



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112636485 A

(43) 申请公布日 2021.04.09

(21) 申请号 202011057642.7

H02J 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.30

B60L 53/126 (2019.01)

(30) 优先权数据

2019-186253 2019.10.09 JP

(71) 申请人 TDK株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 福永和丰 京野羊一

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 杨琦 黄浩

(51) Int. Cl.

H02J 50/80 (2016.01)

H02J 50/20 (2016.01)

H02J 50/10 (2016.01)

H02J 50/12 (2016.01)

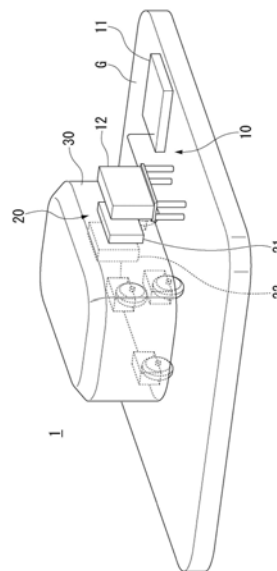
权利要求书2页 说明书19页 附图10页

(54) 发明名称

无线送电装置以及无线电力传输系统

(57) 摘要

本发明提供一种无线送电装置,其不使用无线送电装置的无线通信电路的通信,而能够通过无线受电装置来确定该无线通信电路。该无线送电装置是将电力无线地向无线受电装置传输的无线送电装置,其具备:送电线圈;送电电路,其将交流电力向所述送电线圈供给;以及送电侧通信电路,其在与所述无线受电装置之间进行通信,所述送电电路将第一交流电力向所述送电线圈供给,所述第一交流电力是包含以间歇图案间歇地供给的期间的交流电力,所述间歇图案表示所述送电侧通信电路的识别信息,所述送电线圈接收所述第一交流电力,并产生对应于所述间歇图案的第一交流磁场。



1. 一种无线送电装置,其特征在于,
是将电力无线地向无线受电装置传输的无线送电装置,
其具备:
送电线圈;
送电电路,其将交流电力向所述送电线圈供给;以及
送电侧通信电路,其在与所述无线受电装置之间进行通信,
所述送电电路将第一交流电力向所述送电线圈供给,
所述第一交流电力是包含以间歇图案间歇地供给的期间的交流电力,所述间歇图案表示所述送电侧通信电路的识别信息,
所述送电线圈接收所述第一交流电力,并产生对应于所述间歇图案的第一交流磁场。
2. 根据权利要求1所述的无线送电装置,其特征在于,
所述送电电路响应于所述无线受电装置的向所述无线送电装置的接近的检测,并将所述第一交流电力向所述送电线圈供给。
3. 根据权利要求2所述的无线送电装置,其特征在于,
还具备检测所述无线受电装置的向所述无线送电装置的接近的接近传感器,
所述送电电路响应于根据所述接近传感器的所述无线受电装置的向所述无线送电装置的接近的检测,并将所述第一交流电力向所述送电线圈供给。
4. 根据权利要求2所述的无线送电装置,其特征在于,
还具备取得搭载有所述无线受电装置的移动体的位置信息的位置信息取得部,
所述送电电路响应于根据所述位置信息的所述无线受电装置的向所述无线送电装置的接近的检测,并将所述第一交流电力向所述送电线圈供给。
5. 根据权利要求1所述的无线送电装置,其特征在于,
所述送电电路响应于所述无线送电装置的起动,并将所述第一交流电力向所述送电线圈供给。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的无线送电装置,其特征在于,
所述送电电路间歇地供给所述第一交流电力,
所述送电电路间歇地供给所述第一交流电力的间歇周期比所述间歇图案的周期长。
7. 一种无线电力传输系统,其特征在于,
具备:
权利要求1~6中任一项所述的无线送电装置;以及
所述无线受电装置,
所述无线受电装置具备:
受电线圈;
受电电路,其将所述受电线圈所接受的交流电力转换并向负载供给;以及
受电侧通信电路,其与所述送电侧通信电路进行通信,
所述受电侧通信电路基于从所述受电线圈经由所述第一交流磁场而接受的所述第一交流电力检测出的所述识别信息,开始与所述送电侧通信电路的认证处理。
8. 根据权利要求7所述的无线电力传输系统,其特征在于,
还具备:

输出检测电路,其检测自所述受电电路的输出;以及

识别信息检测电路,其当所述输出检测电路所检测出的所述输出超过第一阈值时,从所述送电线圈接受的所述第一交流电力检测所述识别信息,

所述第一阈值是在所述送电线圈与所述受电线圈的相对位置为规定的位置的情况下,所述输出检测电路通过所述受电线圈接受的所述第一交流电力所检测的所述输出。

9. 根据权利要求7或8所述的无线电力传输系统,其特征在于,

所述无线送电装置还具备检测从所述送电电路向所述送电线圈供给的交流电力的电流的电流检测电路,

所述送电电路响应于所述送电侧通信电路的认证处理的完成,将比所述第一交流电力大的第二交流电力向所述送电线圈供给,

当所述电流检测电路所检测出的所述第二交流电力的电流超过第二阈值时,所述送电电路停止向所述送电线圈供给所述第二交流电力,并且在经过规定时间之后,重新开始向所述送电线圈供给所述第二交流电力。

10. 根据权利要求9所述的无线电力传输系统,其特征在于,

当停止向所述送电线圈供给所述第二交流电力的动作超过规定次数时,所述送电电路不执行向所述送电线圈供给所述第二交流电力的重新开始。

11. 根据权利要求7或8所述的无线电力传输系统,其特征在于,

还具备检测所述负载的电压的负载电压检测电路,

所述送电电路响应于所述送电侧通信电路的认证处理的完成,将比所述第一交流电力大的第二交流电力向所述送电线圈供给,并且当所述负载电压检测电路所检测出的所述电压超过第三阈值时,停止供给所述第二交流电力并重新开始供给所述第一交流电力,在重新开始供给所述第一交流电力之后,当所述负载电压检测电路所检测出的所述电压低于比所述第三阈值小的第四阈值,并且,所述受电侧通信电路基于从所述第一交流电力检测出的所述识别信息,完成与所述送电侧通信电路的认证处理时,重新开始供给所述第二交流电力。

12. 根据权利要求9或10所述的无线电力传输系统,其特征在于,

还具备检测所述负载的电压的负载电压检测电路,

当所述负载电压检测电路所检测出的所述电压超过第三阈值时,所述送电电路停止所供给所述第二交流电力并重新开始供给所述第一交流电力,在重新开始供给所述第一交流电力之后,当所述负载电压检测电路所检测出的所述电压低于比所述第三阈值小的第四阈值,并且,所述受电侧通信电路基于从所述第一交流电力检测出的所述识别信息,完成与所述送电侧通信电路的认证处理时,重新开始供给所述第二交流电力。

无线送电装置以及无线电力传输系统

技术领域

[0001] 本公开涉及一种无线送电装置以及无线电力传输系统。

背景技术

[0002] 在无线电力传输技术中,从存在于物理性的离开的位置的送电侧(输入侧)的装置向受电侧(输出侧)的装置传输电力。因此,无法使用光耦合器等进行用于电力控制的反馈,例如,在送电侧与受电侧的装置中进行无线通信来进行电力控制。

[0003] 例如,当多个送电侧的装置配置于附近时,请求受电侧的装置确立与特定的送电侧的装置的无线通信。因此,在各自的送电侧的装置分别分配无线通信网络上的识别信息(在下文中,为了便于说明,称为网络识别信息。),受电侧的装置需要指定作为连接对象的送电侧的装置。这样的网络识别信息可通过用户的操作进行设定和变更等。

[0004] 专利文献1公开了一种非接触充电系统,其具有搭载于车辆的充电装置、以及具备了供电装置的充电台(参照专利文献1)。

[0005] 在该非接触充电系统中,充电装置通过无线通信将识别信息发送至供电装置。供电装置基于该识别信息生成向供电线圈供给的电力的图案,以产生核对用电力。该图案能够基于该识别信息来检测信息。充电装置基于该核对用电力,通过进行该识别信息的核对,在一个以上的供电装置中,确定应当对该充电装置进行无线通信的供电装置。由此,在供电装置和充电装置之间确立了无线通信。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开第2015-27156号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 此外,在专利文献1中公开的技术中,通过无线通信将识别信息从充电装置发送至供电装置,供电装置基于该识别信息生成向供电线圈供给的电力的图案,以产生核对用电力,充电装置基于该核对用电力,进行该识别信息的核对。如此,在专利文献1中公开的技术中,由于以在进行无线通信的确立时,识别信息通过无线通信从充电装置(受电侧的装置)发送为契机,因此若不使用无线通信,则无法确定供电装置。

[0011] 由于本公开是考虑到这种情况而做出的,因此其技术问题是:提供一种不使用无线送电装置的无线通信电路的通信,而能够通过无线受电装置来确定该无线通信电路的无线送电装置以及无线电力传输系统。

[0012] 解决问题的手段

[0013] 本公开的一个方面是一种无线送电装置,其特征在于,是将电力无线地向无线受电装置传输的无线送电装置,其具备:送电线圈;送电电路,其将交流电力向所述送电线圈供给;以及送电侧通信电路,其在与所述无线受电装置之间进行通信,所述送电电路将第一

交流电力向所述送电线圈供给,所述第一交流电力是包含以间歇图案间歇地供给的期间的交流电力,所述间歇图案表示所述送电侧通信电路的识别信息,所述送电线圈接收所述第一交流电力,并产生对应于所述间歇图案的第一交流磁场。

[0014] 本公开的一方面是一种无线电力传输系统,其特征在于,具备:所述无线送电装置;以及所述无线受电装置,所述无线受电装置具备:受电线圈;受电电路,其将所述受电线圈所接受交流电力转换并向负载供给;以及受电侧通信电路,其与所述送电侧通信电路进行通信,所述受电侧通信电路基于从所述受电线圈经由所述第一交流磁场而接受的所述第一交流电力检测出的所述识别信息,开始与所述送电侧通信电路的认证处理。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本公开的无线送电装置以及无线电力传输系统,可以不使用无线送电装置的无线通信电路的通信,而能够通过无线受电装置来确定该无线通信电路。

附图说明

[0017] 图1是示出本公开的一个实施方式所涉及的无线电力传输系统的概略性的外观的图。

[0018] 图2是示出本公开的一个实施方式(第一实施方式)所涉及的无线电力传输系统的功能块的图。

[0019] 图3是示出在本公开的一个实施方式所涉及的无线电力传输系统中进行的概略性的处理的次序的图。

[0020] 图4是示出在本公开的一个实施方式所涉及的无线送电装置中进行的处理的顺序的一例的图。

[0021] 图5是示出在本公开的一个实施方式所涉及的无线受电装置中进行的处理的顺序的一例的图。

[0022] 图6是示出根据本公开的一个实施方式所涉及的无线送电装置通过第一交流电力送电的信号的波形的一例的图。

[0023] 图7是示出本公开的一个实施方式(第二实施方式)所涉及的无线电力传输系统的功能块的图。

[0024] 图8是示出本公开的一个实施方式(第三实施方式)所涉及的无线电力传输系统的功能块的图。

[0025] 图9是示出本公开的一个实施方式(第四实施方式)所涉及的无线电力传输系统的功能块的图。

[0026] 图10是示出在本公开的一个实施方式所涉及的无线送电装置中进行的处理的顺序的一例的图。

[0027] 符号说明

[0028] 1、301、401、501…无线电力传输系统;10、311、411、511…无线送电装置;11、321、421、521…送电单元;12…送电线圈单元;20…无线受电装置;21…受电线圈单元;22…受电单元;30…移动体;40…交流电源;50…负载;111…转换电路;112…送电电路;113…送电侧通信电路;114、342、442、542…送电侧控制电路;131…受电电路;132…输出电压检测电路;133…识别信息检测电路;134…负载电压检测电路;135…受电侧控制电路;136…受电侧通

