



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109204016 B

(45) 授权公告日 2021.12.03

(21) 申请号 201810722299.X

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2018.06.29

B60L 53/12 (2019.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B60L 53/14 (2019.01)

申请公布号 CN 109204016 A

B60L 58/10 (2019.01)

(43) 申请公布日 2019.01.15

H02J 50/10 (2016.01)

(30) 优先权数据

H02J 7/02 (2016.01)

2017-130122 2017.07.03 JP

(56) 对比文件

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社

JP 2016192846 A, 2016.11.10

地址 日本爱知县丰田市

CN 104105616 A, 2014.10.15

(72) 发明人 三泽崇弘

JP 2015171180 A, 2015.09.28

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司
责任公司 11219

JP 2015070661 A, 2015.04.13

代理人 苏卉 高培培

CN 103946057 A, 2014.07.23
审查员 曹蕾

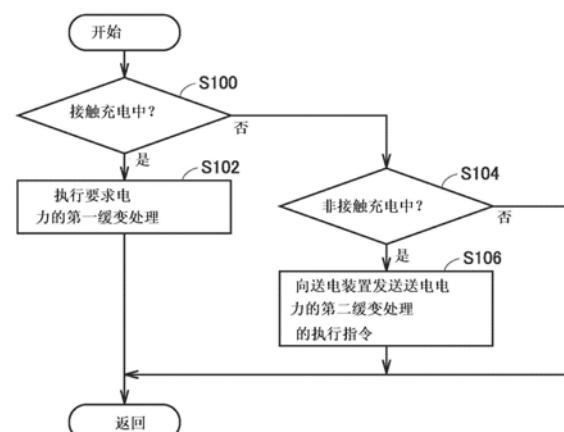
权利要求书1页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

车辆及电力传送系统

(57) 摘要

本发明提供一种车辆及电力传送系统。车辆ECU执行控制处理，该控制处理包括：判定是否在接触充电中的步骤(S100)、在判定为在接触充电中的情况下(在S100中为“是”)，执行要求电力的第一缓变处理的步骤(S102)、在判定为不在接触充电中的情况下(在S100中为“否”)，判定是否在非接触充电中的步骤(S104)、在判定为在非接触充电中的情况下(在S104中为“是”)，向送电装置发送送电电力的第二缓变处理的执行指令的步骤(S106)。



1.一种车辆,具备:

受电装置,从车外的外部电源以非接触方式进行受电;

充电装置,从与所述外部电源连接的充电线缆的连接器进行受电;

蓄电装置,利用从所述受电装置及所述充电装置中的任一装置供给的电力进行充电;

能够与送电装置进行通信的通信装置,所述送电装置以非接触方式向所述受电装置供给来自所述外部电源的电力;及

控制装置,控制向所述蓄电装置供给的充电电力以满足要求电力,

在利用所述充电装置所进行的充电中,所述控制装置执行对所述要求电力进行修正以防止所述充电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值的缓变处理;在利用所述受电装置所进行的充电中,所述控制装置不执行所述缓变处理,

在利用所述受电装置所进行的充电中,所述控制装置通过所述通信装置向所述送电装置发送防止从所述送电装置向所述受电装置输送的送电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值的处理的执行指令。

2.一种电力传送系统,具备:

车辆;及

充电站,

所述充电站具备:

第一通信装置;及

与外部电源连接的送电装置和与所述外部电源连接的充电线缆的连接器中的至少任一个,

所述车辆具备:

第二通信装置,能够与所述第一通信装置进行通信;

受电装置,从所述送电装置以非接触方式进行受电;

充电装置,从所述外部电源经由所述连接器而进行受电;

蓄电装置,利用从所述受电装置及所述充电装置中的任一装置供给的电力进行充电;及

控制装置,控制向所述蓄电装置供给的充电电力以满足要求电力,

在利用所述充电装置所进行的充电中,所述控制装置执行对所述要求电力进行修正以防止所述充电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值的第一缓变处理,

在利用所述受电装置所进行的充电中,所述控制装置通过所述第二通信装置向所述充电站发送防止从所述送电装置向所述受电装置输送的送电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值的第二缓变处理的执行指令,

在所述送电装置中,按照所述执行指令来执行所述第二缓变处理。

车辆及电力传送系统

技术领域

[0001] 本公开涉及通过车辆外部的电源对车载的蓄电装置进行充电的技术。

背景技术

[0002] 以往如下的技术是公知的：使用包括设置于车辆侧的受电装置和与车辆的外部的电源连接的送电装置，且从送电装置对受电装置以非接触方式输送电力的非接触充电装置来对搭载于车辆的电池进行充电（参照日本特开2013-154815号公报、日本特开2013-146154号公报、日本特开2013-146148号公报、日本特开2013-110822号公报及日本特开2013-126327号公报）。

[0003] 另外，例如，日本特开2016-082799号公报公开了一种能够通过接触充电及非接触充电中的任一个对搭载于车辆的电池进行外部充电的车辆。

发明内容

[0004] 在这样的车辆中，例如，在以交流电源等为外部电源而进行外部充电的情况下，当充电电力急剧变化时，交流电源的电源电压有时会产生细微的变动（闪变）。当产生了闪变时，有时会对从相同交流电源接收电力的供给的其他电气设备造成影响。在接触充电时和非接触充电时，从外部电源受电的路径不同，因此在接触充电时及非接触充电时中的任一个情况下都希望抑制这样的电源电压的变动。在上述公报中，未考虑这样的问题。

[0005] 本公开的目的是提供一种在与接触充电及非接触充电这两方的外部充电对应的车辆中，在充电中抑制电源电压的变动的车辆及电力传送系统。

[0006] 本公开的一方面的车辆具备：受电装置，从车外的外部电源以非接触方式进行受电；充电装置，从与外部电源连接的充电线缆的连接器进行受电；蓄电装置，利用从受电装置及充电装置中的任一装置供给的电力进行充电；及控制装置，控制向蓄电装置供给的充电电力以满足要求电力。在利用充电装置所进行的充电中，控制装置执行对要求电力进行修正以防止充电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值的缓变处理。在利用受电装置所进行的充电中，控制装置不执行缓变处理。

[0007] 这样的话，在利用充电装置所进行的充电中，通过缓变处理，对要求电力进行修正以防止充电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值，因此能够抑制充电电力的剧变。其结果是，能够抑制电源电压的变动。

[0008] 优选的是，车辆还具备能够与送电装置进行通信的通信装置，该送电装置以非接触方式向受电装置供给来自外部电源的电力。在利用受电装置所进行的充电中，控制装置向送电装置发送防止从送电装置向受电装置输送的送电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值的处理的执行指令。

[0009] 这样一来，在利用受电装置所进行的充电中，向送电装置发送防止送电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值的处理的执行指令，因此通过在送电装置中执行该处理，能够抑制充电电力的剧变。其结果是，能够抑制电源电压的变动。

