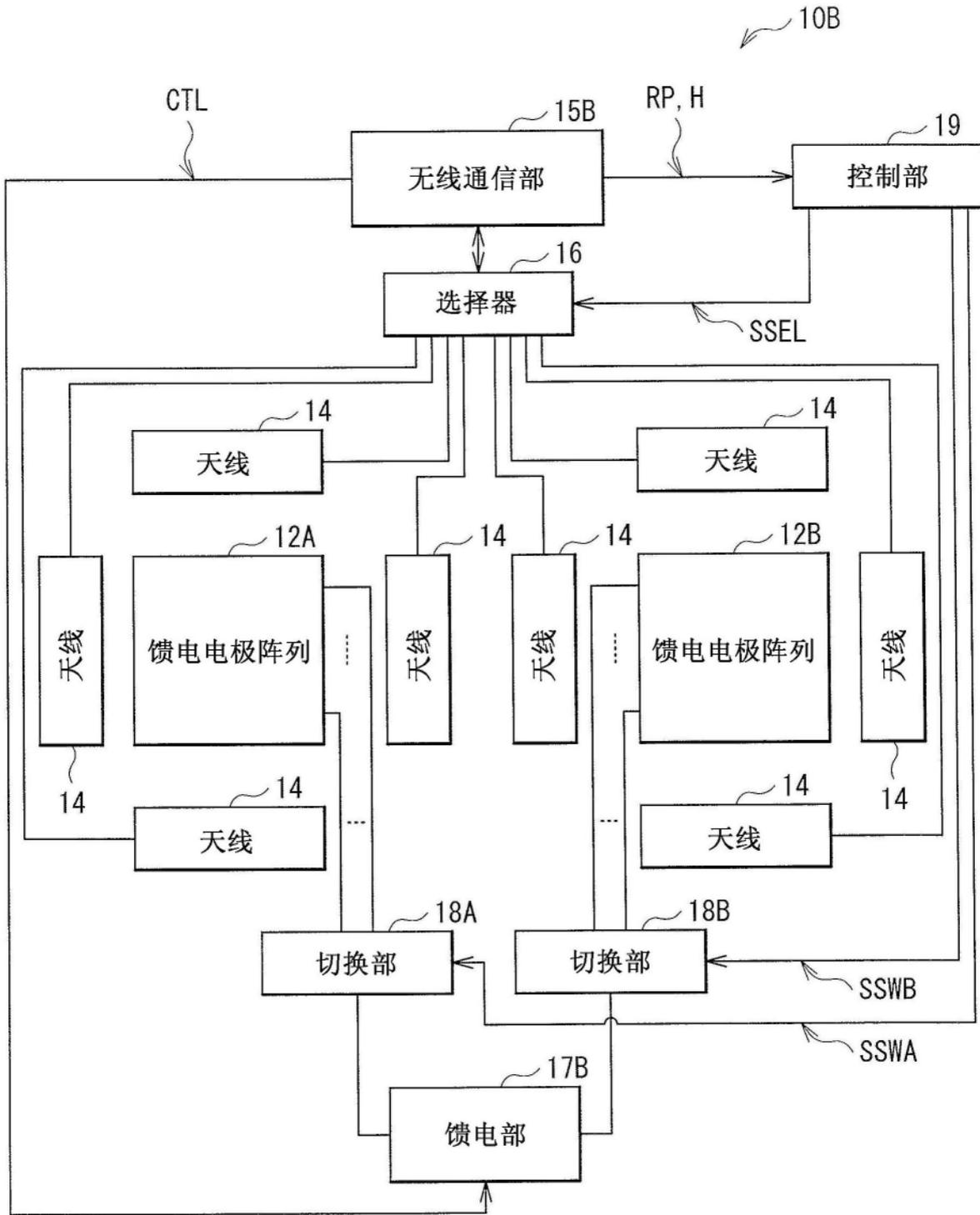


图11

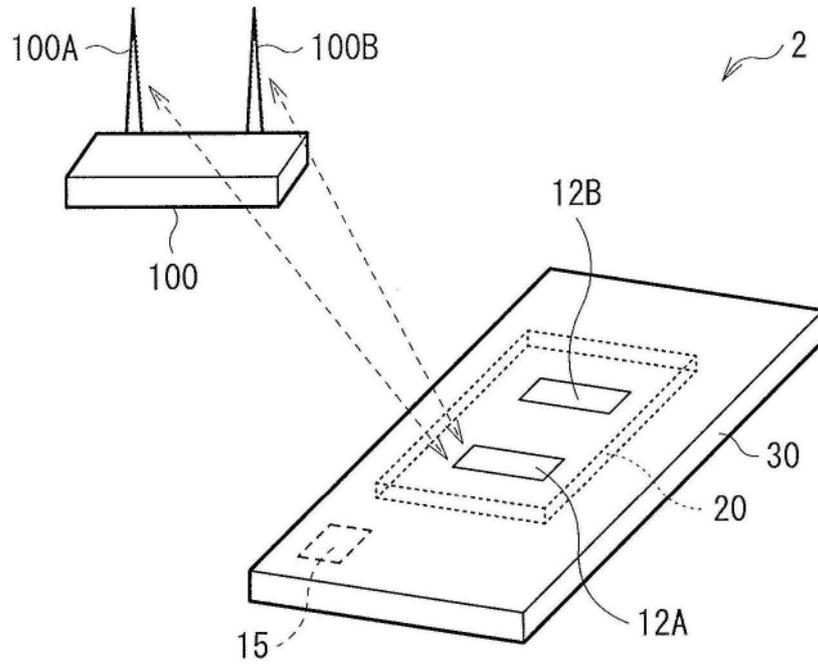


图12

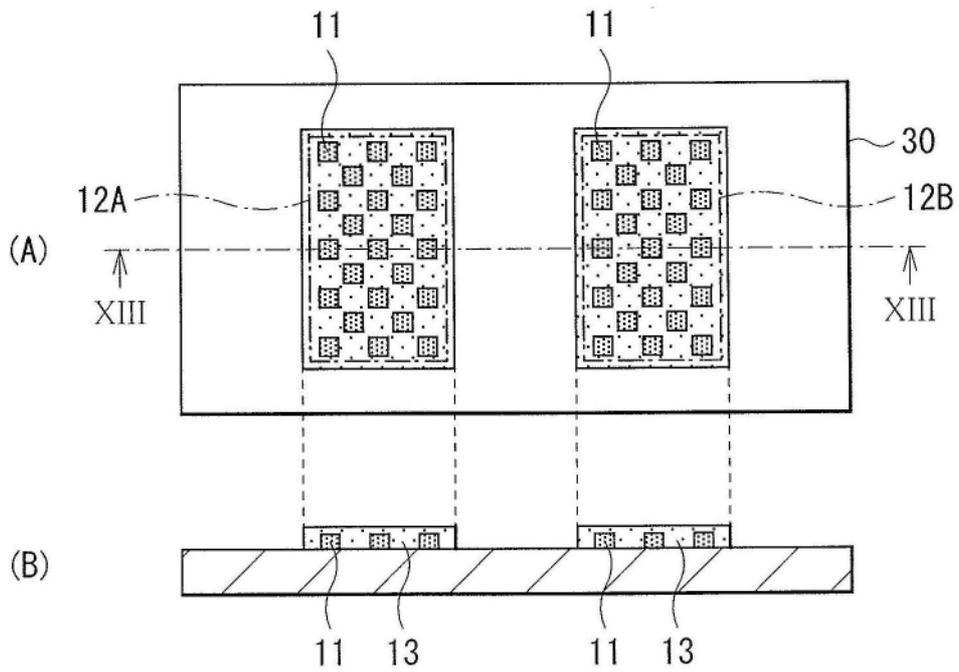


图13