信电路;211…用户;341…接近传感器;441…位置信息取得部;541…电流检测电路;1011…波形

具体实施方式

[0029] 在下文中,参照附图,对本公开的实施方式进行说明。

[0030] 在下文中,对本公开的实施方式参照附图进行说明。

[0031] 此外,在以下的实施方式中,对于电压、电流以及电力这三个物理量,在作为检测等的对象能够进行替换的情况下,可以使用替换的结构。

[0032] 另外,在以下的实施方式中,示出电路的结构例,但是在一体化于一个电路的功能能够分散于多个电路的情况下,可以使用该多个电路作为该一个电路的替代。反之,在多个电路的功能能够一体化于一个电路的情况下,可以使用该一个电路作为该多个电路的替代。

[0033] (第一实施方式)

[0034] <无线电力传输系统>

[0035] 图1是示出本公开的一个实施方式所涉及的无线电力传输系统1的概略性的外观的图。

[0036] 无线电力传输系统1具备无线送电装置10和无线受电装置20。

[0037] 在本实施方式中,无线受电装置20设置于移动体30。移动体30在地面G上运行。在此,移动体30例如是无人搬运车(AGV:Automated Guided Vehicle(自动引导车))。

[0038] 另外,在本实施方式中,在充电站,无线送电装置10设置于地面G。该充电站用作移动体30的电池进行充电的场所。

[0039] 无线送电装置10具备送电单元11和送电线圈单元12。送电单元11与送电线圈单元12连接。

[0040] 无线受电装置20包含受电线圈单元21和受电单元22。受电线圈单元21与受电单元22连接。

[0041] 图2是示出本公开的一个实施方式(第一实施方式)所涉及的无线电力传输系统1的功能块的图。

[0042] 无线电力传输系统1具备无线送电装置10和无线受电装置20。

[0043] 另外,图2示出向无线送电装置10供给电力的交流电源40和连接于无线受电装置20的负载50。在图2的示例中,负载50是搭载于移动体30的电池。

[0044] 此外,可以认为交流电源40以及负载50中的一个或两个包含于无线电力传输系统1。

[0045] 在此,负载50例如是根据电力的需求状态(存储状态或消耗状态),等效电阻值随时间变化的电阻负载。

[0046] 另外,移动体30可以是代替AGV,而由电控制的其它的装置。

[0047] 另外,无线受电装置20可以是代替移动体30的电池,而连接于搭载于移动体30的电动机的结构,或者可以是连接于其它的负载的结构。

[0048] 另外,可以认为无线受电装置20具备负载50。另外,无线受电装置20例如可以是经由充电电路而连接于负载50的结构。

- [0049] 对无线送电装置10进行说明。
- [0050] 送电单元11具备转换电路111、送电电路112、送电侧通信电路113和送电侧控制电路114。
- [0051] 转换电路111连接于向该转换电路111提供交流电压的外部的交流电源40。交流电源40例如可以是商用电源,或者,可以是其它的电源。
- [0052] 送电线圈单元12具备作为无线电力传输用的天线发挥功能的线圈,即,送电线圈121。
- [0053] 转换电路111连接于交流电源40,并且将从交流电源40输入的交流电压转换为期望的电压值的直流电压。转换电路111将转换后的直流电压供给于送电电路112。
- [0054] 送电电路112将从转换电路111供给的直流电压转换为驱动频率的交流电压,并且将转换后的驱动频率的交流电压供给于送电线圈单元12。
- [0055] 送电线圈单元12根据从送电电路112供给的交流电压,通过送电线圈121,产生交流磁场。由此,送电线圈单元12通过经由送电线圈121的无线电力传输,将电力送电至无线受电装置20。
- [0056] 此外,送电线圈单元12可以具备电容器,作为在送电线圈单元12中与送电线圈121一起构成送电侧共振电路的电路元件。
- [0057] 在本实施方式中,从送电电路112供给至送电线圈单元12的交流电压有时可以包含送电侧通信电路113的识别信息。
- [0058] 在本实施方式中,至少使用关于送电侧通信电路113的无线通信电路的识别信息(在下文中,为了便于说明,称为通信电路识别信息。),作为送电侧通信电路113的识别信息。通信电路识别信息是每一个送电侧通信电路113的固有的识别信息,并且不同的送电侧通信电路113的通信电路识别信息不同。
- [0059] 另外,在送电侧通信电路113分配有网络识别信息。网络识别信息有时在不同的送电侧通信电路113构成相同的网络识别信息,其能够由用户变更。
- [0060] 在本实施方式中,进行通过通信电路识别信息来识别送电侧通信电路113。因此,即使不同的送电侧通信电路113的网络识别信息相同,这些不同的送电侧通信电路113也可以通过通信电路识别信息来识别。
- [0061] 送电侧通信电路113与无线受电装置20之间进行无线通信。
- [0062] 送电侧通信电路113接收通过无线从无线受电装置20发送的信号。送电侧通信电路113将接收到的信号的信息输出至送电侧控制电路114。在本实施方式中,该信号是从无线受电装置20向无线送电装置10的反馈信号。
- [0063] 送电侧控制电路114进行无线送电装置10中的各种控制以及处理的实行。
- [0064] 例如,送电侧控制电路114控制送电电路112中的驱动频率、送电的等级等中的一个以上。作为一例,送电侧控制电路114基于从送电侧通信电路113输入的信息,控制送电电路112中的驱动频率。
- [0065] 另外,送电侧控制电路114以使从送电电路112向送电线圈单元12供给的交流电压中包含送电侧通信电路113的识别信息的方式控制。
- [0066] 对无线受电装置20进行说明。
- [0067] 受电单元22具备受电电路131、输出电压检测电路132、识别信息检测电路133、负

载电压检测电路134、受电侧控制电路135和受电侧通信电路136。

[0068] 受电电路131具备两个整流平滑电路151~152。

[0069] 整流平滑电路151和负载电压检测电路134连接于负载50。

[0070] 受电线圈单元21具备作为无线电力传输用的天线发挥功能的线圈,即,受电线圈141。

[0071] 在受电线圈部21的受电线圈141中,通过由送电线圈单元12的送线圈121产生的交流磁场,产生交流电压。由此,受电线圈单元21通过经由该受电线圈141而进行无线电力传输,从无线送电装置10接收电力。进而,受电线圈单元21向两个整流平滑电路151~152中的各个分别输出相应于接收的电力的交流电压。此外,受电线圈单元21可以具备电容器,作为与受电线圈141一起构成受电侧共振电路的电路元件。

[0072] 两个整流平滑电路151~152中的各个将从受电线圈单元21供给的交流电压整流,并且将整流后的交流电压平滑化,转换成直流电压。

[0073] 整流平滑电路151将转换后的直流电压供给于负载50和负载电压检测电路134。

[0074] 整流平滑电路152将转换后的直流电压供给至输出电压检测电路132。此外,两个整流平滑电路151~152中的一个或两个,例如,可以分别具备进行整流的整流电路和进行平滑的平滑电路。

[0075] 输出电压检测电路132将从整流平滑电路152供给的直流电压检测为输出电压。输出电压检测电路132将检测到的输出电压输出至识别信息检测电路133。此外,可以使用检测对应于输出电压的电流或者电力的检测电路作为输出电压检测电路132的替代,并且可以基于检测结果取得识别信息。

[0076] 识别信息检测电路133基于从输出电压检测电路132输入的输出电压,来检测送电侧通信电路113的识别信息。识别信息检测电路133将检测到的送电侧通信电路113的识别信息输出至受电侧控制电路135。

[0077] 负载电压检测电路134将从整流平滑电路151供给至负载50的电压检测为负载电压。负载电压检测电路134将检测到的负载电压输出至受电侧控制电路135。可以使用检测对应于负载电压的电流或者电力的检测电路作为负载电压检测电路134的替代。

[0078] 受电侧控制电路135进行无线受电装置20中的各种控制以及处理的实行。

[0079] 例如,受电侧控制电路135基于从识别信息检测电路133输入的送电侧通信电路113的识别信息,来控制受电侧通信电路136。例如,受电侧控制电路135通过受电侧通信电路136,使用送电侧通信电路113的识别信息,来请求无线通信的认证。

[0080] 在本实施方式中,在该无线通信的认证的请求中,使用了通信电路识别信息和网络识别信息的组合,作为构成请求认证的对象送电侧通信电路113的识别信息,但是也可以仅使用通信电路识别信息作为其它的例子。

[0081] 另外,受电侧控制电路135基于从负载电压检测电路134输入的负载电压,来控制受电侧通信电路136。例如,受电侧控制电路135通过受电侧通信电路136,以使从无线受电装置20向无线送电装置10发送反馈信号的方式控制。在本实施方式中,从受电侧通信电路136向送电侧通信电路113的无线通信用作从送电线圈单元12向受电线圈单元21的无线的电力传输的反馈系统。

[0082] 在本实施方式中,受电侧控制电路135以使通过无线受电装置20受电的电力(在本

实施方式中为负载电压)恒定的方式,对线送电装置10进行反馈控制。

[0083] 在此,使用任意的方式作为在送电侧通信电路113与受电侧通信电路136之间进行的无线通信的方式。

[0084] 另外,送电线圈单元12和受电线圈单元21中的一个或两个可以具备提高送电线圈121与受电线圈141之间的磁耦合的磁性体、抑制送电线圈121或受电线圈141所产生的磁场的向外部的泄漏的电磁屏蔽体等。该电磁屏蔽体例如可以是金属板。

[0085] 在该实施方式中,送电线圈单元12以及送电单元11设置于地面G1上。另外,受电线圈单元21以及受电单元22设置于移动体30的侧面。此外,在移动体30存在于送电线圈单元12的附近的规定的的位置的情况下,送电线圈单元12的送电线圈121以与移动体30的侧面相对,并且与受电线圈单元21的受电线圈141相对的方式构成。

[0086] 此外,在本实施方式中,送电单元11与送电线圈单元12是分体,但是送电单元11与送电线圈单元12也可以一体地构成。

[0087] 另外,在本实施方式中,受电线圈单元21与受电单元22是分体,但是受电线圈单元21与受电单元22也可以一体地构成。

[0088] <无线电力传输系统中的概略性的处理次序>

[0089] 图3是示出在本公开的一个实施方式所涉及的无线电力传输系统1中进行的概略性的处理的次序的图。

[0090] 图3示出了由操作无线送电装置10的用户211、无线送电装置10的送电单元11、无线受电装置20的受电单元22和搭载有无线受电装置20的移动体30进行的处理的次序。

[0091] (处理T1)

[0092] 用户211进行将无线送电装置10的电源从关切换到开的操作。该操作例如可以是按下规定的按钮等。

[0093] 无线送电装置10在电源从关切换到开的情况下启动。然后,无线送电装置10为待机的状态。

[0094] (处理T2)

[0095] 送电单元11在满足了规定的条件的情况下,使用无线的电力传输,来开始送电侧通信电路113的识别信息的发送。在本实施方式中,使用送电侧通信电路113的通信电路识别信息以及网络识别信息的组合作为该识别信息。此外,该识别信息也可以包含其它的信息。另外,该识别信息例如可以包含通信电路识别信息,而不包含网络识别信息。

[0096] 另外,在本实施方式中,送电单元11通过间歇图案发送该识别信息。

[0097] (处理T3)