[0010] 本公开的另一方面的电力传送系统具备车辆及充电站。充电站具备：第一通信装置；及与外部电源连接的送电装置和与外部电源连接的充电线缆的连接器中的至少任一个。车辆具备：第二通信装置，能够与第一通信装置进行通信；受电装置，从送电装置以非接触方式进行受电；充电装置，从外部电源经由连接器而进行受电；蓄电装置，利用从受电装置及充电装置中的任一装置供给的电力进行充电；及第二控制装置，控制向蓄电装置供给的充电电力以满足要求电力。在利用充电装置所进行的充电中，第二控制装置执行对要求电力进行修正以防止充电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值的第一缓变处理。在利用受电装置所进行的充电中，第二控制装置向充电站发送防止从送电装置向受电装置输送的送电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值的第二缓变处理的执行指令。在送电装置中，按照执行指令来执行第二缓变处理。

[0011] 这样的话，在利用充电装置所进行的充电中，能够通过第一缓变处理来抑制充电电力的剧变。在利用受电装置所进行的充电中，能够通过第二缓变处理来抑制充电电力的剧变。其结果是，能够抑制电源电压的变动。

[0012] 本发明的上述及其他目的、特征、方面及优点通过与附图关联理解的关于本发明的如下的详细说明而变得明确。

附图说明

- [0013] 图1是表示电力传送系统的整体结构的图。
- [0014] 图2是图1所示的电力传送系统的结构图。
- [0015] 图3是表示图2所示的送电部及受电部的电路结构的一例的图。
- [0016] 图4是表示通过车辆ECU执行的控制处理的流程图。
- [0017] 图5是表示通过车辆ECU执行的第一缓变处理的流程图。
- [0018] 图6是表示通过电源ECU执行的第二缓变处理的流程图。
- [0019] 图7是用于说明车辆ECU的动作的时间图。
- [0020] 图8是表示变形例的通过车辆ECU执行的控制处理的流程图(其1)。
- [0021] 图9是表示变形例的通过车辆ECU执行的控制处理的流程图(其2)。

具体实施方式

[0022] 以下，参照附图，详细说明本公开的实施方式。另外，对于图中同一或相当部分，标注同一附图标记而不重复其说明。

[0023] 图1是符合本实施方式的电力传送系统的整体图。参照图1，电力传送系统具备车辆1和充电站2。车辆1具备受电装置20。受电装置20设置于车辆1的底面(地面侧)。充电站2具备与作为外部电源的电源12连接的送电装置10、与作为外部电源的电源46连接的充电线缆44的连接器40。

[0024] 送电装置10从电源12(例如商用系统电源等交流电源)接收电力的供给。送电装置10构成为设置于地面，在以使车辆1的受电装置20与送电装置10相向的方式进行了车辆1的对位的状态下，通过磁场而以非接触方式向受电装置20进行送电。

[0025] 送电装置10包括相机14。相机14具备鱼眼透镜，例如设置在送电装置10的上表面的大致中央部。相机14构成为通过具备鱼眼透镜，而能够拍摄包含车辆1向送电装置10移动

时的受电装置20在内的较大的空间。利用该相机14的拍摄图像来检测受电装置20相对于送电装置10的相对位置关系,而能够进行受电装置20相对于送电装置10的对位。

[0026] 具体而言,在车辆1向送电装置10移动时,通过相机14拍摄相机14的周围,并将拍摄数据向车辆1发送。在受电装置20的下表面(与送电装置10相向的面)设有用于通过相机14来检测受电装置20的位置的标记。

[0027] 车辆1还具备充电插口30。充电插口30构成为能够连接与车辆外部的电源46(也可以是电源12)。连接的充电线缆44的连接器40。即,该车辆1能够通过受电装置20从送电装置10以非接触方式进行受电而对车载的蓄电装置(参照图2)进行充电,并且能够通过充电线缆44及充电插口30从车辆外部的电源46受电而对蓄电装置进行充电。以下,将前者称为“非接触充电”,将后者称为“接触充电”。另外,非接触充电和接触充电都是通过车辆外部的电源对蓄电装置300进行充电的,以下,有时将非接触充电和接触充电一并称为“外部充电”。

[0028] 另外,在充电插口30及连接器40上设有机械方式的卡定机构,以在充电插口30与连接器40的连接时防止连接器40从充电插口30容易地脱落(未图示)。并且,在连接器40上设有用于解除充电插口30与连接器40的机械方式的卡定状态的开关42,使用者能够通过对开关42进行操作而将连接器40从充电插口30拆下。

[0029] 图2是图1所示的电力传送系统的结构图。参照图2,车辆1具备:受电装置20、蓄电装置300、动力生成装置400及继电器220、310。另外,车辆1还具备:充电插口30、充电装置250及继电器230。此外,车辆1还具备:车辆ECU(Electronic Control Unit:电子控制单元)500、MID(Multi Information Display:多功能信息显示屏)520、启动开关522及通信装置530。

[0030] 受电装置20具备:受电部100、滤波电路150及整流电路200。受电部100构成为,不经由接点而通过磁场以非接触方式接收从送电装置10的送电部70(后述)输出的电力(交流)。例如,受电部100包含用于从送电部70以非接触方式进行受电的共振电路(未图示)。共振电路可以如后所述那样通过线圈和电容器构成(参照图3),但是在能够仅通过线圈形成所希望的共振状态下,也可以不设置电容器。

[0031] 在受电部100中设有第一电压传感器502和第一电流传感器504。第一电压传感器502检测受电用线圈的输出电压V1,并将表示检测到的输出电压V1的信号向车辆ECU500发送。第一电流传感器504检测流向受电用线圈的电流I1,并将表示检测到的电流I1的信号向车辆ECU500发送。

[0032] 滤波电路150设置在受电部100与整流电路200之间,抑制在受电部100的受电时产生的高次谐波噪声。滤波电路150由例如包含电感器及电容器的LC电路构成。整流电路200对于通过受电部100接收到的交流电力进行整流而向蓄电装置300输出。整流电路200包括整流器和平滑用的电容器。

[0033] 蓄电装置300是能够进行再充电的直流电源,包含例如锂离子电池或镍氢电池等二次电池而构成。蓄电装置300除了在非接触充电的执行中存储从整流电路200输出的电力之外,也能够在接触充电的执行中存储从充电装置250(后述)输出的电力,及在行驶中等存储由动力生成装置400发电的电力。并且,蓄电装置300将其存储的电力向动力生成装置400供给。另外,作为蓄电装置300也可以采用双电荷层电容器等。

[0034] 在蓄电装置300上设有第二电压传感器506及第二电流传感器508。第二电压传感

器506检测蓄电装置300的端子间的电压V2，并将表示检测到的电压V2的信号向车辆ECU500发送。第二电流传感器508检测从受电装置20或充电装置250流动的电流I2，并将表示检测到的电流I2的信号向车辆ECU500发送。

[0035] 动力生成装置400利用存储于蓄电装置300的电力来产生车辆1的行驶驱动力。虽然未特别图示，但是动力生成装置400包括例如从蓄电装置300接收电力的逆变器、由逆变器驱动的电动机、由电动机驱动的驱动轮等。另外，动力生成装置400也可以包括产生用于对蓄电装置300进行充电的电力的发电机和能够驱动该发电机的发动机。

[0036] 继电器220设置在整流电路200与蓄电装置300之间。继电器220在非接触充电时被接通(导通状态)。SMR310设置在蓄电装置300与动力生成装置400之间。当要求动力生成装置400的启动时，SMR310被接通。