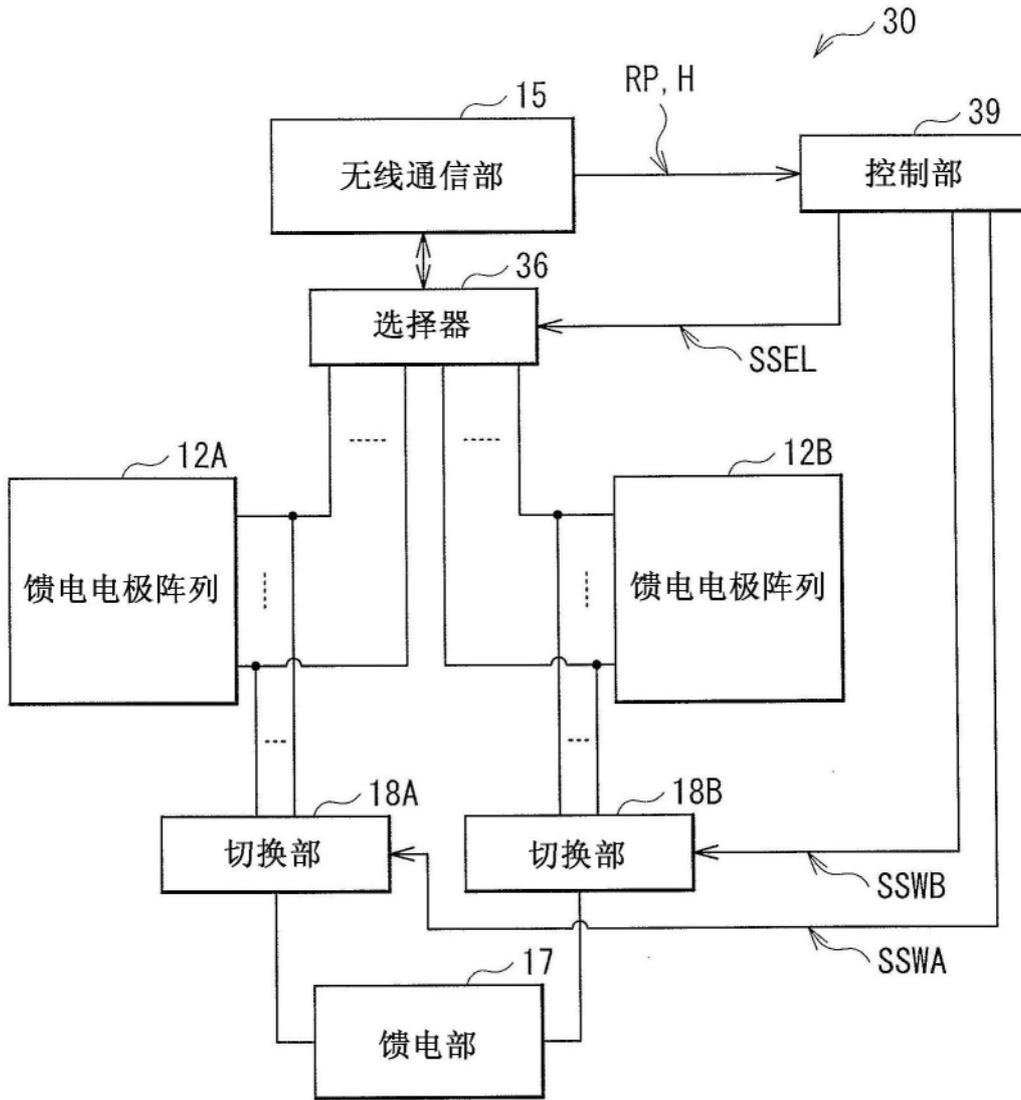


图14

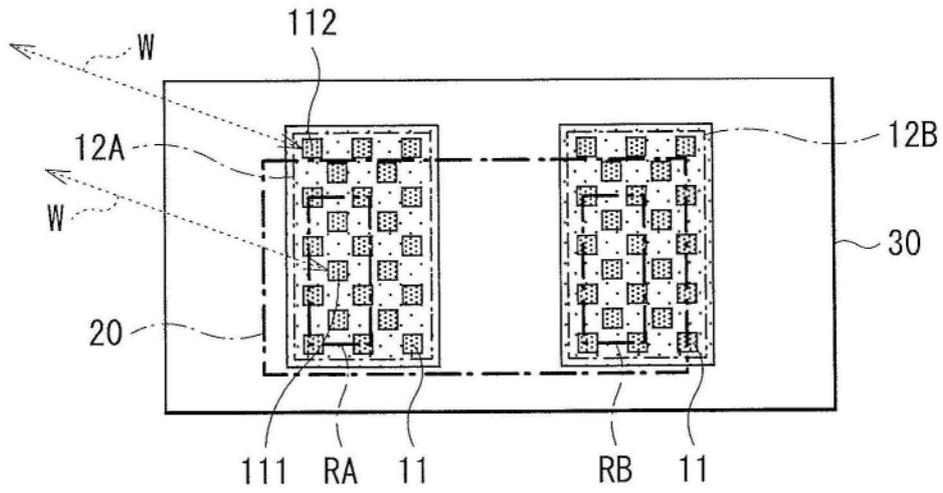


图15

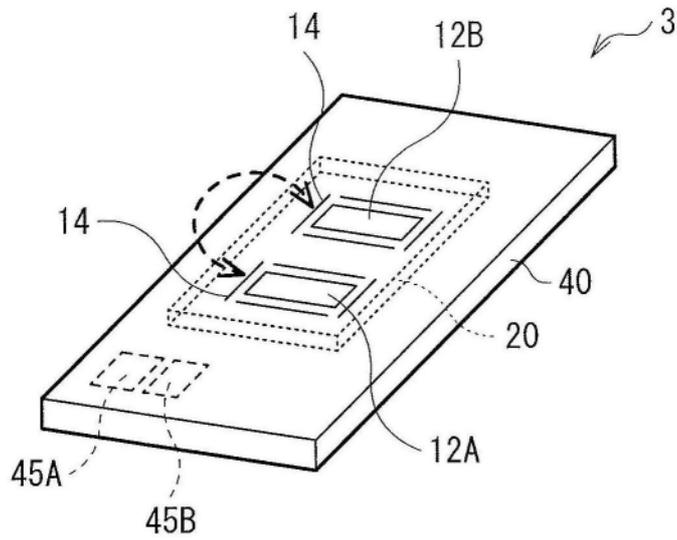


图16