[0098] 在本次序中,假定为在无线受电装置20启动前,从送电单元11开始识别信息的发送的情况。

[0099] 移动体30例如响应于由移动体30的操作者进行的规定的操作,将无线受电装置20的电源从关切换到开。该操作例如可以是按下规定的按钮等。

[0100] 无线受电装置20在电源从关切换到开的情况下启动。然后,无线受电装置20为待机的状态。

[0101] (处理T4)

[0102] 送电单元11例如以规定的周期进行识别信息的发送。

[0103] 此外,在图3的示例中,为了便于说明,(处理T2)和(处理T4)这两次表示识别信息的发送,但是送电单元11例如在没有来自受电单元22的应答的情况下进行三次以上识别信息的发送。

[0104] (处理T5)

[0105] 在移动体30进入充电站,并且受电单元22启动的状态下,受电单元22经由受电线圈单元21而通过无线的电力传输接收从送电单元11送电的电力。并且,受电单元22基于受电的电力,来检测识别信息。

[0106] 然后,受电单元22使用检测到的识别信息,从受电侧通信电路136向送电侧通信电路113,进行用于确立无线通信的认证的请求。受电侧通信电路136在向送电侧通信电路113进行用于确立无线通信的认证的请求的情况下,例如,指定该识别信息。

[0107] 由此,在具有指定的识别信息的送电侧通信电路113与进行了认证的请求的受电侧通信电路136之间,确立了无线通信。

[0108] 在本实施方式中,受电侧控制电路135在接收到送电侧通信电路113的识别信息的情况下,自动地,从受电侧通信电路136向送电侧通信电路113进行用于确立无线通信的认证的请求。

[0109] (处理T6)

[0110] 当送电侧通信电路113与受电侧通信电路136之间确立无线通信时,开始从送电单元11向受电单元22的供电。在向受电单元22的供电完成的情况下,该供电终止。

[0111] 在此,在本实施方式中,(处理T2)、(处理T4)、(处理T5)、(处理T6)通过无线送电装置10以及无线受电装置20,自动地进行。

[0112] 另外,在本实施方式中,为了便于说明,将在送电侧通信电路113与受电侧通信电路136之间确立了无线通信之后的供电也称为主供电。

[0113] 在主供电中,无线送电装置10处于送电的状态,无线受电装置20处于受电的状态。

[0114] 在此,可以使用任意的条件作为以无线送电装置10开始识别信息的发送为契机的规定的条件。

[0115] 作为一例,该规定的条件可以是启动了无线送电装置10的条件。在该情况下,无线送电装置10在启动的情况下,开始识别信息的发送。

[0116] 作为另一个例子,该规定的条件可以是无线送电装置10检测到接近于无线送电装置10的物体的条件。在该情况下,无线送电装置10在检测到接近于无线送电装置10的物体的情况下,开始识别信息的发送。

[0117] <在无线送电装置中进行的处理>

[0118] 图4是示出在本公开的一个实施方式所涉及的无线送电装置10中进行的处理的顺序的一例的图。

[0119] 在本实施方式中,送电侧控制电路114实行主流程的处理。

[0120] 在本实施方式中,在无线送电装置10中,使用第一交流电力进行识别信息的发送,使用第二交流电力进行送电。在本实施方式中,为了便于说明,将由第一交流电力产生的磁场也称为第一交流磁场,将由第二交流电源产生的磁场也称为第二交流磁场。

[0121] 在此,第一交流电力比第二交流电力小。第一交流电力的电平和第二交流电力的电平例如分别预先设定。

[0122] (步骤S1)

[0123] 在无线送电装置10中,送电侧控制电路114在判定为满足了开始识别信息的发送为契机的规定的条件的情况下(步骤S1:YES),进入步骤S2的处理。

[0124] 另一方面,在其它的情况下(步骤S1:NO),返回步骤S1的处理。

[0125] (步骤S2)

[0126] 送电侧控制电路114控制送电电路112,以从送电电路112向送电线圈单元12供给第一交流电力。在本实施方式中,使用第一交流电力,通过由第一交流电力产生的第一交流磁场,间歇地发送表示识别信息的间歇图案。然后,进入步骤S3的处理。此外,对于该间歇图案,使用图6进行说明。

[0127] (步骤S3)

[0128] 送电侧控制电路114判断:相应于来自无线受电装置20的受电侧通信电路136的请求,在送电侧通信电路113与受电侧通信电路136之间,无线通信的认证是否完成。

[0129] 作为该判断的结果,在送电侧控制电路114判断为该无线通信的认证完成的情况下(步骤S3:YES),进入步骤S4的处理。

[0130] 另一方面,作为该判断的结果,在送电侧控制电路114判断为该无线通信的认证未完成的情况下(步骤S3:NO),进入步骤S2的处理。

[0131] 在此,在本实施方式中,无线送电装置10在与无线受电装置20的无线通信的认证完成的情况下,使用第二电力开始主供电。例如,即使在进行了无线送电装置10的送电线圈121和无线受电装置20的受电线圈141的位置对准的结构中,即使该位置对准未完成,无线送电装置10也可以在与无线受电装置20的无线通信的认证完成的情况下,使用第二电力开始主供电。此外,在本实施方式中,通过设置图5所示(步骤S22)的处理,以在无线受电装置20中来自受电电路131的输出超过规定的阈值的情况下,开始认证处理,由此,可以抑制在位置对准未完成的状态下使用第二电力开始主供电。

[0132] (步骤S4)

[0133] 送电侧控制电路114控制送电电路112,以将第二交流电力从送电电路112向送电线圈单元12供给的方式进行切换。在本实施方式中,使用第二交流电力,并且通过由第二交流电力产生的第二交流磁场来进行主供电。然后,进入步骤S5的处理。

[0134] (步骤S5)

[0135] 送电侧控制电路114基于从无线受电装置20的受电侧通信电路136向送电侧通信电路113发送的反馈的信号,来判断无线受电装置20中的负载电压是否超过规定的阈值 Th_1 。在此,规定的阈值 Th_1 例如是预定设定的。

[0136] 作为该判断的结果,送电侧控制电路114在判断为无线受电装置20中的负载电压超过规定的阈值 Th_1 (即,规定的阈值 Th_1 以下)的情况下(步骤S5:YES),进入步骤S6的处理。

[0137] 另一方面,作为该判断的结果,送电侧控制电路114在判断为无线受电装置20中的负载电压没有超过规定的阈值 Th_1 的情况下(步骤S5:NO),进入步骤S4的处理。此外,步骤S5的处理例如可以与步骤S4的处理并行地进行。

[0138] 在此,在本实施方式中,在无线受电装置20中,受电侧控制电路135控制受电侧通信电路136,并且从受电侧通信电路136向送电侧通信电路113发送关于无线的电力传输的反馈的信号。

[0139] 在本实施方式中,受电侧控制电路135判断通过负载电压检测电路134检测的负载电压是否超过规定的阈值Th1。进而,在受电侧控制电路135判断为负载电压超过规定的阈值Th1的情况下,将表示其判断的信息包含于反馈的信号。

[0140] 在本实施方式中,将移动体30的电池满充电时的负载电压的值设定为规定的阈值Th1。即,本实施方式所涉及的无线电力传输系统1,在移动体30的电池满充电的情况下,以使负载电压超过规定的阈值Th1的方式,设定关于电力传输的各种参数。

[0141] 另外,在本实施方式中,受电侧控制电路135在判断为负载电压超过规定的阈值Th1的情况下,控制受电侧通信电路136,并断开受电侧通信电路136与送电侧通信电路的无线通信。

[0142] (步骤S6)

[0143] 送电侧控制电路114控制送电电路112,以将第一交流电力从送电电路112向送电线圈单元12供给的方式进行切换。在本实施方式中,使用第一交流电力,并且间歇性地发送表示识别信息的间歇图案。然后,进入步骤S7的处理。此外,对于该间歇图案,使用图6进行说明。

[0144] (步骤S7)

[0145] 送电侧控制电路114,基于在无线受电装置20的受电侧通信电路136与送电侧通信电路113之间通信的信号,判断无线受电装置20中的负载电压是否小于规定的阈值Th2(即,低于规定的阈值Th2),并且判断无线受电装置20的受电侧通信电路136与送电侧通信电路113之间的无线通信是否完成。在此,规定的阈值Th2是比规定的阈值Th1小的值。另外,规定的阈值Th2例如是预先设定的。

[0146] 作为该判断的结果,送电侧控制电路114在判断为无线受电装置20中的负载电压小于规定的阈值Th2,并且该无线通信的认证完成的情况下(步骤S7: YES),进入步骤S8的处理。

[0147] 另一方面,作为该判断的结果,送电侧控制电路114在其它的情况下(步骤S7: NO),进入步骤S6的处理。

[0148] 在此,在本实施方式中,即使在无线受电装置20中,移动体30的电池满充电并且在与无线发送装置10的无线通信断开的情况下,通常,通过识别信息检测电路133检测包含于从无线送电装置10发送的第一交流电力。

[0149] 另外,在该情况下,在无线受电装置20中,受电侧控制电路135判断通过负载电压检测电路134检测的负载电压是否小于规定的阈值Th2。

[0150] 在本实施方式中,将用于检测移动体30的电池从满充电起减少了超过规定量的规定的负载电压的值设定为规定的阈值Th2。即,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,以使在移动体30的电池从满充电起减少了超过规定量的情况下,负载电压小于规定的阈值Th2的方式,设定关于电力传输的各种参数。作为规定的阈值Th2,例如设定为希望主供电重新开始的值。

[0151] 然后,在无线受电装置20中,受电侧控制电路135在负载电压小于规定的阈值Th2的情况下,控制受电侧通信电路136,并且对无线送电装置10请求用于无线通信的认证。当该认证完成时,从无线送电装置10使用第二交流电力进行主供电。

[0152] (步骤S8)

[0153] 送电侧控制电路114控制送电电路112,并且将第二交流电力从送电电路112向送电线圈单元12供给的方式进行切换。在本实施方式中,使用第二交流电力进行主供电。然后,主流程的处理结束。

[0154] 此外,例如,在步骤S8的处理之后,步骤S5~S8的处理可以重复一次以上。

[0155] 如上所述,在无线送电装置10中,当无线受电装置20侧的负载50满充电时,停止主供电,并且再次进入使用第一交流电力发送识别信息的状态。然后,在无线送电装置10中,在无线受电装置20侧的负载50消耗并且需要充电的情况下,进行无线电通信的认证处理,在认证完成之后,使用第二交流电力开始主供电。此外,这些动作由无线送电装置10和无线受电装置20自动地进行。

[0156] 在本实施方式所涉及的无线电力传输系统中,在无线送电装置10,以表示送电侧通信电路113的识别信息的间歇图案向无线受电装置20供给电力。由此,在无线受电装置20中,接收该识别信息。

[0157] 因此,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统中,通过无线送电装置10,能够不使用无线通信电路(送电侧通信电路113)的通信,而通过无线受电装置20来确定该无线通信电路。

[0158] 在本实施方式所涉及的无线电力传输系统中,由于从无线送电装置10向无线受电装置20自动地发送特定送电侧通信电路113的识别信息,因此,例如,当无线送电装置10的顾客在进行无线送电装置10的导入时或者进行布局变更时,可以不需要修改无线送电装置10的程序(例如,关于网络识别信息的部分)的工夫。