[0037] 充电插口30构成为能够与充电线缆44的连接器40连接。在接触充电的执行时，充电插口30从连接器40接收从车辆外部的电源46供给的电力，并将该接收到的电力向充电装置250输出。充电插口30将表示与连接器40连接的连接状态的连接器连接信号PISW向车辆ECU500输出。连接器连接信号PISW是例如根据充电插口30与连接器40的连接状态而电位变化的信号，根据连接状态、非连接状态及虽然连接但是操作了连接器40的开关42的状态而电位变化。

[0038] 充电装置250由车辆ECU500控制，将通过充电插口30接收的电力转换成具有蓄电装置300的充电电压的电力而向蓄电装置300输出。充电装置250包括例如转换器、逆变器、绝缘变压器、整流电路等而构成。继电器230设置在充电装置250与蓄电装置300之间。继电器230在接触充电时被接通(导通状态)。

[0039] 启动开关522是用于受理基于使用者的车辆1的系统启动操作及系统停止操作的开关，例如，当接通启动开关522时，车辆系统启动，当断开启动开关522时，车辆系统停止。另外，每当按下启动开关522时，可以将车辆1的状态按照系统停止、附件模式、系统启动、系统停止的顺序依次切换。另外，也可以取代启动开关522而采用具有与启动开关522相同的功能的点火开关或电源开关等。

[0040] MID520是显示车辆1的各种信息并且能够供使用者进行操作输入的显示装置，例如，包含能够触摸输入的液晶显示器或有机EL(Electro Luminescence:电发光)显示器等而构成。在符合本实施方式的车辆1中，能够执行按照时刻日程表来实施外部充电(非接触充电或接触充电)的定时充电，MID520构成为能够供使用者设定定时充电。具体而言，MID520构成为，能够供使用者输入车辆1的出发预定时刻，按照基于输入的出发预定时刻而算出的时刻日程表来执行定时充电。另外，MID520构成为，能够供使用者解除设定的定时充电。

[0041] 通信装置530构成为与送电装置10的通信装置90进行无线通信。通信装置530在执行送电部70与受电部100的对位时或执行非接触充电时，与通信装置90交接送电的开始/停止或车辆1的受电状况(受电电压等)等信息。

[0042] 车辆ECU500包括CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)、存储器(ROM(Read Only Memory:只读存储器)及RAM(Random Access Memory:随机读取存储器))、用于输入输出各种信号的输入输出端口等(均未图示)，基于存储于存储器的信息和来自各种传感器的信息来执行预定的运算处理。并且，车辆ECU500基于运算处理的结果来控制车辆1的

各设备。

[0043] 例如,车辆ECU500在进行非接触充电的情况下,在执行非接触充电之前,执行受电部100相对于送电装置10的送电部70的对位处理。“对位”是受电部100相对于送电部70的车身水平方向上的对位。例如,车辆ECU500通过通信装置90、530来接收由送电装置10的相机14拍摄的图像,以使车辆1在受电部100与送电部70相向的位置停车的方式控制动力生成装置400及未图示的转向器。

[0044] 并且,车辆ECU500在对位处理的完成后,执行将车辆1与送电装置10建立对应的配对处理。“配对”是将车辆1与送电装置10建立对应。在具备送电装置的驻车空间相邻地配置多个的情况下,为了进行驻车于某驻车空间的车辆与该驻车空间的送电装置的关联而执行配对处理。当对位处理及配对处理完成时,车辆ECU500将继电器220接通,通过通信装置530向送电装置10发送送电开始指令。

[0045] 送电装置10具备:电源部50、滤波电路60、送电部70、相机14、电源ECU80及通信装置90。电源部50从电源12接收电力,产生具有预定的传送频率的交流电力。电源部50包括例如功率因数改善(PFC (Power Factor Correction))电路52、将从PFC电路52接收的直流电力转换成具有预定的传送频率(例如几十kHz)的交流电力的逆变器54而构成。

[0046] 送电部70从电源部50接收具有传送频率的交流电力,通过在送电部70的周围生成的磁场,以非接触方式向车辆1的受电部100进行送电。送电部70包括例如用于以非接触方式向受电部100进行送电的共振电路(未图示)。共振电路如后所述地包括线圈和电容器而构成(参照图3),但是在可仅通过线圈形成所希望的共振状态的情况下,也可以不设置电容器。

[0047] 滤波电路60设置在电源部50与送电部70之间,抑制从电源部50产生的高次谐波噪声。滤波电路60例如由包含电感器及电容器的LC电路构成。

[0048] 在该电力传送系统中,在送电装置10中,从逆变器54通过滤波电路60向送电部70供给具有预定的传送频率的交流电力。送电部70的共振电路与受电部100的共振电路设计成在传送频率下共振。

[0049] 当向送电部70供给交流的送电电力时,通过在送电部70的送电线圈与受电部100的受电线圈之间形成的磁场,而能量(电力)从送电部70向受电部100移动。向受电部100移动的能量(电力)通过滤波电路150及整流电路200而向蓄电装置300供给。

[0050] 电源ECU80包括CPU、存储器(ROM及RAM)、用于输入输出各种信号的输入输出端口等(均未图示),基于存储于存储器的信息和来自各种传感器的信息来执行预定的运算处理。并且,电源ECU80基于运算处理的结果,对送电装置10中的各设备进行控制。

[0051] 通信装置90构成为与车辆1的通信装置530进行无线通信。通信装置90在执行对位时或执行非接触充电时,与通信装置530交接送电的开始/停止或车辆1的受电状况(受电电压等)等信息。

[0052] 电源ECU80例如当通过通信装置90而接收到送电开始指令时,进行电源部50(逆变器54)的开关控制,以使电源部50生成具有预定的传送频率的交流电力。

[0053] 此时,电源ECU80以使来自送电装置10的送电电力的大小成为送电电力的目标值(以下,也记载为目标电力)的方式控制送电装置10。具体而言,电源ECU80通过调整逆变器54的开关动作的占空比,来控制送电装置10以使送电电力的大小成为目标电力。

[0054] 车辆ECU500以在从送电装置10受电的情况下,使受电装置20的受电电力成为所希望的目标的方式,设定送电装置10的目标电力。车辆ECU500将设定的目标电力通过通信装置530向送电装置10发送。

[0055] 图3是表示图2所示的送电部70及受电部100的电路结构的一例的图。参照图3,送电部70包含线圈72及电容器74。电容器74与线圈72串联连接而与线圈72形成共振电路。电容器74为了调整送电部70的共振频率而设置。表示由线圈72及电容器74构成的共振电路的共振强度的Q值优选为100以上。

[0056] 受电部100包括线圈102和电容器104。电容器104与线圈102串联连接而与线圈102形成共振电路。电容器104为了调整受电部100的共振频率而设置。由线圈102及电容器104构成的共振电路的Q值也优选为100以上。

[0057] 另外,分别在送电部70及受电部100中,电容器74、104也可以与线圈72、102分别并联连接。另外,虽然未特别图示,但是线圈72、102的构造不作特别限定。例如,线圈72、102可以分别采用在送电部70与受电部100正对的情况下,卷绕于沿着送电部70与受电部100排列的方向的轴上的涡形形状或螺旋形状的线圈。或者,线圈72、102可以分别采用在送电部70与受电部100正对的情况下,在以送电部70与受电部100排列的方向为法线方向的铁氧体板上卷绕电线而成的线圈。

[0058] 另一方面,在进行接触充电的情况下,车辆ECU500当基于连接器连接信号PISW而检测到充电线缆44的连接器40与充电插口30的连接时,将继电器230接通而对充电装置250进行驱动。