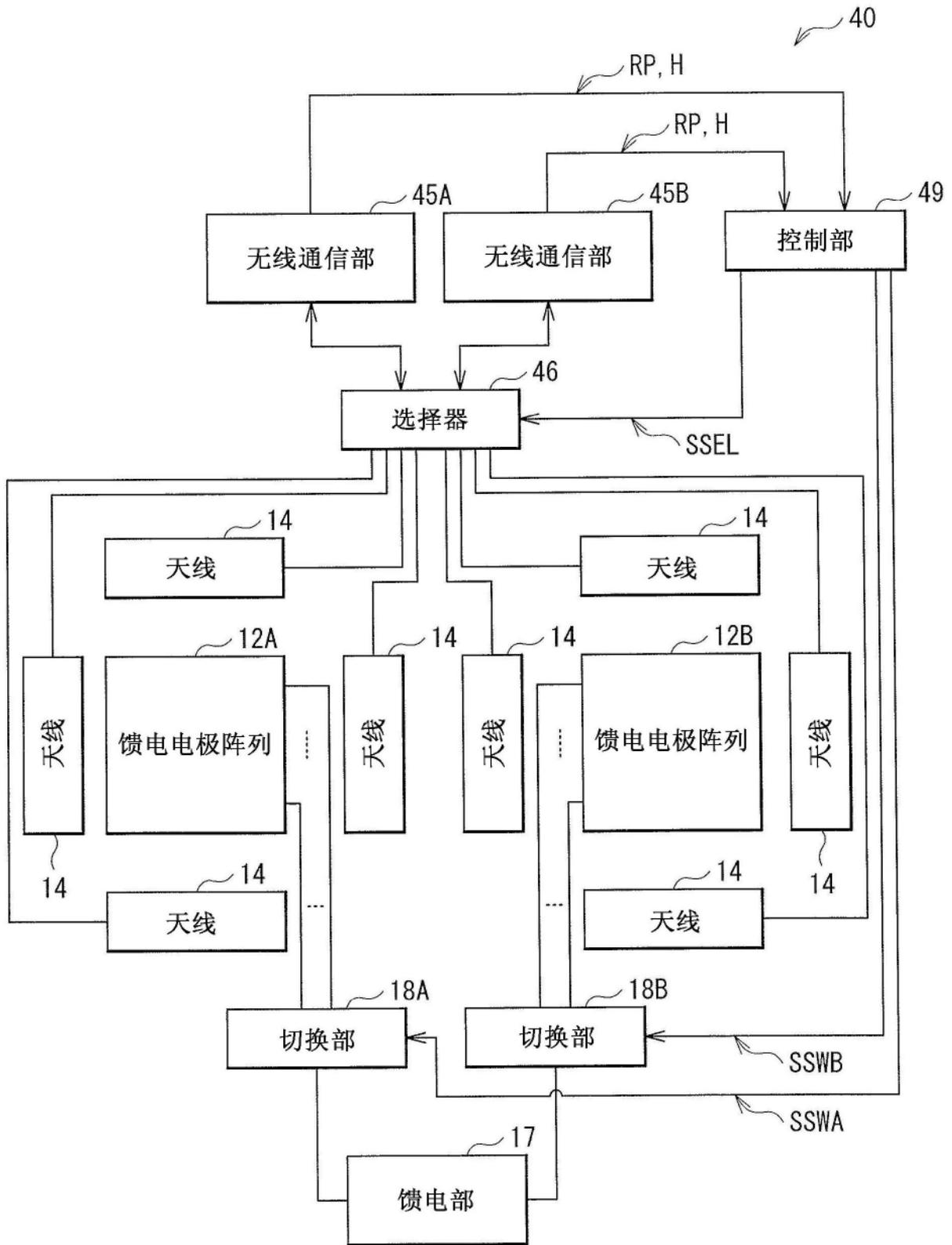


图17

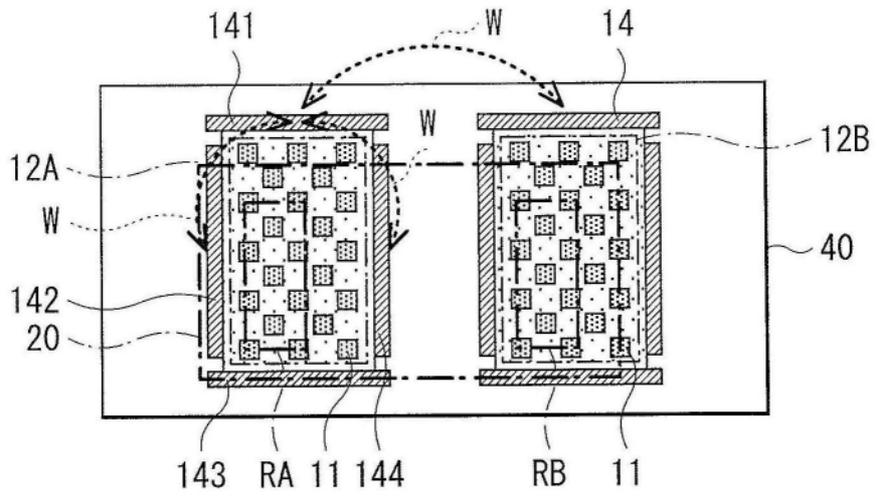


图18

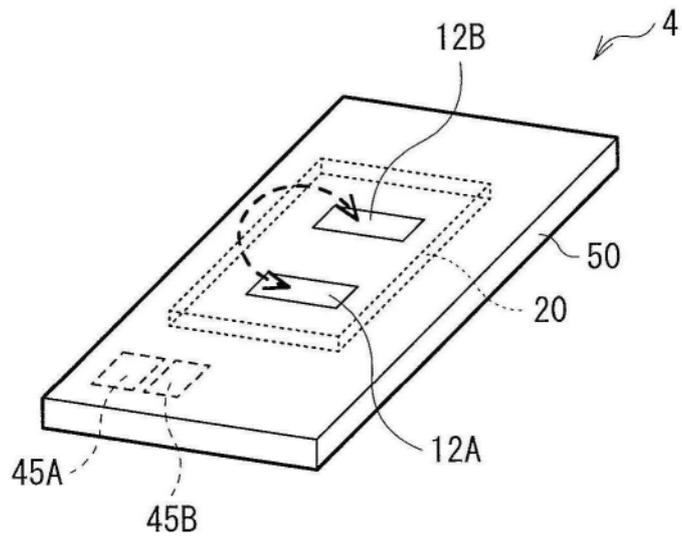


图19