[0159] 例如,存在于附近的多个送电侧的装置中的网络识别信息有时是共同的。在该情况下,受电侧的装置可能与期望的送电侧的装置以外的送电侧的装置误连接。对此,在将网络识别信息分别分配于送电侧的装置的情况下,在AGV中,为了指定网络识别信息,而需要对整个具有送电侧的装置的充电站存储网络识别信息,并且需要从AGV对受电侧的装置重写网络识别信息的处理。在该情况下,在AGV侧,发生程序的变更。因此,在送电侧的装置的导入时以及布局变更时的操作有时会变得繁杂。

[0160] 相对于此,通过使用本实施方式所涉及的无线送电装置10作为送电侧的装置,并且使用本实施方式所涉及的无线受电装置20作为受电侧的装置,从而可以降低这样的操作的繁杂程度。

[0161] <在无线受电装置中进行的处理>

[0162] 图5是示出在本公开的一个实施方式所涉及的无线受电装置20中进行的处理的顺序的一例的图。

[0163] (步骤S21)

[0164] 在无线受电装置20中,通过输出电压检测电路132,检测从受电电路131输出的电压作为输出电压。然后,进入步骤S22的处理。

[0165] (步骤S22)

[0166] 在无线受电装置20中,识别信息检测电路133判断通过输出电压检测电路132检测到的输出电压是否超过规定的阈值Th11。在此,规定的阈值Th11例如是预先设定的。

[0167] 作为该判断的结果,识别信息检测电路133在判断为检测到的输出电压超过规定的阈值Th11的情况下(步骤S22: YES),进入步骤S23的处理。

[0168] 另一方面,作为该判断的结果,识别信息检测电路133在判断为检测到的输出电压未超过规定的阈值Th11(即,为规定的阈值Th11以下)的情况下(步骤S22:NO),进入步骤S21的处理。此外,步骤S21的处理可以与步骤S22的处理并行地进行。

[0169] (步骤S23)

[0170] 在无线受电装置20中,识别信息检测电路133基于通过输出电压检测电路132检测到的输出电压,来检测识别信息。然后,进入步骤S24的处理。

[0171] (步骤S24)

[0172] 在无线受电装置20中,受电侧控制电路135基于通过识别信息检测电路133检测到的识别信息,来控制受电侧通信电路136,并且向送电侧通信电路113请求与无线送电装置10的送电侧通信电路113的无线通信的认证。由此,该认证开始。然后,主流程的处理结束。

[0173] 在本实施方式中,在无线受电装置20中,在通过输出电压检测电路132检测到的电压超过规定的阈值Th11的情况下,假设受电线圈141与无线送电装置10的送电线圈121的相对位置在无线的电力传输的规格范围内,通过检测识别信息并请求无线通信的认证,从而实行无线的电力传输。另一方面,在其它的情况下,在无线受电装置20中,假设该相对位置在电力传输的规格范围外,则不检测识别信息而不能实行无线的电力传输。由此,限制了使用范围外的无线的电力传输。

[0174] 在此,步骤S21~S24的处理例如能够作为通过受电侧控制电路135进行的处理而实现。具体而言,是从识别信息检测电路133输入至受电侧控制电路135的信息包含输出电压的信息的结构。另外,将步骤S21的处理视为通过受电侧控制电路135检测(把握)输出电压的处理,将步骤S22的处理视为通过受电侧控制电路135对输出电压与规定的阈值Th11进行比较的处理,将步骤S23的处理视为通过受电侧控制电路135检测(把握)识别信息的处理。

[0175] 此外,输出电压检测电路132和识别信息检测电路133中的一个或两者的功能可以使用包含于受电侧控制电路135的结构。

[0176] 另外,输出电压检测电路132、识别信息检测电路133和受电侧控制电路135所具有的功能中的一部分或全部可以使用包含于受电侧通信电路136的结构。

[0177] 在本实施方式所涉及的无线电力传输系统中,在无线送电装置10的送电线圈121与无线受电装置20的受电线圈141相对的情况下,通过由第一交流电力产生的第一交流磁场,从送电线圈单元12向受电线圈单元21,传输确定无线通信的连接对象的识别信息。因此,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统中,在无线受电装置20,实现与作为该无线受电装置20的适当电源的无线送电装置10的无线通信的连接,并且可以抑制与其它的无线送电装置的无线通信的连接。由此,可以抑制这样的无线通信的误连接。

[0178] <通过无线送电装置送电的信号的波形>

[0179] 图6是示出根据本公开的一个实施方式所涉及的无线送电装置10通过第一交流电力送电的信号的波形1011的一例的图。

[0180] 图6所示的横轴表示时间。

[0181] 在波形1011中,时间t1~时间t2的波形表示间歇图案。另外,在时间t2~时间t3,波形的振幅为零(即,不存在波形)。从时间t1~时间t3的时间长度相当于间歇图案的周期(此外,也可以称为间歇图案的间歇周期)。

[0182] 时间 t_1 ~时间 t_3 的波形图案,时间 t_3 ~时间 t_4 的波形图案以及时间 t_4 ~时间 t_5 的波形图案相同。

[0183] 时间 t_5 ~时间 t_6 ,波形的振幅为零(即,不存在波形)。

[0184] 时间 t_1 ~时间 t_6 的时间长度是从送电电路112向送电线圈单元12供给第一交流电力的间歇周期。在时间 t_6 之后,重复与时间 t_1 ~时间 t_6 的波形图案相同的波形图案。

[0185] 在此,相当于时间 t_1 ~时间 t_6 的波形图案的第一交流电力的送电的间歇周期比相当于时间 t_1 ~时间 t_3 的波形图案的间歇图案的周期长。

[0186] 在此,时间 t_1 ~时间 t_2 的间歇图案的波形是根据从无线送电装置10的送电线圈单元12向无线受电装置20的受电线圈单元21送电的电力成为表示识别信息的波形。在图6的示例中,该波形是对应于识别信息的比特图案的波形。然后,在无线传输装置10的送电电路112中,对应于波形的第一交流电力的图案间歇性地振荡。

[0187] 在图6的示例中,根据电力的开和关,表示1值的比特和0值的比特。由对每个比特取1值或0值的多个比特排列的信息,表示识别信息。

[0188] 如上所述,在本实施方式中,在无线送电装置10中,不连续地将第一交流电力从送电电路112向送电线圈单元12发送。即,在无线送电装置10中,不连续地将间歇图案从送电电路112向送电线圈单元12发送。

[0189] <关于第一实施方式>

[0190] 如上所述,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,将电力以无线传输向无线受电装置20的无线送电装置10具有如下结构。

[0191] 即,无线送电装置10具备:送电线圈121;送电电路112,其将交流电力向送电线圈121供给;以及送电侧通信电路113,其在与无线受电装置20之间进行通信。

[0192] 送电电路112将第一交流电力向送电线圈121供给。第一交流电力是包含以表示送电侧通信电路113的识别信息的间歇图案间歇地供给的期间的交流电力。送电线圈113接收第一交流电力,并产生对应于该间歇图案的第一交流磁场。

[0193] 因此,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,无线送电装置10不使用无线送电装置10的无线电通信电路(在本实施方式中为送电侧通信电路113)的通信,而能够通过无线受电装置20来确定该无线通信电路。

[0194] 在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,在无线送电装置10中,作为一例,送电电路112响应于无线送电装置10的启动,而将第一交流电力供给至送电线圈121。

[0195] 因此,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,无线送电装置10在无线送电装置10启动的时刻,使用第一交流电力来发送识别信息。由此,无线送电装置10可以不具备检测无线受电装置20的接近的功能。

[0196] 在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,在无线送电装置10,作为另一示例,送电电路112响应于无线受电装置20向无线送电装置10的接近的检测,而将第一交流电力供给至送电线圈121。

[0197] 因此,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,无线送电装置10在无线受电装置20向无线送电装置10接近的时刻,使用第一交流电力来发送识别信息。由此,无线送电装置10可以抑制无线受电装置20不接近无线送电装置10时的识别信息的发送,并且可以降低消耗电力。

[0198] 在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,在无线送电装置10,送电电路112间歇地供给第一交流电力。送电电路112间歇地供给第一交流电力的间歇周期比间歇图案的周期长。

[0199] 因此,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,无线送电装置10可以通过设置不供给第一交流电力的期间,来时间段来降低消耗电力。

[0200] 在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,具备无线送电装置10和无线受电装置20。

[0201] 无线受电装置20具备:受电线圈141;受电电路131,其将受电线圈141所接受的交流电力转换并向负载50供给;以及受电侧通信电路136,其与送电侧通信电路113进行通信。

[0202] 受电侧通信电路136基于从受电线圈141经由第一交流磁场而接受的第一交流电力检测出的识别信息,开始与送电侧通信电路113的认证处理。

[0203] 因此,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,可以由无线受电装置20自动地开始与无线送电装置10的无线通信的认证处理。

[0204] 在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,无线受电装置20还具备:检测来自受电电路131的输出(例如,电压、电流或电力)的输出检测电路(在本实施方式中为输出电压检测电路132);以及在该输出检测电路检测到的输出超过第一阈值(在本实施方式中为图5所示的流程中的阈值Th11)时,从由受电线圈141受电的第一交流电力检测识别信息的识别信息检测电路133。

[0205] 第一阈值是在送电线圈121与受电线圈141的相对位置为规定的位置的情况下,该输出检测电路根据由受电线圈141受电的第一交流电力检测的输出。

[0206] 因此,无线受电装置20在受电线圈141适度地与送电线圈121相对的情况下,可以检测识别信息,并且开始与无线送电装置10的无线通信的认证处理。

[0207] 在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,在无线受电装置20,还具备检测负载50的电压的负载电压检测电路134。

[0208] 送电电路112响应于送电侧通信电路113的认证处理的完成,将比第一交流电力大的第二交流电力向送电线圈121供给,并且当负载电压检测电路134所检测出的电压超过第三阈值时(在本实施方式中为图4所示的流程中的阈值Th1),停止供给第二交流电力并重新开始供给第一交流电力。

[0209] 另外,送电电路112在重新开始供给第一交流电力之后,当负载电压检测电路134所检测出的电压低于比第三阈值小的第四阈值(在本实施方式中为图4所示的流程中的阈值Th2),并且,受电侧通信电路136基于从第一交流电力检测出的识别信息,完成与送电侧通信电路113的认证处理时,重新开始供给第二交流电力。

[0210] 因此,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统1中,例如,在无线受电装置20侧的负载50满充电的情况下,无线送电装置10可以使用第二交流电力停止主供电。然后,在负载50的充电量从满充电减少了规定量的情况下,无线送电装置10可以重新开始使用了第二交流电源的主供电。

[0211] (第二实施方式)