[0059] 在进行接触充电的情况下,车辆ECU500基于车辆1要求的充电电力(以下,记载为要求电力)来控制从充电装置250向蓄电装置300供给的电力(充电电力)。车辆ECU500将例如为了使蓄电装置300的SOC从当前的SOC上升至与充满电状态对应的SOC所需的充电电力量除以充电时间而得到的电力(以下,记载为第一电力)与为了对辅机蓄电池(未图示)进行充电所需的电力(以下,记载为第二电力)与在充电中为了使辅机类动作所需的电力(以下,记载为第三电力)之和设定为要求电力。充电时间可以是预定时间,也可以是从当前时点至充电完成时点的时间。在第一电力与第二电力与第三电力之和超过能够从电源46供给的电力的情况下,车辆ECU500将能够从电源46供给的电力设定为要求电力。

[0060] 在上述那样的车辆1中,例如,在以交流电源等为外部电源而进行外部充电的情况下,当充电电力急剧变化时,交流电源的电源电压有时会产生细微的变动(闪变)。当产生了闪变时,有时会给从相同交流电源接收电力的供给的其他电气设备造成影响。在接触充电时与非接触充电时从外部电源受电的路径不同,因此,希望在接触充电时与非接触充电时中的任意情况下都能抑制这样的电源电压的变动。

[0061] 因此,在本实施方式中,车辆ECU500在利用充电装置250所进行的充电中,执行对要求电力进行修正以防止充电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值的第一缓变处理,在利用受电装置20所进行的充电中则不执行第一缓变处理。

[0062] 这样的话,在利用充电装置250所进行的充电中,通过第一缓变处理,对要求电力进行修正以防止充电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值,因此能够抑制充电电力的剧变。其结果是,能够抑制电源电压的变动。

[0063] 以下,利用图4来说明通过车辆ECU500执行的控制处理。图4是表示在车辆ECU500

中执行的控制处理的流程图。该流程图所示的处理每预定控制周期地从主例程(未图示)被调出而执行。上述流程图包含的各步骤基本上通过基于车辆ECU500的软件处理来实现,但也可以是其一部分或全部通过在车辆ECU500内制作的硬件(电路)来实现。

[0064] 在步骤(以下,将步骤记载为“S”)100中,车辆ECU500判定是否为接触充电中。车辆ECU500例如在表示在接触充电中的标志为接通状态的情况下,判定为在接触充电中。车辆ECU500例如可以在受电装置20为停止状态的情况下,由于将连接器40连接于充电插口30而充电装置250成为动作状态时将表示在接触充电中的标志设为接通状态。在判定为在接触充电中的情况下(在S100中为“是”),处理移向S102。

[0065] 在S102中,车辆ECU500执行要求电力的第一缓变处理。另外,关于要求电力的第一缓变处理的详情在后文叙述。

[0066] 另一方面,在判定为不在接触充电中的情况下(在S100中为“否”),在S104中,车辆ECU500判定是否在非接触充电中。车辆ECU500例如可以在表示在非接触充电中的标志为接通状态的情况下,判定为在非接触充电中。车辆ECU500例如在未将连接器40连接于充电插口30的状态下,对位处理及配对处理完成时,将继电器220接通,通过通信装置530向送电装置10发送送电开始指令并将表示在非接触充电中的标志设为接通状态。在判定为在非接触充电中的情况下(在S104中为“是”),处理移向S106。

[0067] 在S106中,车辆ECU500对于送电装置10发送送电电力的第二缓变处理的执行指令。另外,关于送电电力的第二缓变处理的详情在后文叙述。在判定为不在非接触充电中的情况下(在S104中为“否”),结束该处理。

[0068] 接下来,利用图5来说明通过车辆ECU500执行的第一缓变处理。图5是表示通过车辆ECU500执行的第一缓变处理的流程图。

[0069] 在S200中,车辆ECU500判定执行条件是否成立。执行条件包括要求电力的本次值的设定为初次这样的条件,或者从设定了上次的要求电力的本次值的时点起经过了预先规定的期间这样的条件。在判定为执行条件成立的情况下(在S200中为“是”),处理移向S202。

[0070] 在S202中,车辆ECU500算出要求电力的初始值。如上所述,车辆ECU500分别算出第一电力、第二电力、第三电力,并算出其和作为要求电力的初始值。关于第一电力、第二电力及第三电力的算出方法,不重复略详细的说明。另外,如上所述,在第一电力与第二电力与第三电力之和超过能够从电源46供给的电力的情况下,车辆ECU500将能够从电源46供给的电力作为要求电力的初始值算出。

[0071] 在S204中,车辆ECU500判定从要求电力的初始值减去充电电力的当前值而得到的值的大小(绝对值)是否为阈值A以上。车辆ECU500例如通过将电流I2及电压V2相乘来算出充电电力的当前值。

[0072] 阈值A设定为,防止预先设定的期间中的充电电力的变化的大小成为在电源46产生闪变的大小。在判定为从要求电力的初始值减去充电电力的当前值而得到的值的大小为阈值A以上的情况下(在S204中为“是”),处理移向S206。

[0073] 在S206中,车辆ECU500将充电电力的当前值加上预定值 α 而得到的值设定为要求电力的本次值。另外,车辆ECU500在要求电力增加时(即,从要求电力的初始值减去充电电力的当前值而得到的值大于0时),将预定值 α 的符号设定为正。车辆ECU500在要求电力减少时(即,从要求电力的初始值减去充电电力的当前值而得到的值小于0时),将预定值 α 的符

号设定为负。

[0074] 另一方面,在判定为从要求电力的初始值减去充电电力的当前值而得到的值的大小比阈值A小的情况下(在S204中为“否”),处理移向S208。在S208中,车辆ECU500将要求电力的初始值设定为要求电力的本次值。

[0075] 在S210中,车辆ECU500基于设定的要求电力的本次值来控制充电电力。车辆ECU500以使通过蓄电装置300的电压及电流而算出的充电电力成为要求电力的本次值的方式控制充电装置250。

[0076] 在S212中,车辆ECU500判定结束条件是否成立。结束条件可以包含例如蓄电装置300的SOC成为与充满电状态对应的SOC范围内这样的条件,也可以包含从充电开始起的经过时间为阈值以上这样的条件。在判定为结束条件成立的情况下(在S212中为“是”),处理移向S214。在S214中,车辆ECU500使充电结束。此时,车辆ECU500通过通信装置530向电源ECU80发送充电完成的信息。

[0077] 另外,在判定为执行条件不成立的情况下(在S200中为“否”)或判定为结束条件不成立的情况下(在S212中为“否”),处理返回S200。

[0078] 接下来,利用图6来说明通过电源ECU80执行的送电电力的第二缓变处理。图6是表示通过电源ECU80执行的第二缓变处理的流程图。该流程图所示的处理每预定的控制周期地从主例程(未图示)被调出而执行。上述流程图所包含的各步骤基本上通过基于电源ECU80的软件处理实现,但也可以是其一部分或全部通过在电源ECU80内制作的硬件(电路)来实现。

[0079] 在S300中,电源ECU80判定是否在非接触充电中。电源ECU80例如通过通信装置90接收送电开始指令,且在未接收到充电完成的信息的情况下,判定为在非接触充电中。在判定为在非接触充电中的情况下(在S300中为“是”),处理移向S302。