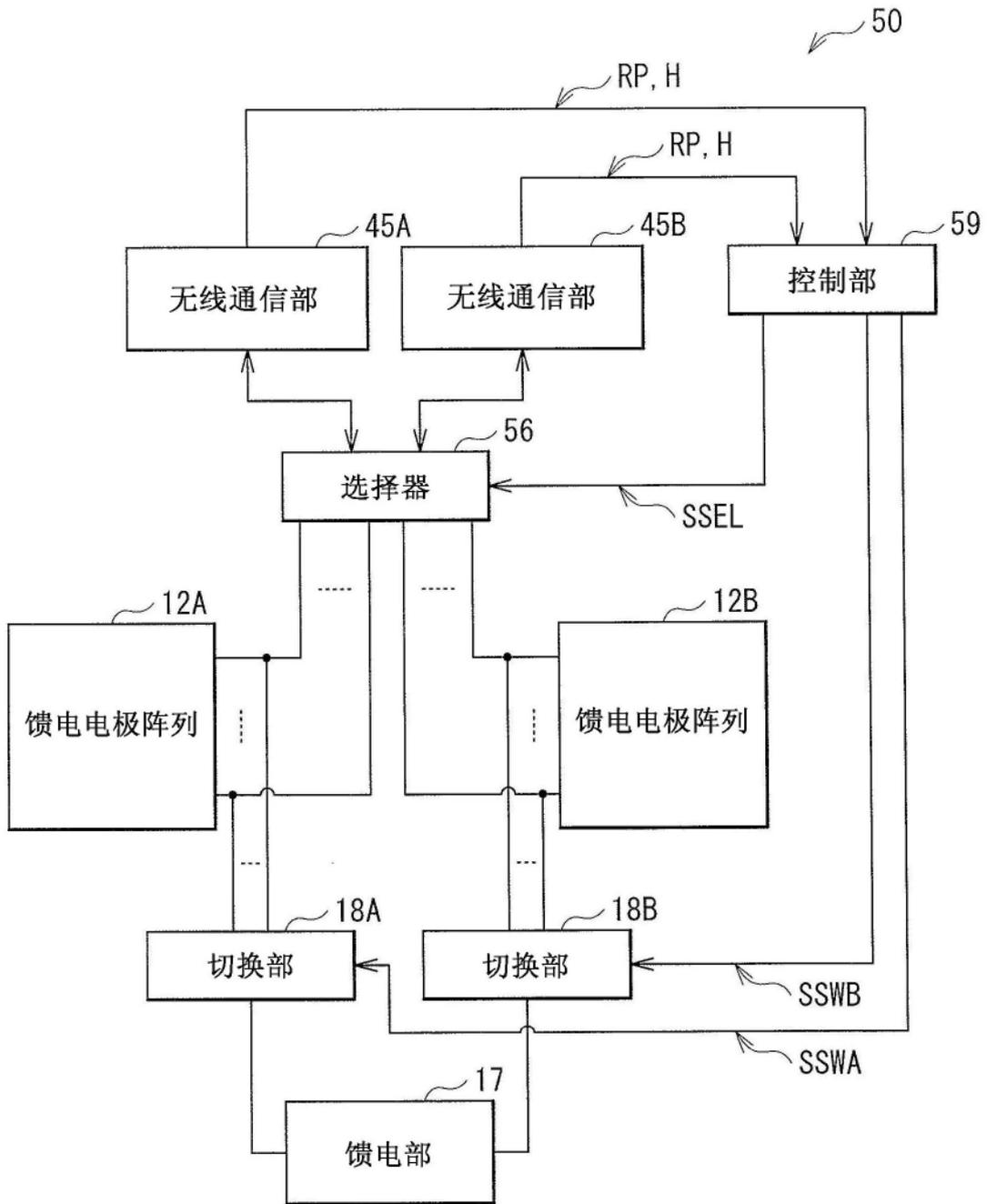


图20

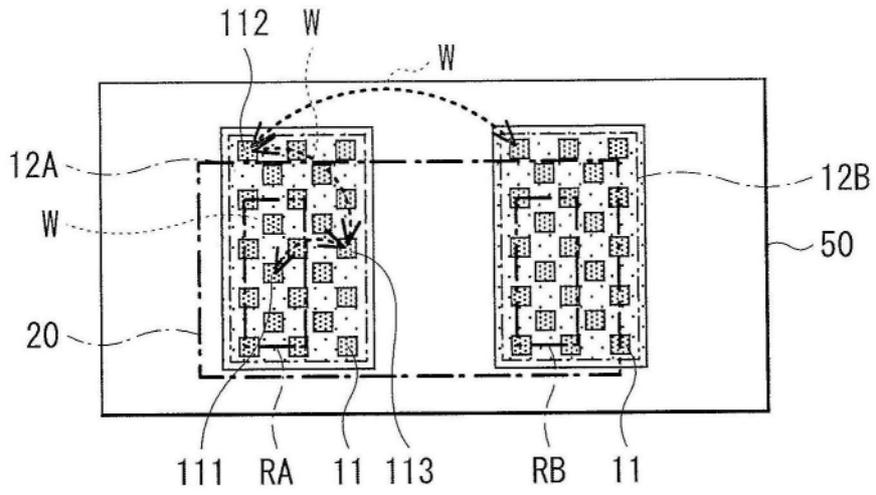


图21

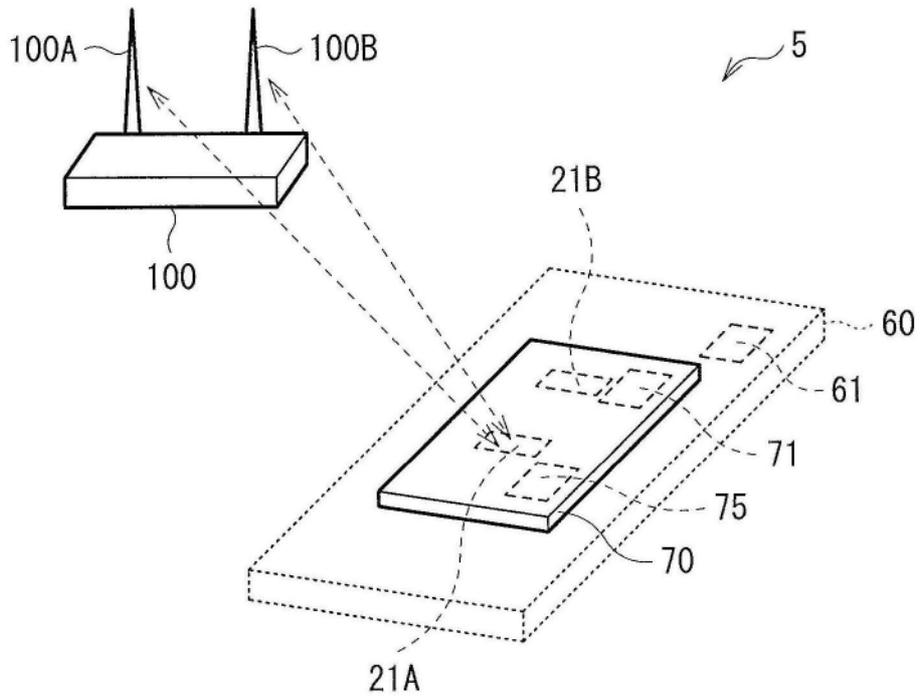


图22

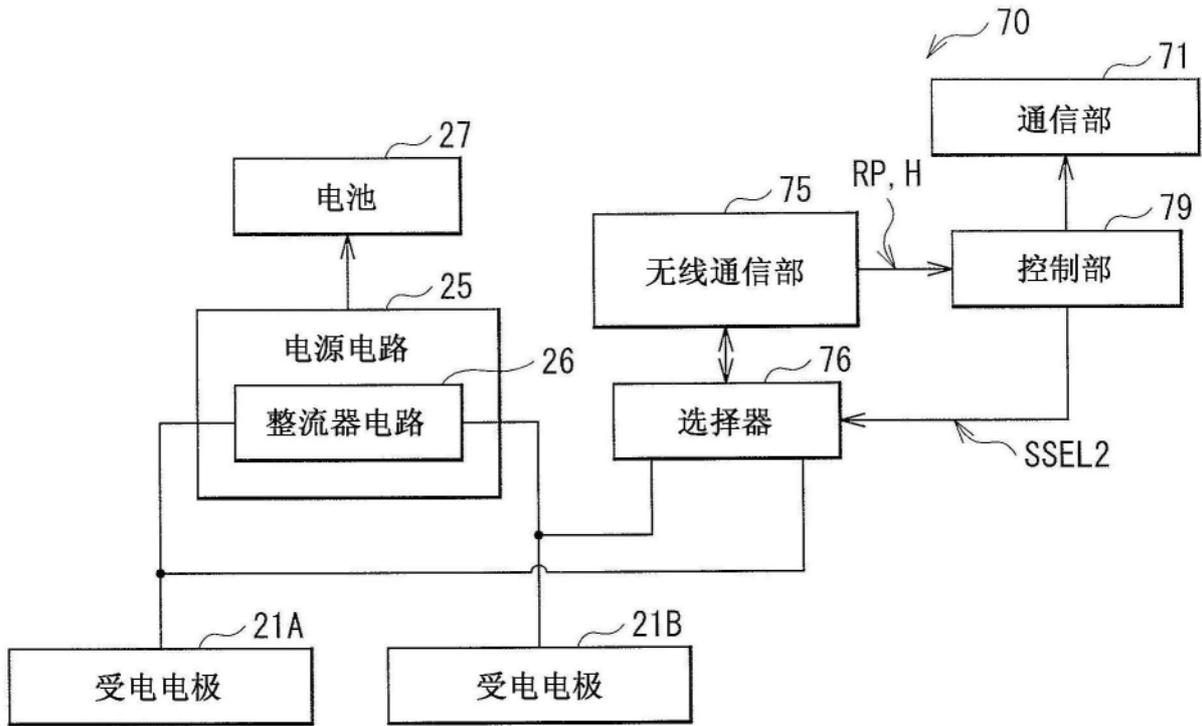