[0212] 图7是示出本公开的一个实施方式(第二实施方式)所涉及的无线电力传输系统301的功能块的图。

- [0213] 在图7的例子中,为了便于说明,对与图2所示的结构相同的部分赋予相同的符号。
- [0214] 在本实施方式中,主要对与图2所示的无线电力传输系统1不同的点进行说明,并且对相同的点省略详细的说明。
- [0215] 无线电力传输系统301具备无线电力传输装置311和无线受电装置20。
- [0216] 另外,图7示出了交流电源40和负载50。
- [0217] 在此,无线受电装置20、交流电源40和负载50分别与图2所示的相同。
- [0218] 对无线电力传输装置311进行说明。
- [0219] 无线电力传输装置311具备送电单元321和送电线圈单元12。
- [0220] 送电单元321具备转换电路111、送电电路112、送电侧通信电路113、接近传感器341和送电侧控制电路342。
- [0221] 在此,送电线圈单元12、转换电路111、送电电路112和送电侧通信电路113分别与图2所示的相同。
- [0222] 对接近传感器341和送电侧控制电路342进行说明。
- [0223] 接近传感器341是检测存在于规定的区域的物体的传感器。在本实施方式中,该规定的区域构成为送电线圈单元12的附近的区域。由此,接近传感器341检测接近于送电线圈单元12的附近的物体。接近传感器341将物体的检测结果输出于送电侧控制电路342。
- [0224] 在本实施方式中,接近传感器341可以检测除无线受电装置20以外的物体,但是为了便于说明,对检测无线受电装置20的情况进行说明。此外,在本实施方式中,在接近传感器341检测到除无线受电装置20以外的物体的情况下,存在作为供电对象的物体不是无线受电装置20的错误。关于此,作为一个结构例,可以使用在无线送电装置311使用第一交流电源开始识别信息的发送之后,在即使经过规定的时间也仍未开始无线通信的认证处理的情况下,认为(判断)接近传感器341检测到除无线受电装置20以外的物体,并停止使用第一交流电力的识别信息的发送的结构。
- [0225] 送电侧控制电路342在进行对应于接近传感器341的控制方面与图2所示的送电侧控制电路114不同,在其它的方面与图2所示的送电侧控制电路114相同。
- [0226] 即,在本实施方式中,在无线送电装置311,使用通过接近传感器341检测到物体的条件,作为以使用无线的电力传输来开始送电侧通信电路113的识别信息的发送为契机的规定的条件。
- [0227] 送电侧控制电路342在通过接近传感器341输入由表示检测到物体的信息的情况下,控制送电电路112,并且使用无线的电力传输来开始送电侧通信电路113的识别信息的发送。
- [0228] <关于第二实施方式>
- [0229] 如上所述,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统301中,在电力传输装置311,还具备检测无线受电装置20的向无线送电装置311的接近的接近传感器341。
- [0230] 送电电路112响应于根据接近传感器341的无线受电装置20的向无线送电装置311的接近的检测,并将第一交流电力向送电线圈121供给。
- [0231] 因此,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统301中,无线送电装置311在无线受电装置20接近无线送电装置311的时刻,使用第一交流电力来发送识别信息。由此,线电力传输装置311可以抑制当无线电力传输装置20不靠近无线电力传输装置311时的识别信

息的发送,并且可以降低消耗电力。

[0232] (第三实施方式)

[0233] 图8是示出本公开的一个实施方式(第三实施方式)所涉及的无线电力传输系统401的功能块的图。

[0234] 在图8的例子中,为了便于说明,对与图2所示的结构相同的部分赋予相同的符号。

[0235] 在本实施方式中,主要对与图2所示的无线电力传输系统1不同的点进行说明,并且对相同的点省略详细的说明。

[0236] 无线电力传输系统401具备无线送电装置411和无线受电装置20。

[0237] 另外,图8示出了交流电源40和负载50。

[0238] 在此,无线受电装置20、交流电源40和负载50分别与图2所示的相同。

[0239] 对无线送电装置411进行说明。

[0240] 无线送电装置411具备送电单元421和送电线圈单元12。

[0241] 送电单元421具备转换电路111、送电电路112、送电侧通信电路113、位置信息取得部441和送电侧控制电路442。

[0242] 在此,送电线圈单元12、转换电路111、送电电路112和送电侧通信电路113分别与图2所示的相同。

[0243] 对位置信息取得部441和送电侧控制电路442进行说明。

[0244] 在本实施方式中,作为设置于无线电力传输系统401外部的机器的外部机器,检测关于无线受电装置20的位置的信息。外部机器将该信息输出至无线送电装置10的位置信息取得部441。

[0245] 在此,在本实施方式中,可以使用搭载有无线受电装置20的移动体30的位置作为无线受电装置20的位置的替代,只要在实际使用上没有障碍即可。

[0246] 另外,外部机器例如可以是在工厂等管理一个以上的移动体30的位置的装置。即使在工厂等中,在预先设定有一个以上的移动体30的位置的变化(即,移动)的路径和时间的变化的情况下,外部机器也可以是管理移动体30的位置的结构。外部机器例如可以实时地检测各个移动体30的位置,或者,可以基于预先设定的移动体30的移动的时表和时间信息,来把握移动体30的位置。此外,可以使用无线受电装置20的位置,而非移动体30的位置。

[0247] 位置信息取得部441输入从外部机器输出的信息,并且将输入的信息输出至送电侧控制电路442。

[0248] 送电侧控制电路442在进行对应于位置信息取得部441的控制方面与图2所示的送电侧控制电路114不同,在其它的方面与图2所示的送电侧控制电路114相同。

[0249] 即,在本实施方式中,在无线送电装置411,可以基于从位置信息取得部441输入的信息,使用作为供电对象的无线受电装置20接近送电线圈单元12的条件,作为以使用无线的电力传输来开始送电侧通信电路113的识别信息的发送为契机的规定的条件。

[0250] 在此,作为供电对象的无线受电装置20接近送电线圈单元12的条件,例如,使用作为供电对象的无线受电装置20到达规定的位置的条件。该规定的位置例如是预先设定的。

[0251] 作为一例,可以使用当作为供电对象的无线受电装置20到达规定的位置时从外部机器向位置信息取得部441输出规定的信息的结构。在该结构中,位置信息取得部441取得

从外部机器输入的信息,将该信息保持原样或转换,并且输入于送电侧控制电路442。送电侧控制电路442在从位置信息取得部441输入有该信息的情况下,开始识别信息的发送。

[0252] 作为另一示例,可以使用将表示作为供电对象的无线受电装置20的位置的信息从外部机器向位置信息取得部441输出的结构。在该结构中,位置信息取得部441取得从外部机器输入的信息,将该信息保持原样或转换,并且输入于送电侧控制电路442。送电侧控制电路442基于从位置信息取得部441输入的信息,判断是否满足作为供电对象的无线受电装置20是否满足到达规定的位置的条件,在该条件判断为满足的情况下,开始识别信息的发送。进行这样的判断的判断基准的信息,例如,预先设定于送电侧控制电路442。该判断基准的信息,例如,可以包含移动体30移动的工厂等的地图的信息。

[0253] <关于第三实施方式>

[0254] 如上所述,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统401中,在无线送电装置411,还具备:取得搭载有无线受电装置20的移动体30的位置信息的位置信息取得部441。

[0255] 送电电路112响应于根据该位置信息的无线受电装置20的向无线送电装置411的接近的检测,并将第一交流电力向送电线圈121供给。

[0256] 因此,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统401中,无线送电装置411,在无线受电装置20接近无线送电装置411的时刻,使用第一交流电力来发送识别信息。由此,无线电力传输装置411可以抑制无线电力传输装置20未靠近无线电力传输装置411时的识别信息的传输,并且可以降低消耗电力。

[0257] (第四实施方式)

[0258] 图9是示出本公开的一个实施方式(第四实施方式)所涉及的无线电力传输系统501的功能块的图。

[0259] 在图9的例子中,为了便于说明,对与图2所示的结构相同的部分赋予相同的符号。

[0260] 在本实施方式中,主要对与图2所示的无线电力传输系统1不同的点进行说明,并且对相同的点省略详细的说明。

[0261] 无线电力传输系统501具备无线送电装置511和无线受电装置20。

[0262] 另外,图9示出了交流电源40和负载50。

[0263] 在此,无线受电装置20、交流电源40和负载50分别与图2所示的相同。

[0264] 对无线送电装置511进行说明。

[0265] 无线送电装置511具备送电单元521和送电线圈单元12。

[0266] 送电单元521具备转换电路111、送电电路112、送电侧通信电路113、电流检测电路541和送电侧控制电路542。

[0267] 在此,送电线圈单元12、转换电路111、送电电路112和送电侧通信电路113分别与图2所示的相同。

[0268] 对电流检测电路541和送电侧控制电路542进行说明。

[0269] 电流检测电路541检测将电力从送电电路112向送电线圈单元12供给时流通的电流。电流检测电路541将检测到的电流的信息输出于送电侧控制电路542。

[0270] 送电侧控制电路542输入从电流检测电路541输出的信息,并且基于输入信息来控制送电电路112。

[0271] 图10是示出在本公开的一个实施方式所涉及的无线送电装置511中进行的处理的

程序的一例的图。

[0272] 在图10所示的流程中,步骤S41、步骤S42、步骤S43、步骤S44的各个的处理,与图4所示的步骤S1、步骤S2、步骤S3、步骤S4的各个的处理相同,将省略详细的说明。在步骤S44的处理之后,进入步骤S45的处理。

[0273] (步骤S45)

[0274] 送电侧控制电路542判断通过电流检测电路541检测到的第二交流电力的电流是否超过规定的阈值Th21。

[0275] 作为该判断的结果,送电侧控制电路542在判断为第二交流电力的电流超过规定的阈值Th21的情况下(步骤S45: YES),进入步骤S46的处理。

[0276] 另一方面,作为该判断的结果,送电侧控制电路542判断为第二交流电力的电流未超过规定的阈值Th21(即,为规定的阈值Th21以下)的情况下(步骤S45: NO),进入步骤S44的处理。此外,步骤S45的处理例如可以与步骤S44的处理并行地进行。

[0277] (步骤S46)

[0278] 送电侧控制电路542控制送电电路112,并且停止从送电电路112向送电线圈单元12供给第二交流电力。由此,第二交流电源的供给停止。然后,进入步骤S47的处理。

[0279] 在此,作为规定的阈值Th21,例如,可以使用第二交流电源的电流的规格范围内的边界值或不到该边界值的接近值。在该情况下,在步骤S46的处理中,在第二交流电源的电流的规格范围外开始供电的情况下,可以通过过电流保护来停止供电的动作。

[0280] (步骤S47)

[0281] 送电侧控制电路542对于作为相同的供电对象的无线受电装置20中的每一次供电,判断使第二交流电力停止的次数是否超过规定的次数。在此,该规定的次数例如预先设定。

[0282] 作为该判断的结果,送电侧控制电路542在判断为使第二交流电力停止的次数超过规定的次数的情况下(步骤S47: YES),主流程的处理结束。在该情况下,送电侧控制电路542例如进行错误的告知。错误的告知例如,可以通过规定的画面的表示、规定的声音的输出、规定的振动,或者,对其它的规定的装置的规定的信息的输出等进行。

[0283] 另一方面,作为该判断的结果,送电侧控制电路542在判断为使第二交流电力停止的次数未超过规定的次数(即,为规定的次数以下)(步骤S47: NO),进入步骤S48的处理。

[0284] 在此,在本实施方式中,在步骤S47的判断中使第二交流电力停止的次数是进行一次移动体30的电池充电的动作中的停止次数。另外,作为使第二交流电力停止的次数超过规定的次数的情况,例如,可以考虑无线送电装置10的送电线圈121与无线受电装置20的受电线圈141的相对位置是不合适的情况,或者,在无线送电装置10或无线受电装置20中发生异常的情况。

[0285] (步骤S48)

[0286] 送电侧控制电路542判断从第二交流电源的供给的停止起是否经过了规定的时间。在此,该规定的时间例如是预先设定的。

[0287] 作为该判断的结果,送电侧控制电路542在判断为从第二交流电源的供给的停止起经过了规定的时间的情况下(步骤S48: YES),进入步骤S44的处理。

[0288] 另一方面,作为该判断的结果,送电侧控制电路542在判断为从第二交流电源的供

给的停止起未经过规定的时间的情况下(步骤S48:N0),重复进行步骤S48的处理。即,送电侧控制电路542一直待机到经过规定的时间为止。

[0289] 在此,可以设定任意的时间作为在步骤S48的处理中使用的规定的时间,例如,可以设定为假设在第二交流电力的供给的停止之后,通过移动体30移动来进行用于移动至无线受电装置20的受电线圈141供电的适当的位置的时间。该规定的时间是用于使用第二交流电源的供电的重试的待机时间。