[0080] 在S302中,电源ECU80取得目标电力。电源ECU80例如从车辆ECU500通过通信装置90与送电开始指令一起取得目标电力。在S304中,电源ECU80判定是否有第二缓变处理的执行指令。电源ECU80例如在从车辆ECU500通过通信装置90接收到了第二缓变处理的执行指令的情况下,判定为有第二缓变处理的执行指令。在判定为有第二缓变处理的执行指令的情况下(在S304中为“是”),处理移向S306。

[0081] 在S306中,电源ECU80判定执行条件是否成立。执行条件包括例如目标电力的本次值的设定为初次这样的条件或者从上次的目标电力的本次值的设定时点起经过了预先确定的期间这样的条件。在判定为执行条件成立的情况下(在S306中为“是”),处理移向S308。

[0082] 在S308中,电源ECU80判定从目标电力减去送电电力的当前值而得到的值是否为阈值B以上。电源ECU80可以通过将送电部70的电压及电流相乘来算出送电电力的当前值或者可以从车辆ECU500接收电流I1及电压V1,并基于接收到的电流I1及电压V1来推定送电电力的当前值。

[0083] 阈值B设定为,防止预先规定的期间中的送电电力的变化的大小成为在与电源12连接的电气设备中产生闪变的大小。在判定为从目标电力的初始值减去送电电力的当前值而得到的值的大小为阈值B以上的情况下(在S308中为“是”),处理移向S310。

[0084] 在S310中,电源ECU80将送电电力的当前值加上预定值β而得到的值设定为目标电力的本次值。另外,电源ECU80在送电电力增加时(即,从目标电力的初始值减去送电电力的

当前值而得到的值大于0时),将预定值β的符号设定为正。电源ECU80在送电电力减少时(即,从目标电力的初始值减去送电电力的当前值而得到的值小于0时),将预定值β的符号设定为负。

[0085] 另一方面,在判定为从目标电力的初始值减去送电电力的当前值而得到的值的大小比阈值B小的情况下(在S308中为“否”),处理移向S312。在S312中,电源ECU80将目标电力的初始值设定为目标电力的本次值。

[0086] 在S314中,电源ECU80基于设定的目标电力的本次值来控制送电电力。电源ECU80以使送电电力成为目标电力的本次值的方式调整逆变器54的占空比。

[0087] 在S316中,电源ECU80判定结束条件是否成立。结束条件例如可以包含从车辆ECU500通过通信装置90接收到了充电完成的信息这样的条件,也可以包含从送电开始起的经过时间为阈值以上这样的条件。在判定为结束条件成立的情况下(在S316中为“是”),处理移向S318。在S318中,电源ECU80使送电结束。

[0088] 另外,在判定为不在非接触充电中情况下(在S300中为“否”),该处理结束。在判定为第二缓变处理没有执行指令的情况下(在S304中为“否”),处理移向S312。此外,在判定为执行条件不成立情况下(在S306中为“否”)或者在判定为结束条件不成立的情况下(在S316中为“否”),处理返回S306。

[0089] 利用图7来说明以上那样的构造及基于流程图的车辆ECU500的动作。图7是用于说明车辆ECU500的动作的时间图。图7的纵轴表示电力,图7的横轴表示时间。图7中的实线表示充电电力的变化,图7中的粗虚线表示要求电力的本次值的变化。

[0090] 例如,设想通过使用者对连接器40进行连接而开始进行接触充电的情况。在通过使用者将连接器40连接于充电插口30的情况下,车辆ECU500将接触充电标志设为接通状态并开始进行接触充电。在通过接触充电标志成为接通状态而判定为在接触充电中的情况下(在S100中为“是”),执行要求电力的第一缓变处理(S102)。

[0091] 例如,在时间T(0),在判定为执行条件成立的情况下(在S200中为“是”),算出要求电力的初始值。例如,算出P(2)作为要求充电电力。

[0092] 在充电电力的当前值为0的情况下,要求电力的初始值P(2)-充电电力的当前值(0)的值的大小成为阈值A以上(在S204中为“是”),如图7中的粗虚线所示,将充电电力的当前值(0)+预定值α(=P(0))设定为要求电力的本次值(S206)。因此,如图7中的实线所示,以使充电电力成为要求电力的本次值P(0)的方式控制充电装置250的充电电力(S210)。

[0093] 在判定为结束条件不成立的情况下(在S212中为“否”),再次判定执行条件是否成立(S200)。

[0094] 在从时间T(0)起经过了预先规定的期间后的时间T(1),再次判定为执行条件成立的情况下(在S200中为“是”),再次算出要求电力的初始值。此时,再次算出P(2)作为要求电力的初始值。由于充电电力的当前值为P(0),因此判定要求电力的初始值P(2)-充电电力的当前值P(0)是否为阈值A以上(S204)。

[0095] 在P(2)-P(0)的值的大小为阈值A以上的情况下(在S204中为“是”),如图7中的粗虚线所示,将充电电力的当前值P(0)+预定值α(=P(1))设定为要求电力的本次值(S206)。因此,如图7中的实线所示,以使充电电力成为要求电力的本次值P(1)的方式控制充电装置250的充电电力(S210)。

[0096] 在进一步判定为结束条件不成立的情况下(在S212中为“否”),再次判定执行条件是否成立(S200)。

[0097] 在从时间T(1)经过了预先规定的期间后的时间T(2),再次判定为执行条件成立的情况下(在S200中为“是”),再次算出要求电力的初始值。此时,再次算出P(2)作为要求电力的初始值。由于充电电力的当前值为P(1),因此判定要求电力的初始值P(2)-充电电力的当前值P(1)是否为阈值A以上(S204)。

[0098] 在P(2)-P(1)的值的大小比阈值A小的情况下(在S204中为“否”),如图7中的粗虚线所示,将要求电力的初始值P(2)设定为要求电力的本次值(S208)。因此,如图7中的实线所示,以使充电电力成为要求电力的本次值P(2)的方式控制充电装置250的充电电力(S210)。

[0099] 另外,在图7中,将在要求电力比充电电力的当前值高且有一定以上的差的情况下,要求电力的本次值阶段性地增加的情况作为一例进行了说明,但是在要求电力比充电电力的当前值低且有一定以上的差的情况下,要求电力的本次值阶段性地减少。

[0100] 然后在判定为结束条件成立的情况下(在S212中为“是”),充电结束(S214)。

[0101] 接下来,设想车辆1通过向具备充电站2的驻车空间移动而开始进行非接触充电的情况。当通过车辆1接近驻车空间而能够在通信装置90、530间进行通信时,车辆ECU500执行对位处理和配对处理。当对位处理及配对处理完成时,车辆ECU500向通信装置90发送送电开始指令,并将表示在非接触充电中的标志设为接通状态。通过非接触充电标志成为接通状态而判定为在非接触充电中(在S104中为“是”),因此车辆ECU500向送电装置10发送送电电力的第二缓变处理的执行指令(S106)。

[0102] 当在非接触充电中(在S300中为“是”),取得了目标电力的初始值时(S302),电源ECU80判定是否有第二缓变处理的执行指令(S304)。

[0103] 在判定为有第二缓变处理的执行指令(在S304中为“是”)且判定为执行条件成立的情况下(在S306中为“是”),判定目标电力的初始值-送电电力的当前值的大小是否为阈值B以上(S308)。