图23

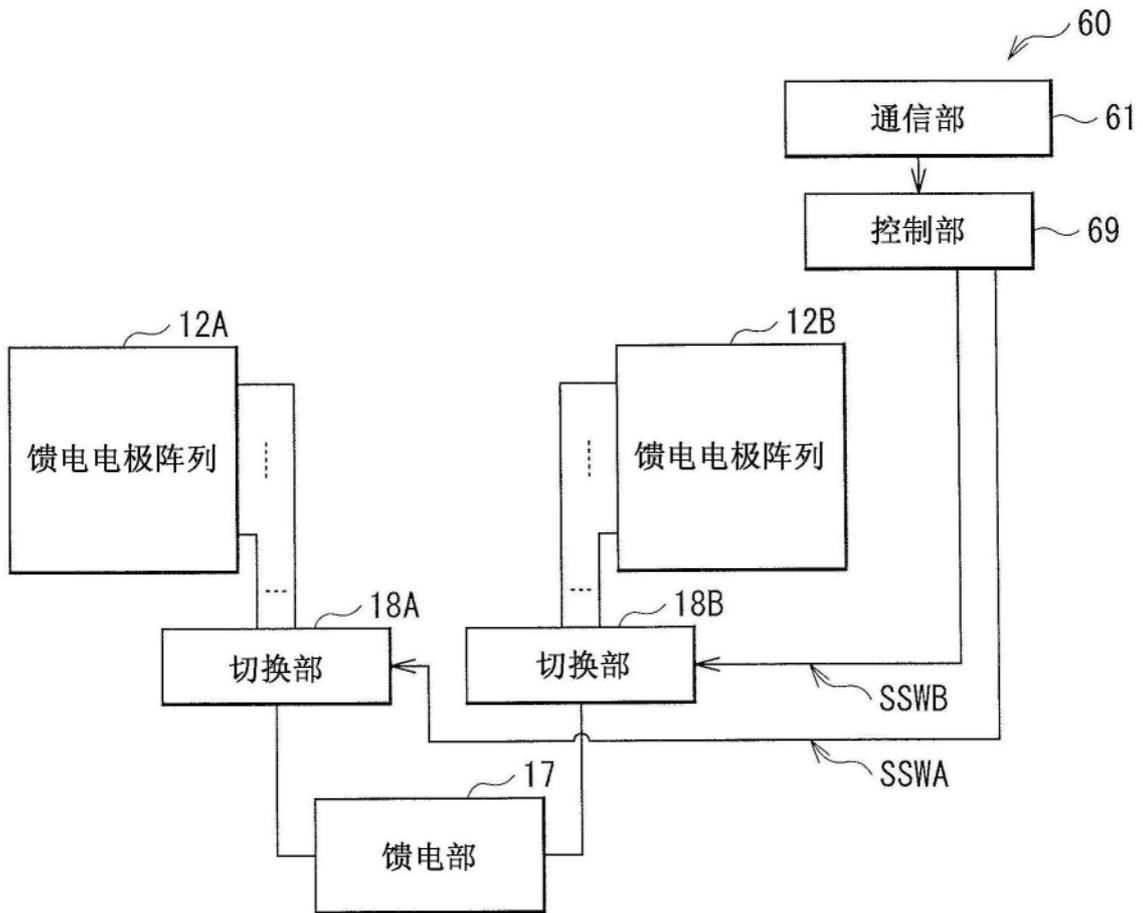


图24

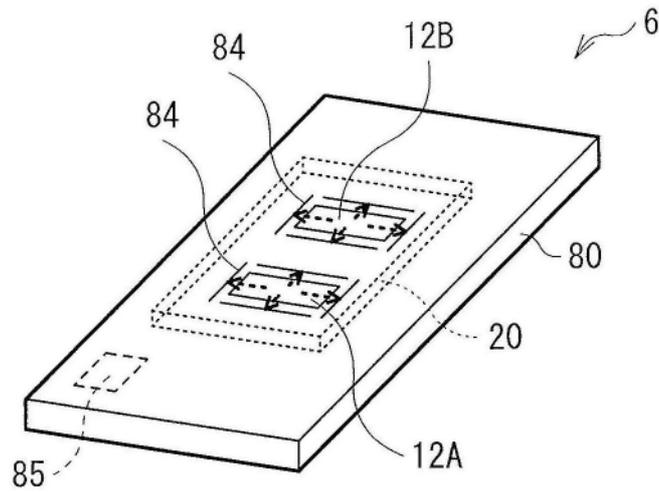


图25

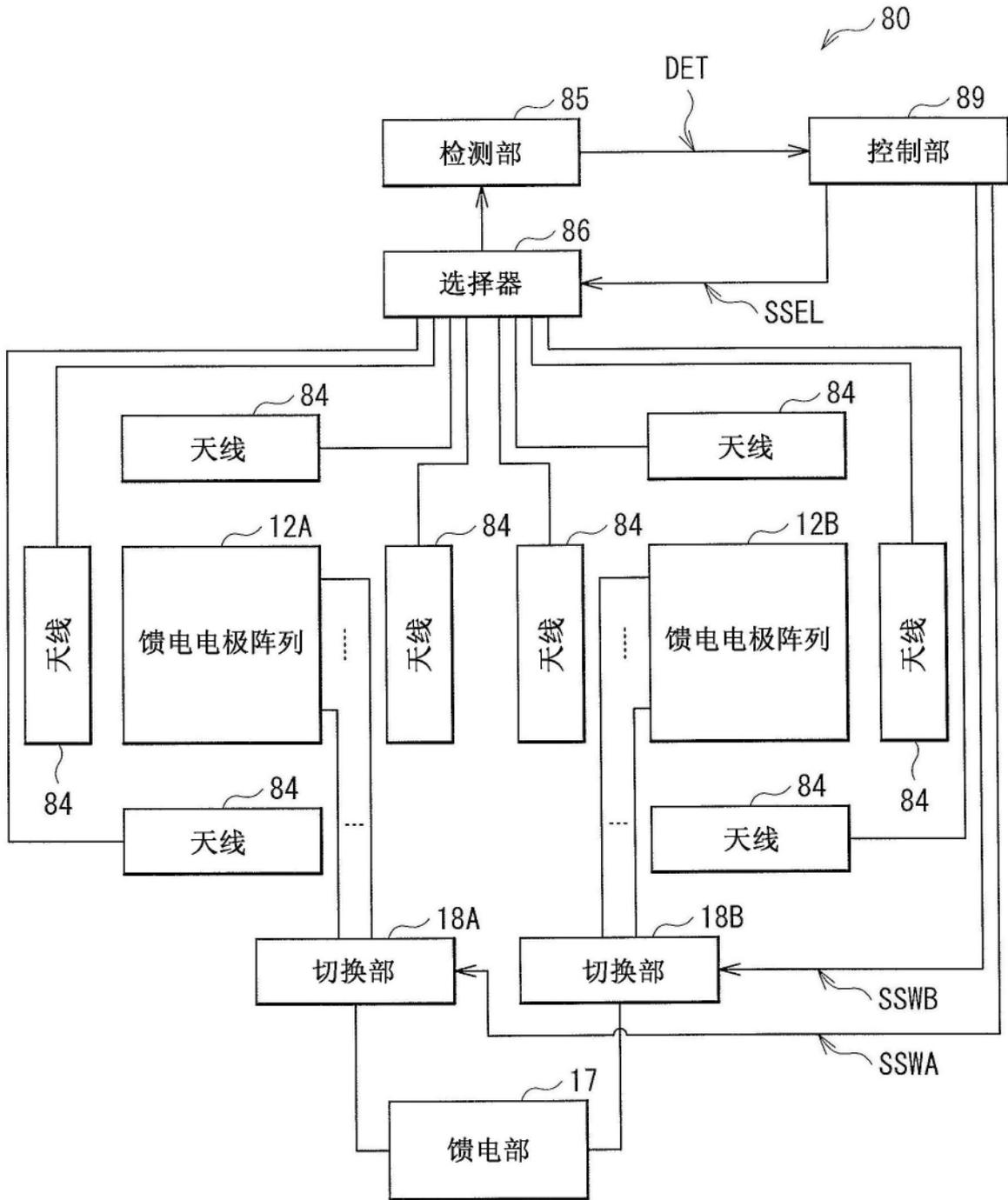