[0290] 另外,步骤S47的处理实现了在使用第二交流电力的电源的重试的次数超过上限值的情况下,结束供电的重试。

[0291] <关于第四实施方式>

[0292] 如上所述,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统501中,在无线电力传输装置511,还具备检测从送电电路112向送电线圈121供给的交流电力的电流的电流检测电路541。

[0293] 送电电路112响应于送电侧通信电路113的认证处理的完成,将比第一交流电力大的第二交流电力向送电线圈供给。

[0294] 当电流检测电路541所检测出的第二交流电力的电流超过第二阈值(在本实施方式中,为图10所示的流程中的阈值Th21)时,送电电路112停止向送电线圈121供给第二交流电力,并且在经过规定时间之后,重新开始向送电线圈121供给第二交流电力。

[0295] 因此,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统501中,在无线送电装置511,可以对使用第二交流电力的主供电进行过电流保护。

[0296] 此外,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统501中,在无线送电装置511,当停止向送电线圈121的第二交流电力的供给的动作超过规定次数时,不执行向送电线圈121的第二交流电力的供给的重新开始。

[0297] 因此,在本实施方式所涉及的无线电力传输系统501中,在过电流保护状态发生了规定次数的情况下,可以结束使用第二交流电力的主供电。由此,能够区别无线送电装置511的送电线圈121和无线受电装置20的受电线圈141的相对位置不合适的情况与异常发生的情况,并且可以在异常发生的情况可靠地结束主供电。即,能够在无线送电装置511的送电线圈121和无线受电装置20的受电线圈141的相对位置不合适的情况下进行相对位置的调整,但是不能够在异常发生的情况下经过时间而恢复。

[0298] 此外,在本实施方式中,通过设置图10所示(步骤S45)的处理,在第二交流电力的电流超过规定的阈值Th21的情况下,停止从送电电路112向送电线圈单元12供给第二交流电力,并且在规定时间的经过之后,进行重新开始向送电线圈121的第二交流电源的供给的过电流保护,由此,如第一实施方式中所述,在未完成对准的状态下,即使使用第二电力开始了主供电,也可以使主供电的动作停止。

[0299] <关于以上的实施方式>

[0300] 在此,在第二实施方式、第三实施方式、以及第四实施方式所示的结构中,例如,也可以将两个以上的不同的实施方式所示的结构组合并实施。

[0301] 此外,将用于实现以上所说明的无线送电装置10或者无线受电装置20等的任意的装置中的任意的结构部的功能的程序,存储于计算机可读存储介质,并且可以将其程序读入计算机系统并实行。此外,此处所谓的“计算机系统”是指包含操作系统(OS:Operating

System) 或者周边机器等的硬件。另外,“计算机可读存储介质”是指,软盘、光盘、ROM、CD (Compact Disc)-ROM等的便携介质、内置于计算机系统的硬盘等的存储装置。此外,“计算机可读存储介质”也包含如作为在经由因特网等的网络或者电话线等的通信电路而发送程序的情况下的服务器或客户端的计算机系统内部的易失性存储器那样,保持恒定时间程序的存储介质。该易失性存储器例如可以是RAM。存储介质例如可以是非临的时存储介质。

[0302] 另外,上述的程序可以从将该程序储存于存储装置等的计算机系统,经由传输介质,或者通过传输介质中的传输波传输于其它的计算机系统。在此,传输程序的“传输介质”是指,具有如因特网等的网络或者电话线等的通信电路那样传输信息的功能的介质。

[0303] 另外,上述的程序可以是用于实现上述的功能的一部分的程序。此外,上述的程序可以是能够将上述的功能与已经记录于计算机系统的程序组合而实现的程序,也可以是所谓的差异文件。差异文件可以称为差异程序。

[0304] 另外,以上所说明的无线送电装置10或者无线受电装置20等的任意的装置中的任意的结构部的功能可以通过处理器来实现。例如,本实施方式中的各处理可以通过基于程序等的信息而动作的处理器和存储程序等的信息的计算机可读存储介质来实现。在此,在处理器中,例如,各个部分的功能可以由分别的硬件来实现,或者,各个部分的功能可以由一体的硬件来实现。例如,处理器包含硬件,该硬件可以包含处理数字信号的电路以及处理模拟信号的电路中的至少一个。例如,处理器可以使用安装于电路基板的一个或多个电路装置,或者,一个或多个电路元件中的一个或两个来构成。可以使用IC(Integrated Circuit(集成电路))等作为电路装置,也可以使用电阻或者电容器等作为电路元件。

[0305] 在此,处理器例如可以是CPU。然而,处理器不限于CPU,例如,可以使用GPU(Graphics Processing Unit(图形处理单元)),或者,DSP(Digital Signal Processor(数字信号处理器))等的各种处理器。另外,处理器例如可以是基于ASIC(Application Specific Integrated Circuit(专用集成电路))的硬件电路。另外,处理器例如可以由多个CPU构成,或者,可以由多个基于ASIC的硬件电路构成。另外,处理器例如可以由多个CPU和多个基于ASIC的硬件电路的组合组构成。另外,处理器例如可以包含处理模拟信号的放大器电路或者滤波器电路等中的一个以上。