[0104] 在判定为目标电力的初始值-送电电力的当前值的大小为阈值B以上的情况下(在S308中为“是”),将送电电力的当前值+预定值β设定为目标电力的本次值(S310)。因此,以使送电电力成为目标电力的本次值的方式控制送电装置10的送电电力(S314)。

[0105] 另一方面,在判定为目标电力的初始值-送电电力的当前值的大小比阈值B小的情况下(在S308中为“否”),将目标电力的初始值设定为目标电力的本次值(S312)。因此,以使送电电力成为目标电力的初始值的方式控制送电装置10的送电电力(S314)。

[0106] 在判定为结束条件成立的情况下(在S316中为“是”),送电结束(S318)。

[0107] 如以上所述,根据本实施方式的车辆,在利用充电装置250所进行的充电中,通过第一缓变处理,对要求电力进行修正以防止充电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值,因此能够抑制充电电力的剧变。另一方面,在利用受电装置20所进行的充电中,通过第二缓变处理,对送电电力进行控制以防止送电电力的每预定时间的变化的大小超过上限值,因此能够抑制充电电力的剧变。其结果是,能够抑制电源电压的变动。因此,在与接触充电及非接触充电这两方的外部充电对应的车辆中,能够提供一种在充电中抑制电源电压的变动的车辆及电力传送系统。

[0108] 以下,记载变形例。

[0109] 在上述实施方式中,为了便于说明,说明了在充电站2设有送电装置10和连接器40而设为与接触充电和非接触充电这两方对应的结构,但是充电站2也可以设置送电装置10和连接器40中的至少任一个。即,作为充电站2,只要对应于接触充电和非接触充电中的至少任一个即可。

[0110] 此外,在上述实施方式中,车辆1作为具备蓄电装置300的结构而进行了说明,但是车辆1可以是利用蓄电装置300的电力来驱动作为驱动源的电动机的电动汽车,也可以是还搭载有发动机作为动力源的混合动力汽车。

[0111] 此外,在上述实施方式中,在图5的流程图的S204中,说明了进行判定要求电力的初始值与充电电力的当前值之差的大小是否为阈值A以上的处理,但例如也可以取代该处理,进行判定要求电力的初始值与要求电力的上次值之差的大小是否为阈值A以上的处理。

[0112] 此外,在上述实施方式中,说明了在接触充电中的情况下,车辆ECU500执行第一缓变处理,在非接触充电中的情况下,车辆ECU500向充电站2发送第二缓变处理的执行指令,但是即使在接触充电中或非接触充电中,在保护控制的执行中,可以不执行第一缓变处理,也可以不向充电站2发送第二缓变处理的执行指令。保护控制是例如用于进行保护以防止与蓄电装置300的充电相关的部件成为过热状态的控制,是在蓄电装置300为过充电状态的情况下、为过电流状态的情况下或者为高温状态的情况下,将充电电力限制为阈值以下的控制。车辆ECU500例如可以在蓄电装置300的SOC比阈值高的情况下将蓄电装置300判定为过充电状态,可以在电流I2比阈值高的情况下,判定为过电流状态,可以在送电装置10的温度、受电装置20的温度及蓄电装置300的温度中的至少任一个温度比阈值高的情况下判定为高温状态。在判定为上述状态的情况下车辆ECU500执行将充电电力限制为阈值以下的控制并将保护控制标志设为接通状态。

[0113] 以下,利用图8来说明在该变形例中通过车辆ECU500执行的控制处理。图8是表示变形例的通过车辆ECU500执行的控制处理的流程图(其1)。图8所示的流程图的S100、S102、S104及S106的处理与图4所示的流程图的S100、S102、S104及S106的处理相同。因此,省略其详细说明。

[0114] 在判定为在接触充电中的情况下(在S100中为“是”),在S150中,车辆ECU500判定是否在保护控制中。车辆ECU500例如在保护控制标志为接通状态的情况下,判定为在保护控制中。在判定为在保护控制中的情况下(在S150中为“是”),该处理结束。另一方面,在判定为不在保护控制中的情况下(在S150中为“否”),处理移向S102。

[0115] 另一方面,在判定为在非接触充电中的情况下(在S104中为“是”),在S152中,车辆ECU500判定是否在保护控制中。车辆ECU500例如在保护控制标志为接通状态的情况下判定为在保护控制中。在判定为在保护控制中的情况下(在S152中为“是”),该处理结束。另一方面,在判定为不在保护控制中的情况下(在S152中为“否”),处理移向S106。

[0116] 这样的话,在保护控制中的情况下,无论是接触充电时还是非接触充电时都使保护控制优先,因此可实现与充电相关的部件的保护。另外,在该变形例中,说明了无论是接触充电时还是非接触充电时都使保护控制优先,但是例如可以限定于接触充电时使保护控制优先,也可以限定于非接触充电时使保护控制优先。

[0117] 此外,在上述实施方式中,说明了在接触充电中的情况下,车辆ECU500执行第一缓

变处理,在非接触充电中的情况下,车辆ECU500向充电站2发送第二缓变处理的执行指令,但是特别是在非接触充电中的情况下,也可以基于在非接触充电中进行的控制来决定是否发送第二缓变处理的执行指令。作为在非接触充电中进行的控制,包括保护控制和检索控制。关于保护控制如上所述,因此省略其详细说明。车辆ECU500例如在保护控制的执行时将保护控制标志设为接通状态,在检索控制的执行时将检索控制标志设为接通状态。

[0118] 检索控制例如是在送电装置10侧进行的极值检索控制,是通过使由逆变器54生成的送电电力的频率振动来检索使送电线圈电流成为最小的频率的控制。当执行使送电线圈电流成为最小的极值检索控制时,以使送电电力减少的方式进行控制。

[0119] 以下,利用图9来说明在该变形例中通过车辆ECU500执行的控制处理。图9是表示变形例的通过车辆ECU500执行的控制处理的流程图(其2)。图9所示的流程图的S100、S102、S104及S106的处理与图4所示的流程图的S100、S102、S104及S106的处理相同。因此,省略其详细说明。

[0120] 在判定为在非接触充电中的情况下(在S104中为“是”),在S160中,车辆ECU500判定是否在保护控制中。例如在保护控制标志为接通状态的情况下车辆ECU500判定为在保护控制中。在判定为在保护控制中的情况下(在S160中为“是”),该处理结束。另一方面,在判定为不在保护控制中的情况下(在S160中为“否”),处理移向S162。

[0121] 在S162中,车辆ECU500判定在检索控制中还是正常动作中。例如在检索控制标志为接通状态的情况下车辆ECU500判定为在检索控制中。例如在保护控制标志为断开状态且检索控制标志为断开状态的情况下车辆ECU500判定为在正常动作中。在判定为检索控制中或正常动作中的情况下(在S162中为“是”),处理移向S106。在既不是检索控制中也不是正常动作中的情况下(在S162中为“否”),该处理结束。

[0122] 这样的话,在检索控制中等特定的控制的执行时送电电力变化的情况下,发送第二缓变处理的执行指令,因此能够抑制充电电力的剧变。

[0123] 另外,上述变形例可以将其全部或一部分组合实施。

[0124] 虽然说明了本发明的实施方式,但是应认为本次公开的实施方式在全部的点上为例示而不是限制性的。本发明的范围由权利要求书公开,并包含与权利要求书等同的意思及范围内的全部变更。