图26

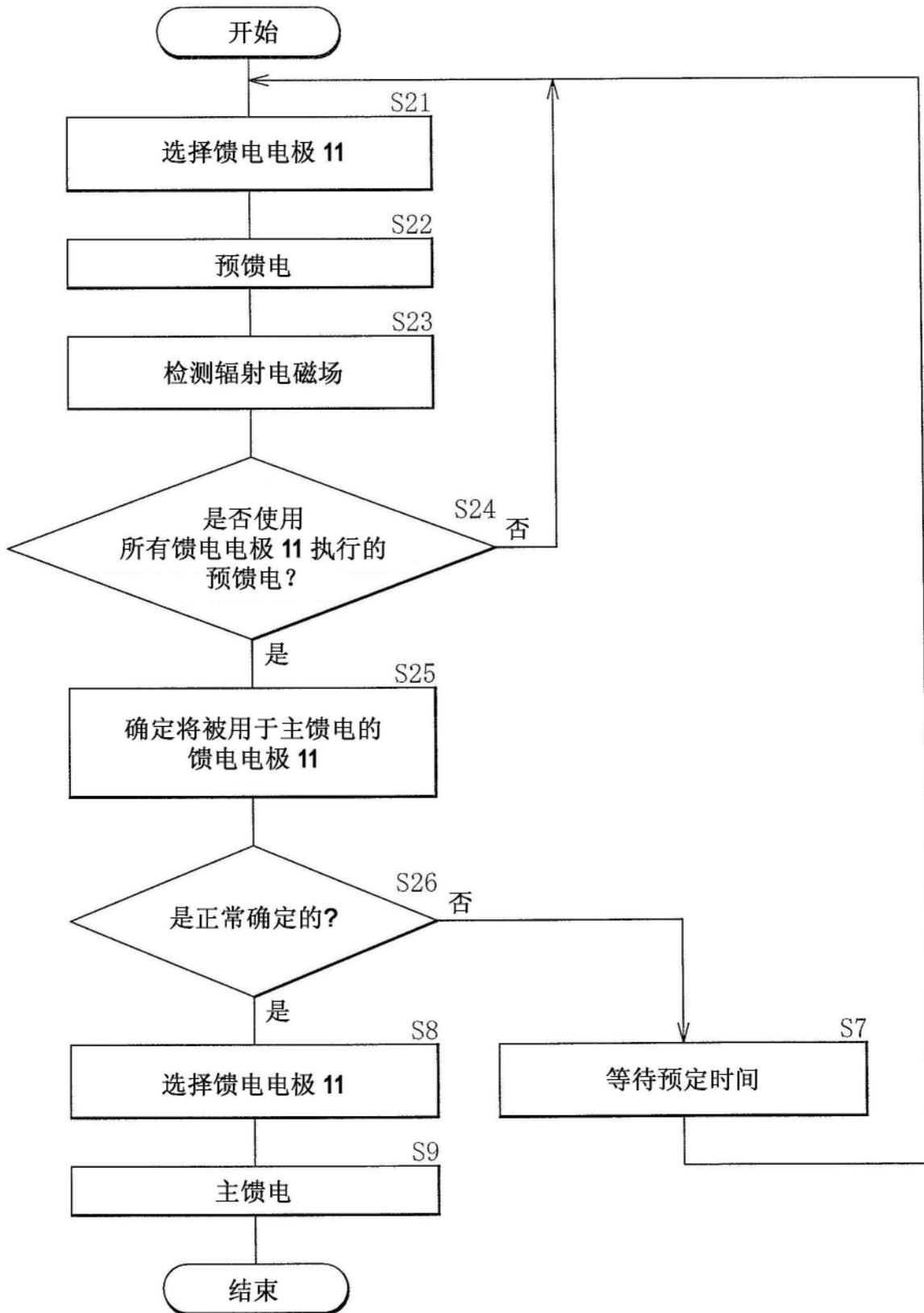


图27

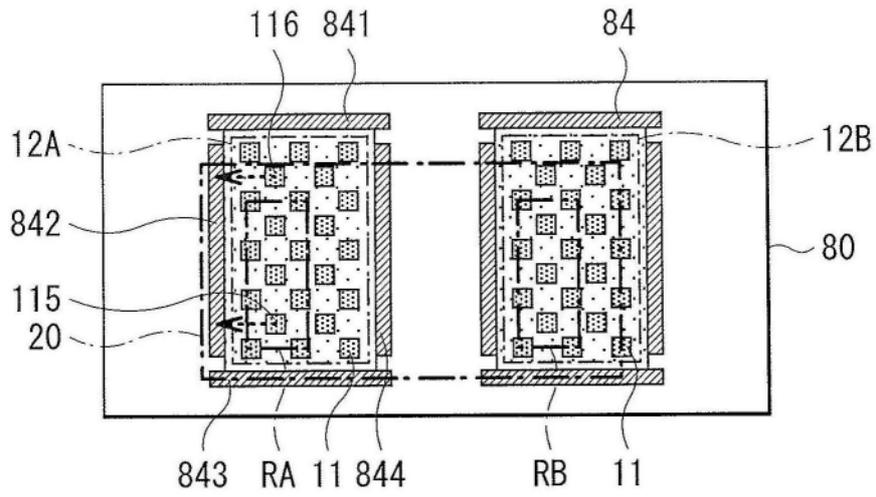


图28

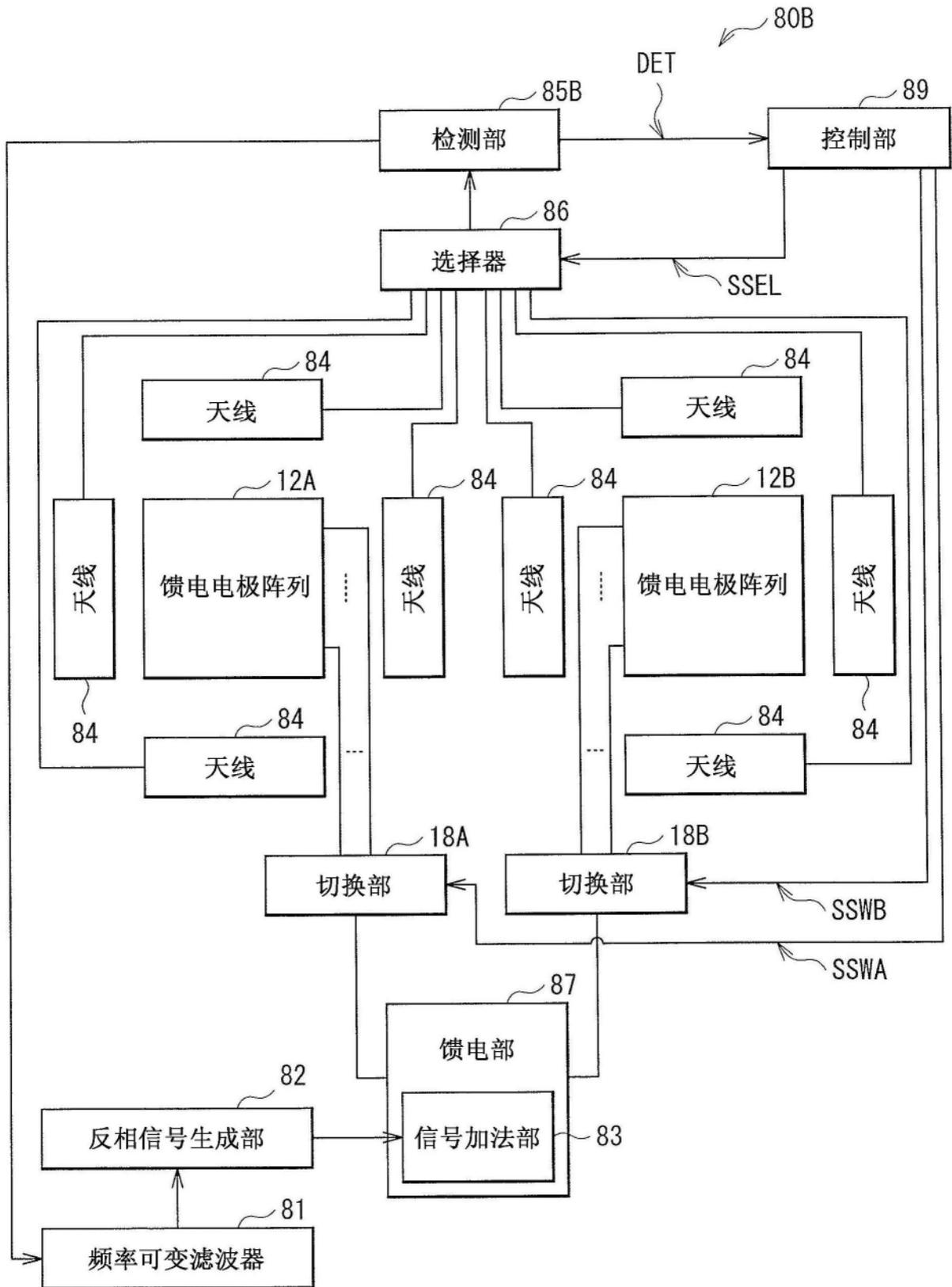