[0306] 以上,参考附图对本公开的实施方式进行了详细描述,但是具体的结构不限于该实施方式,也包含在不脱离本公开的主旨的范围内的设计等。

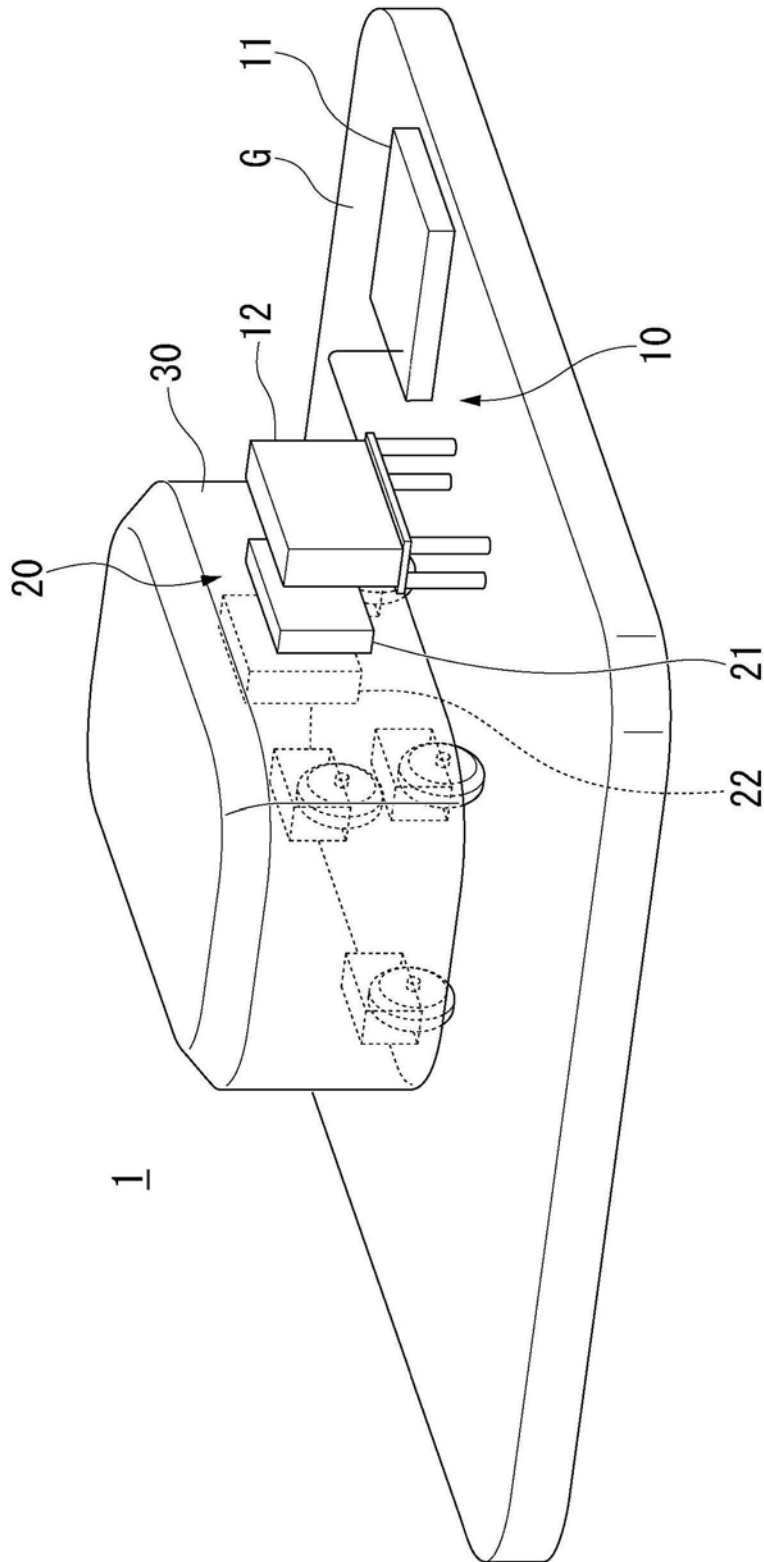


图1

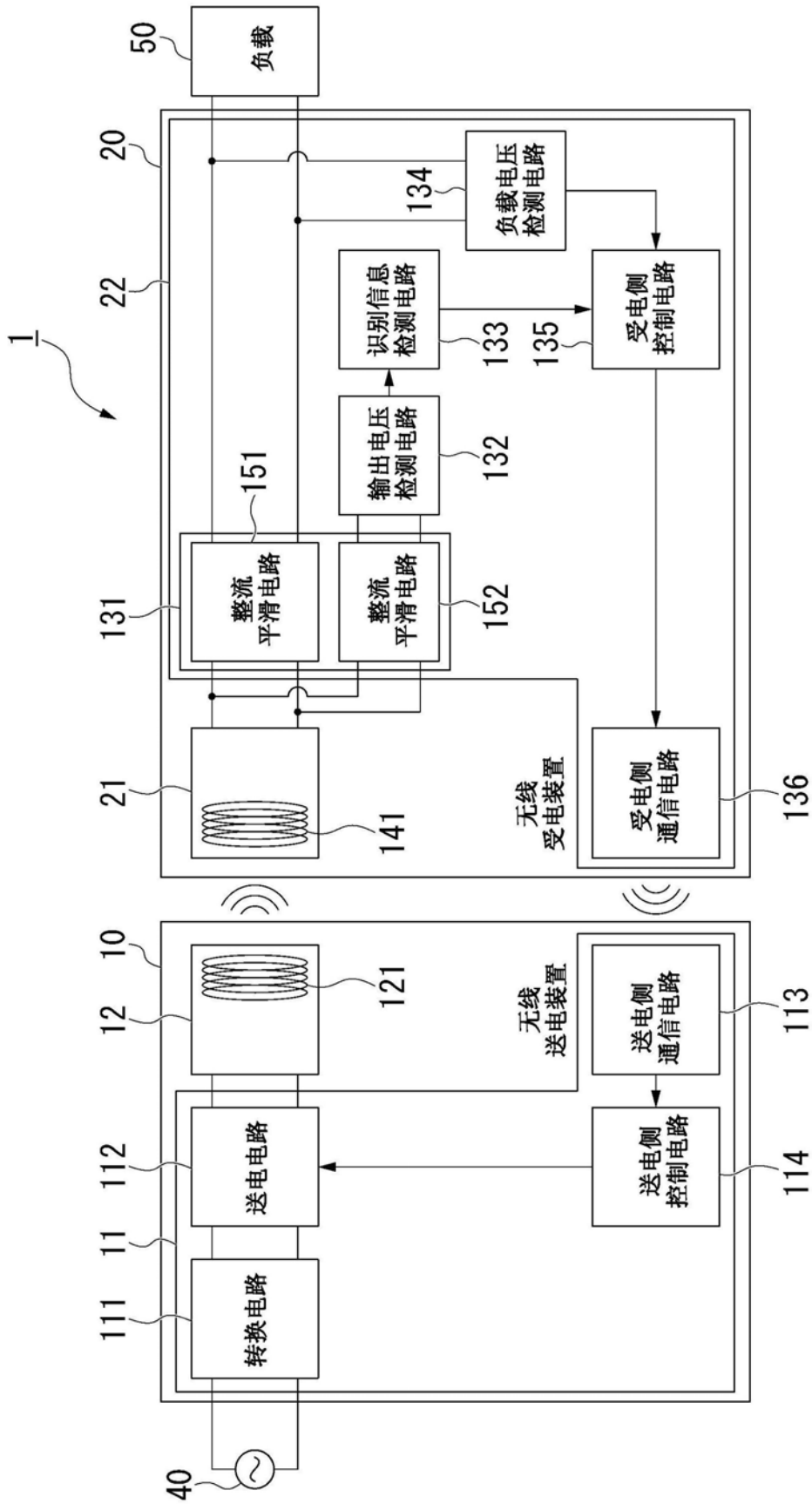


图2

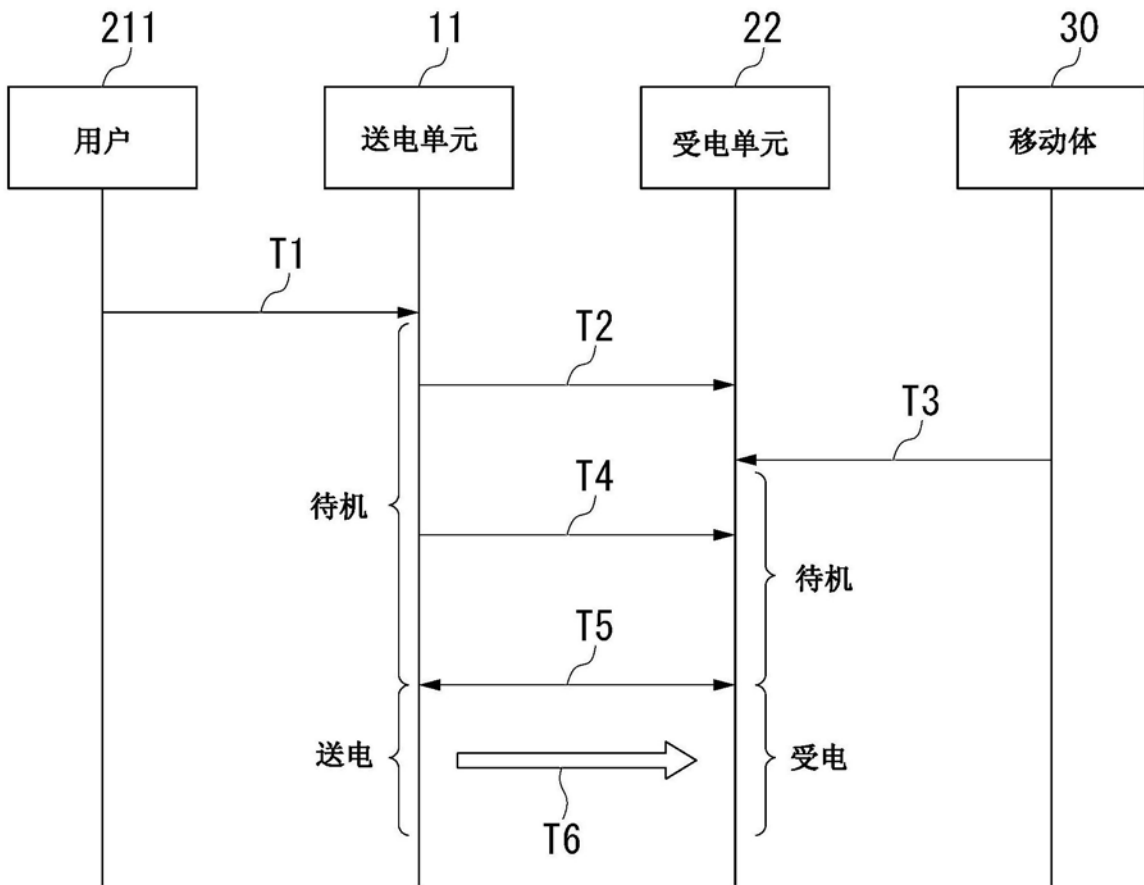


图3

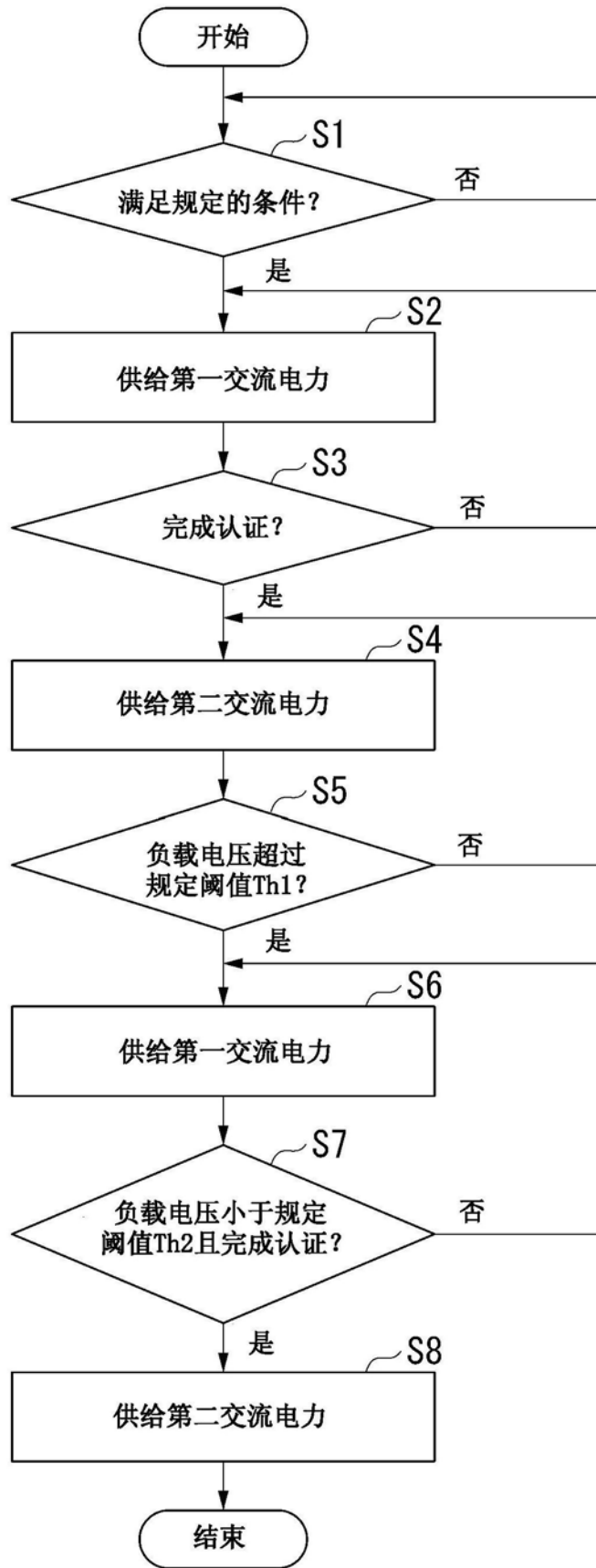