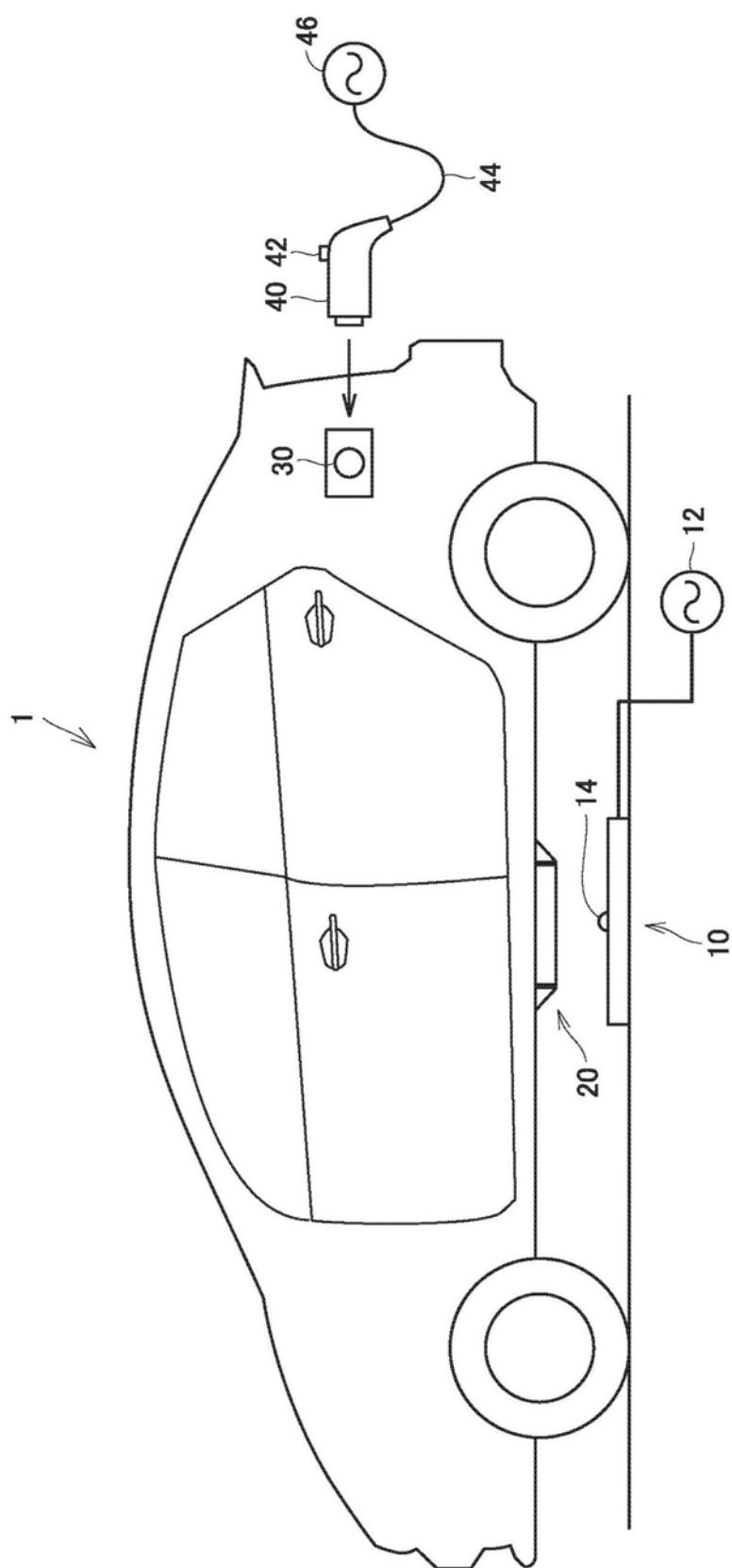


图1

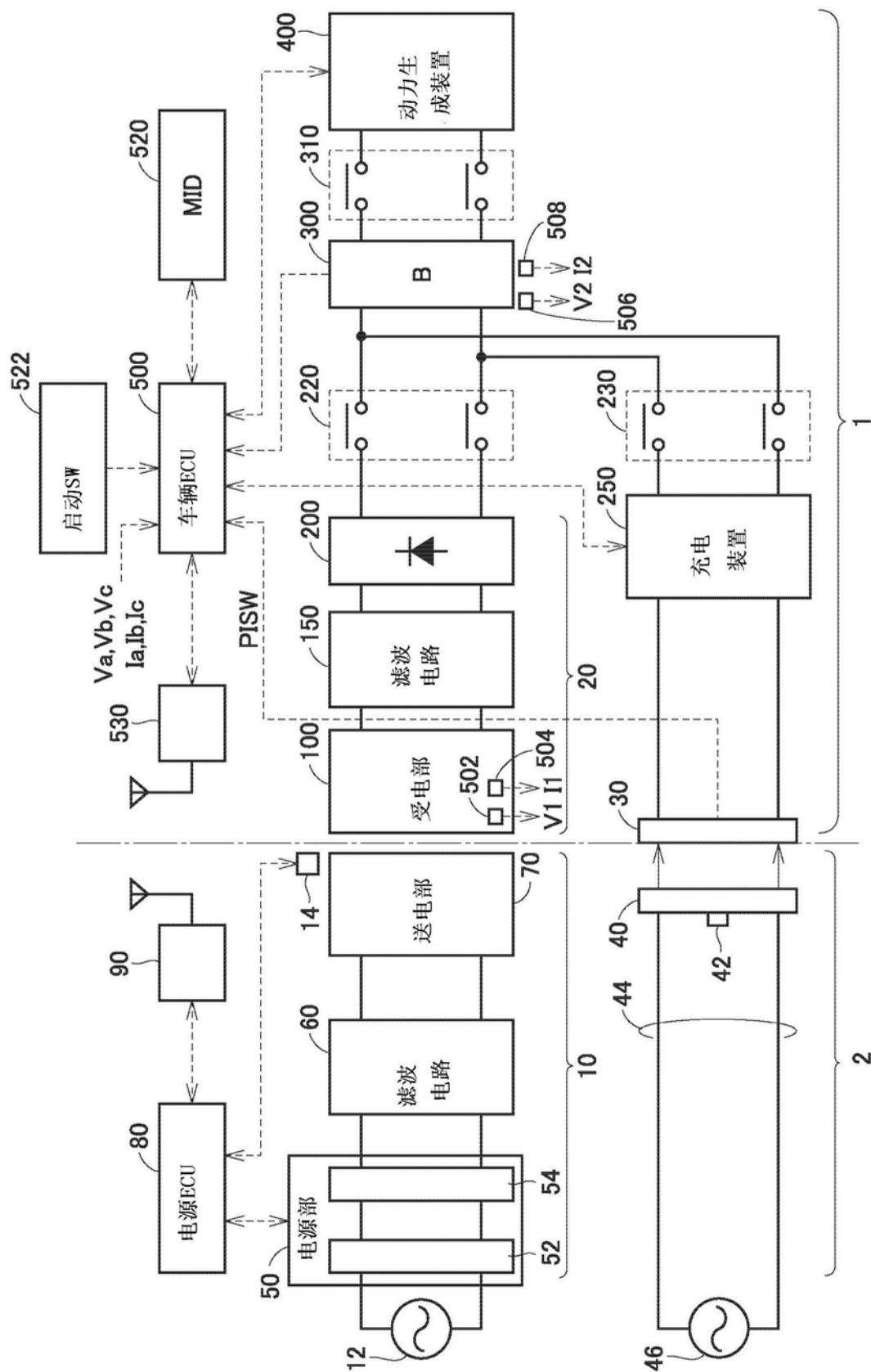


图2

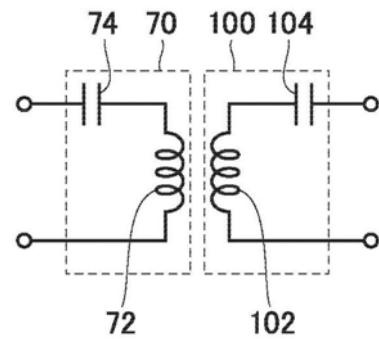