图29

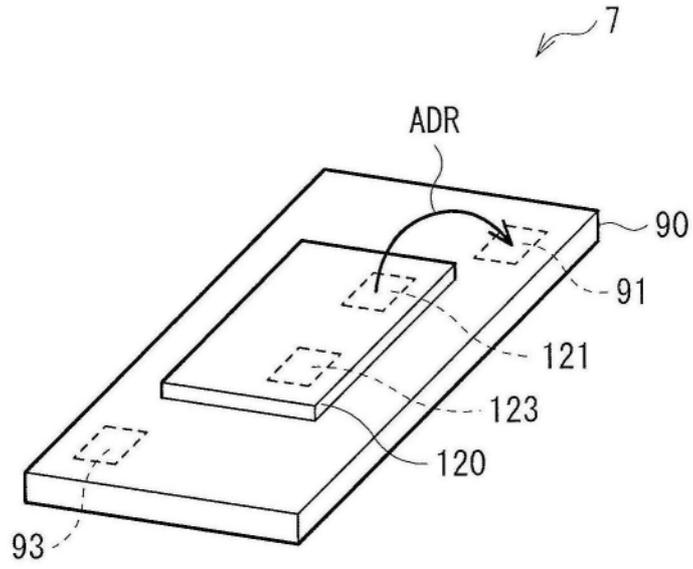


图30

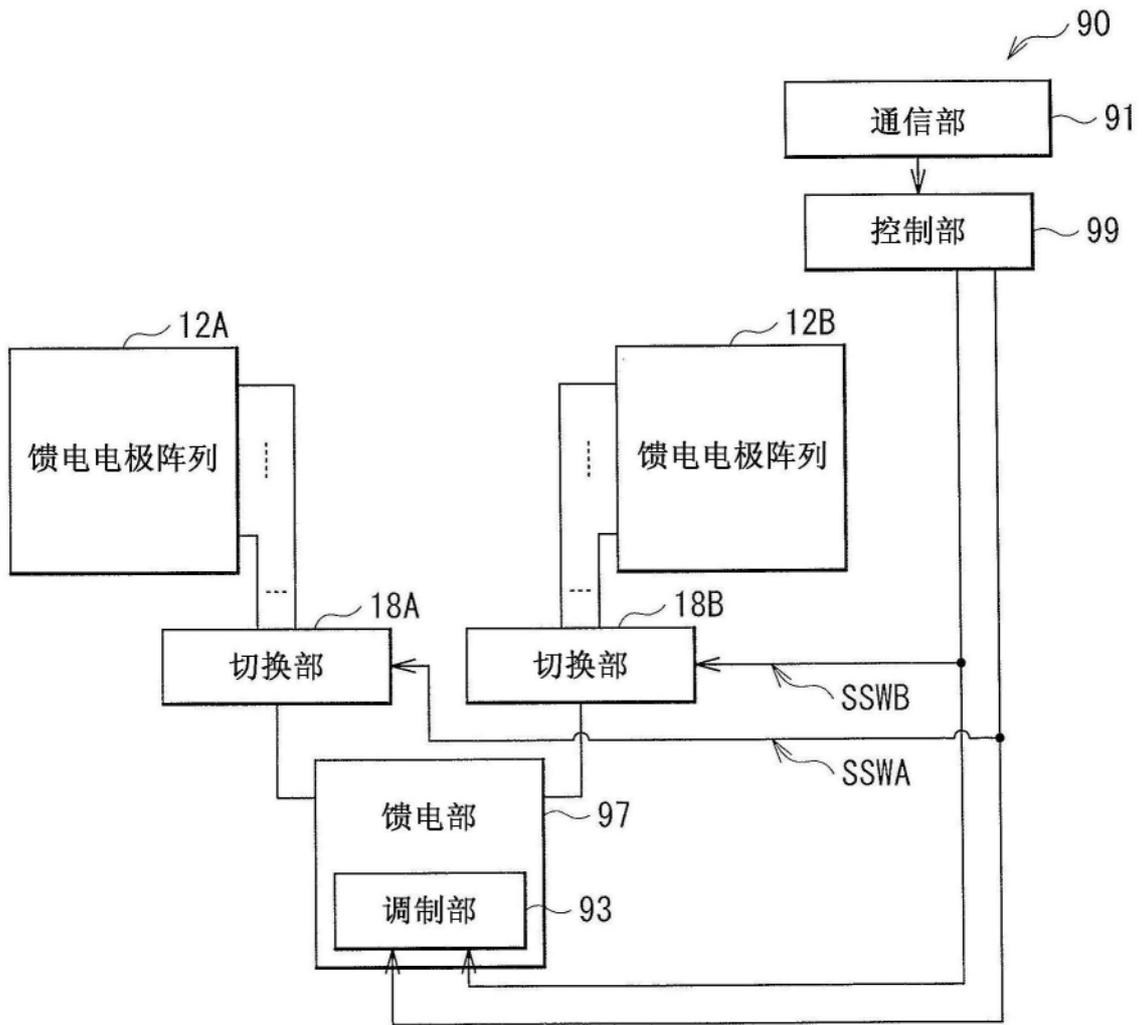


图31

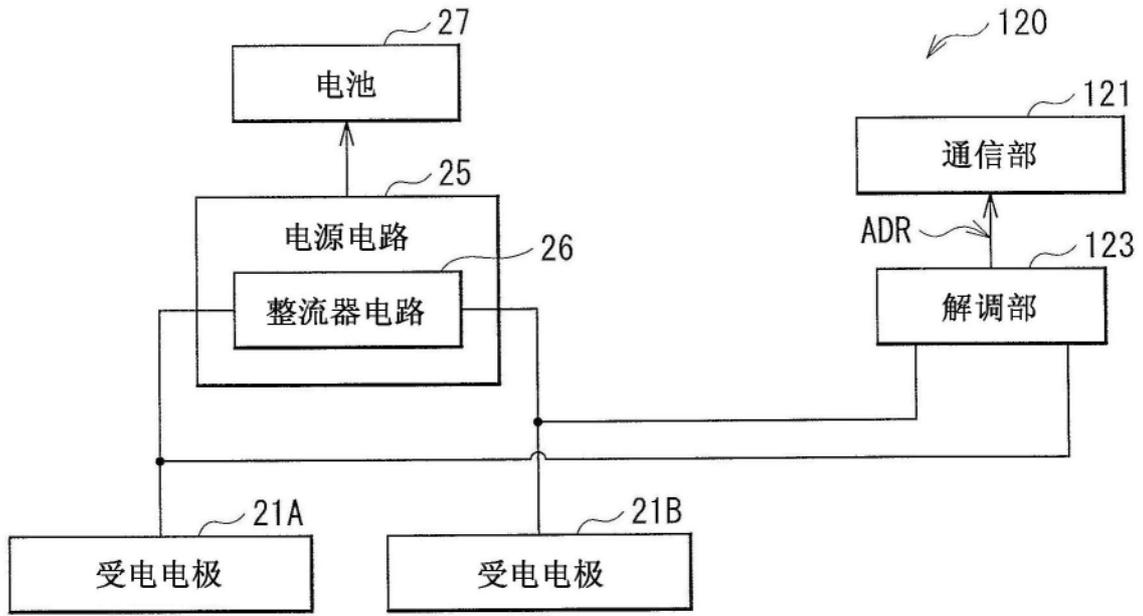