图4

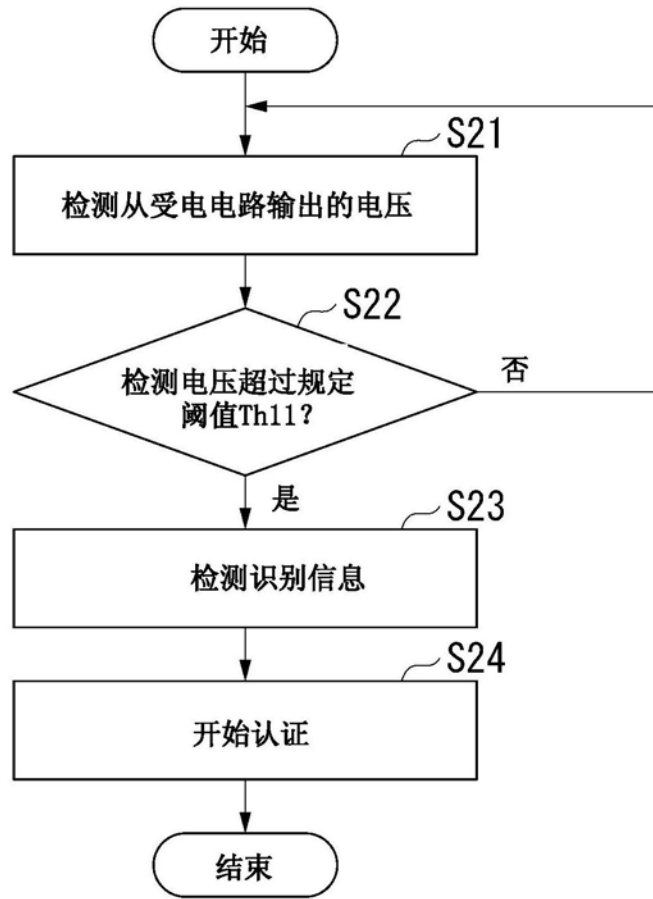


图5

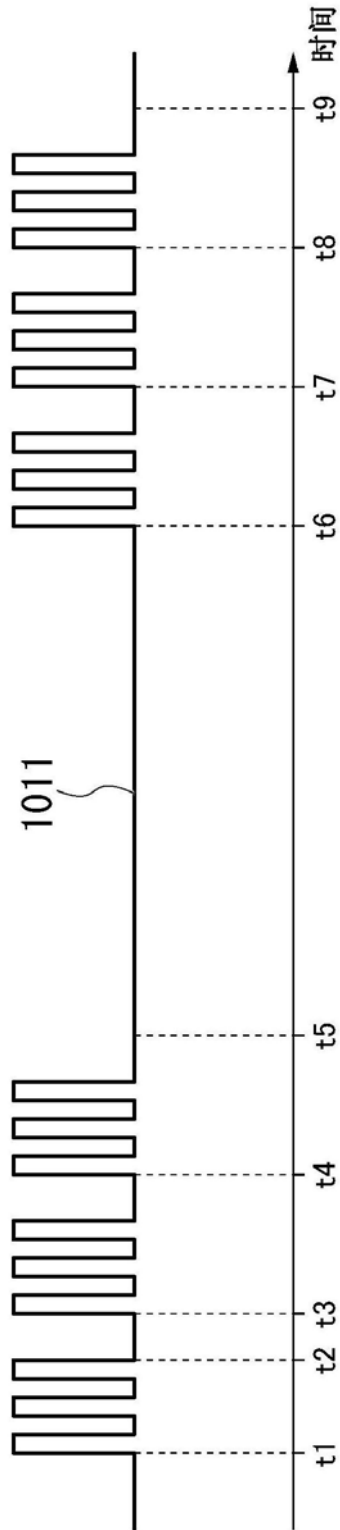


图6

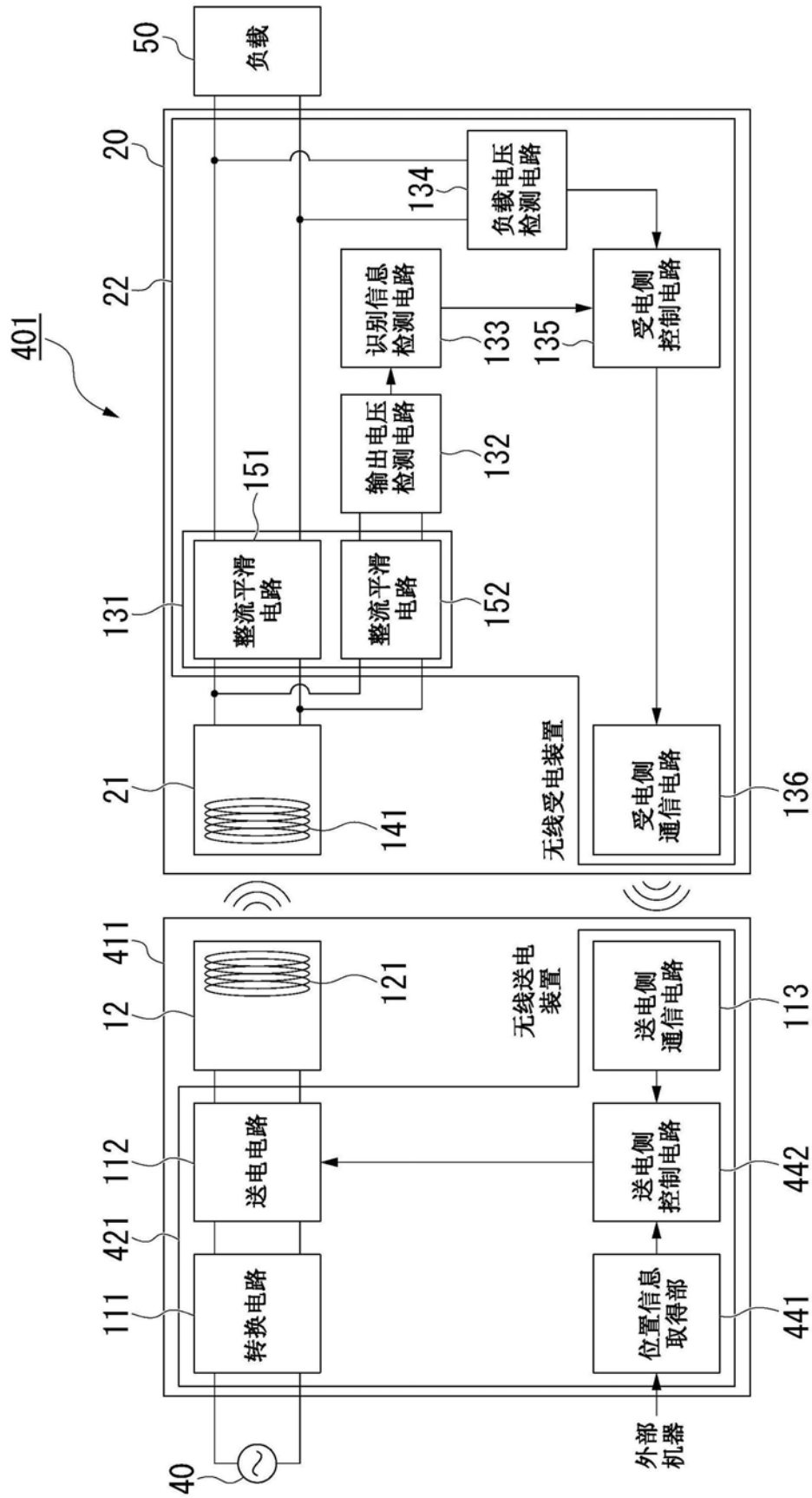


图8

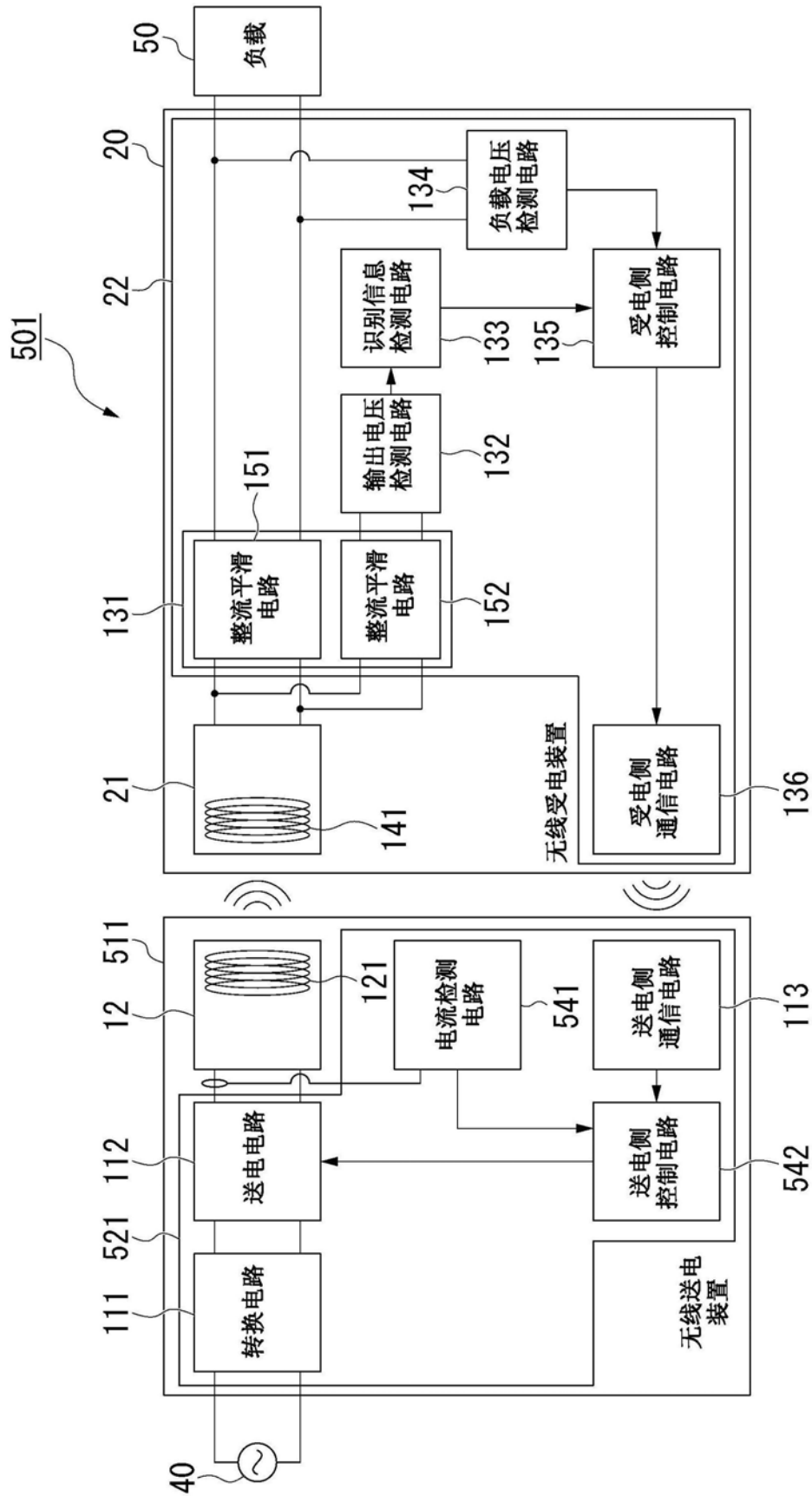


图9

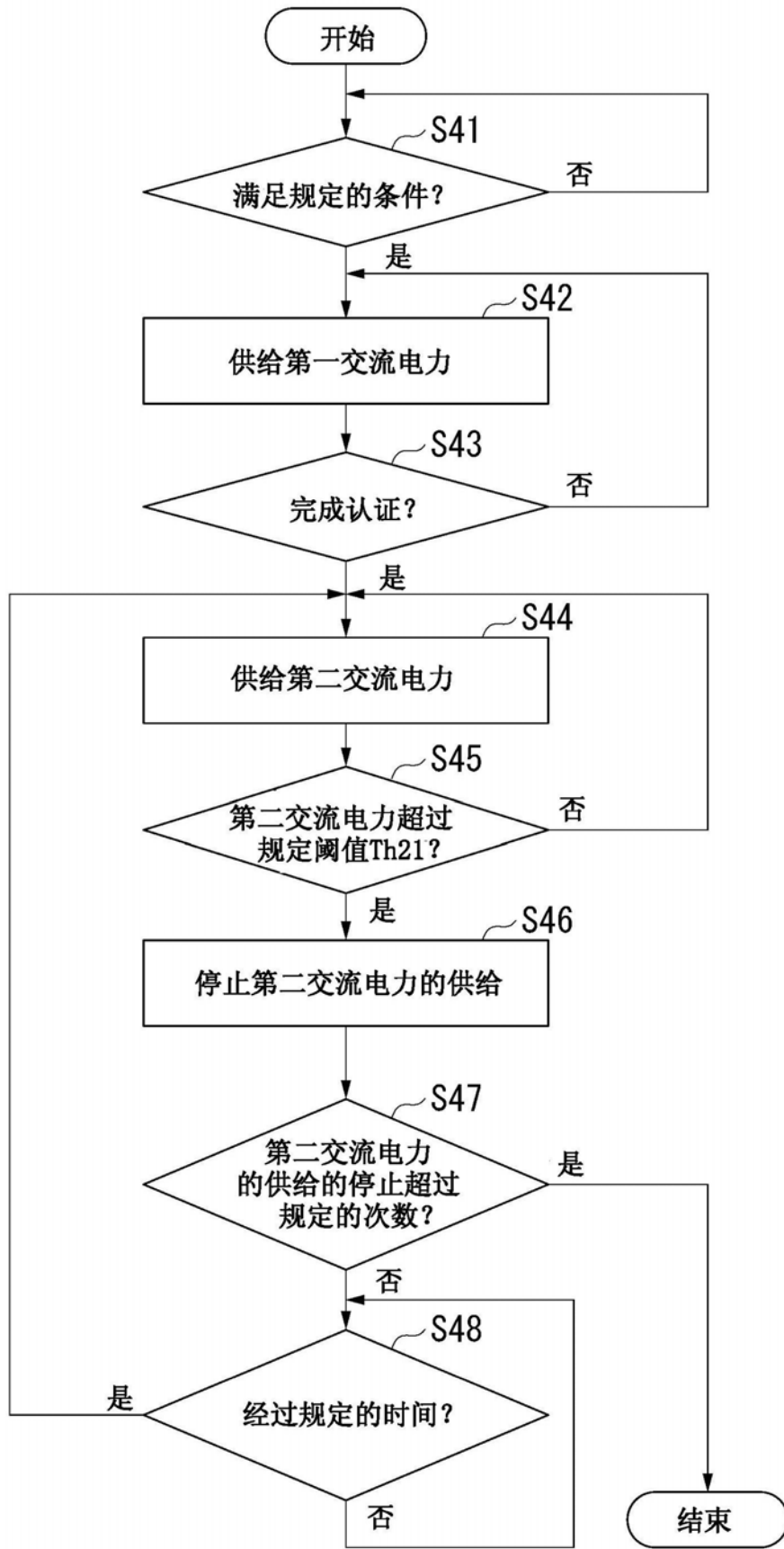


图10