图32

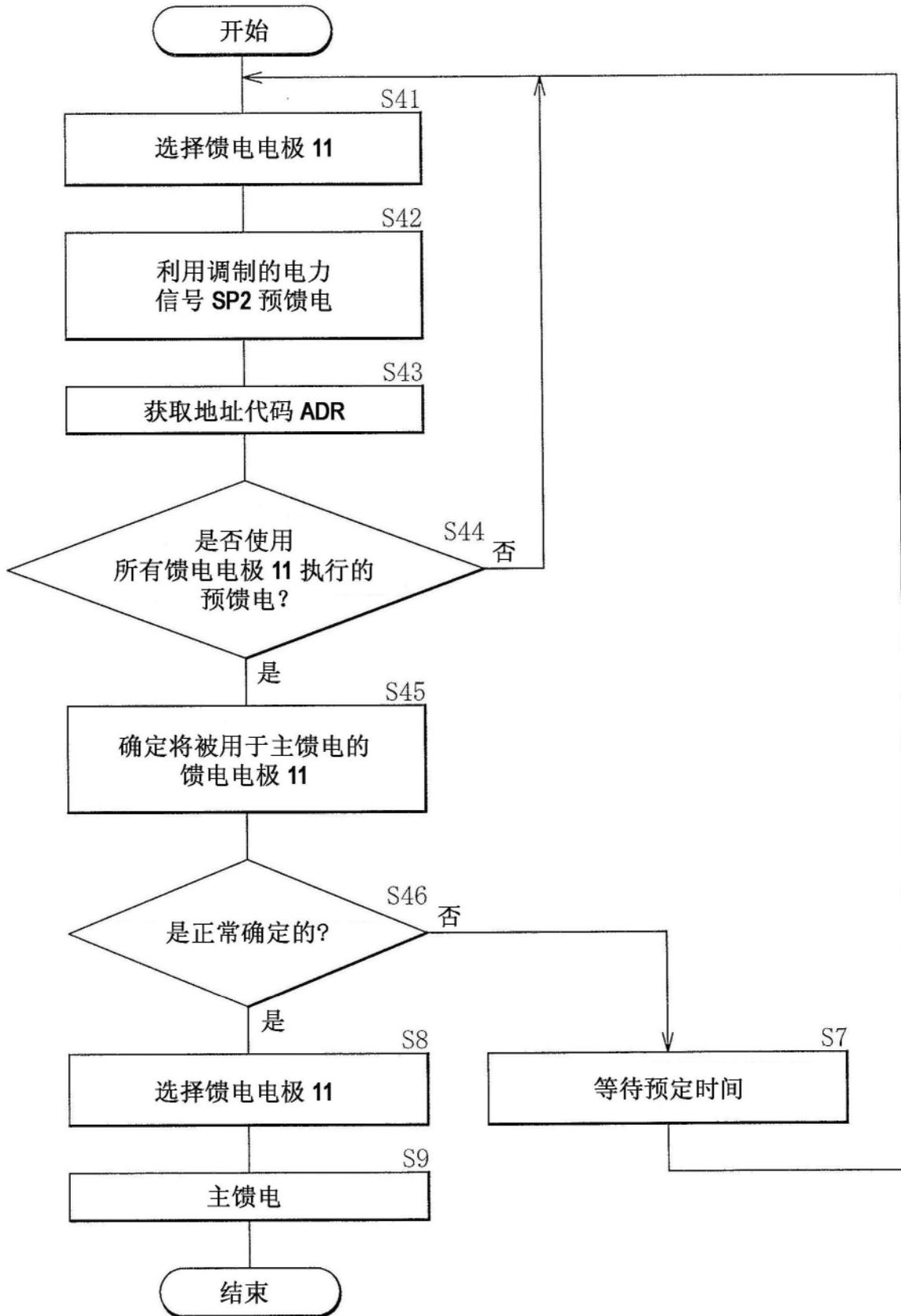


图33

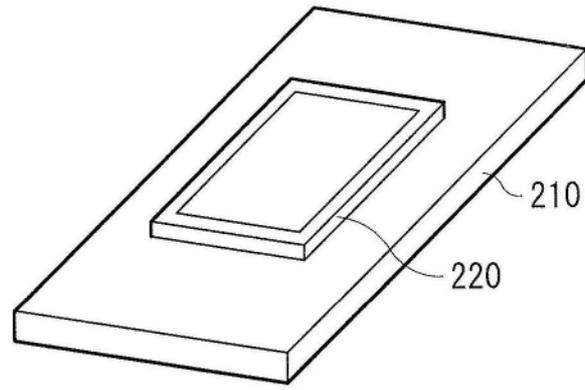


图34

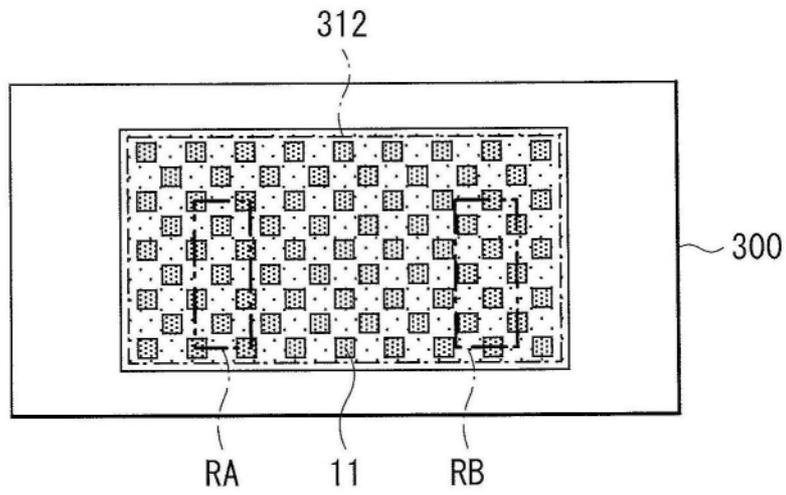


图35