图3

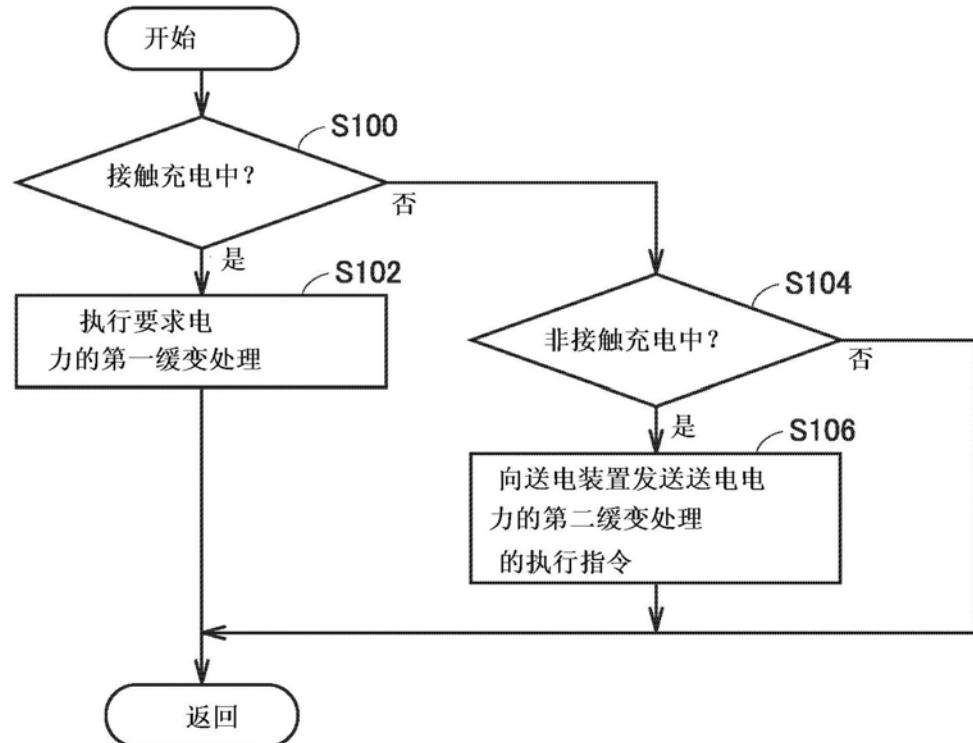


图4

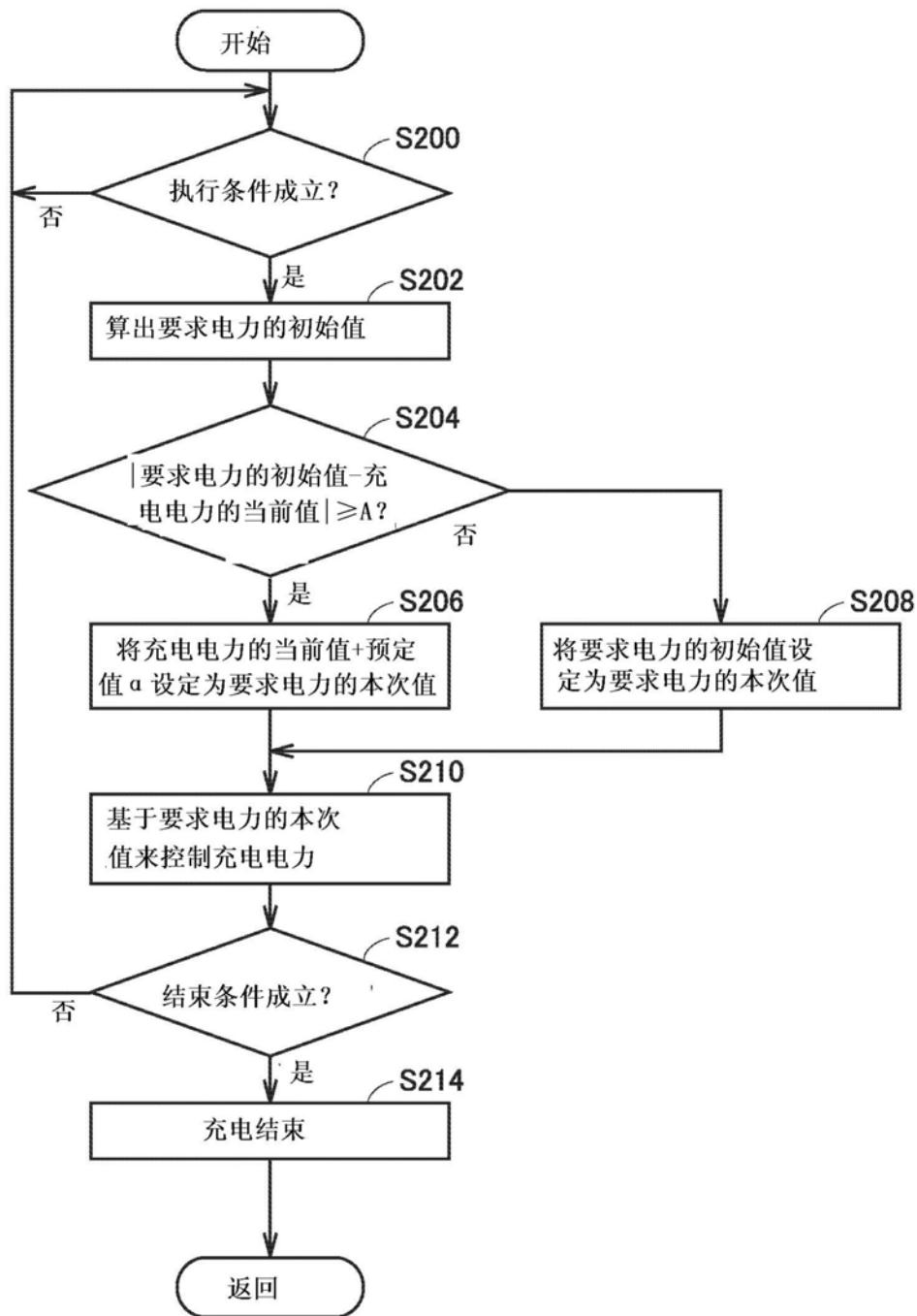


图5

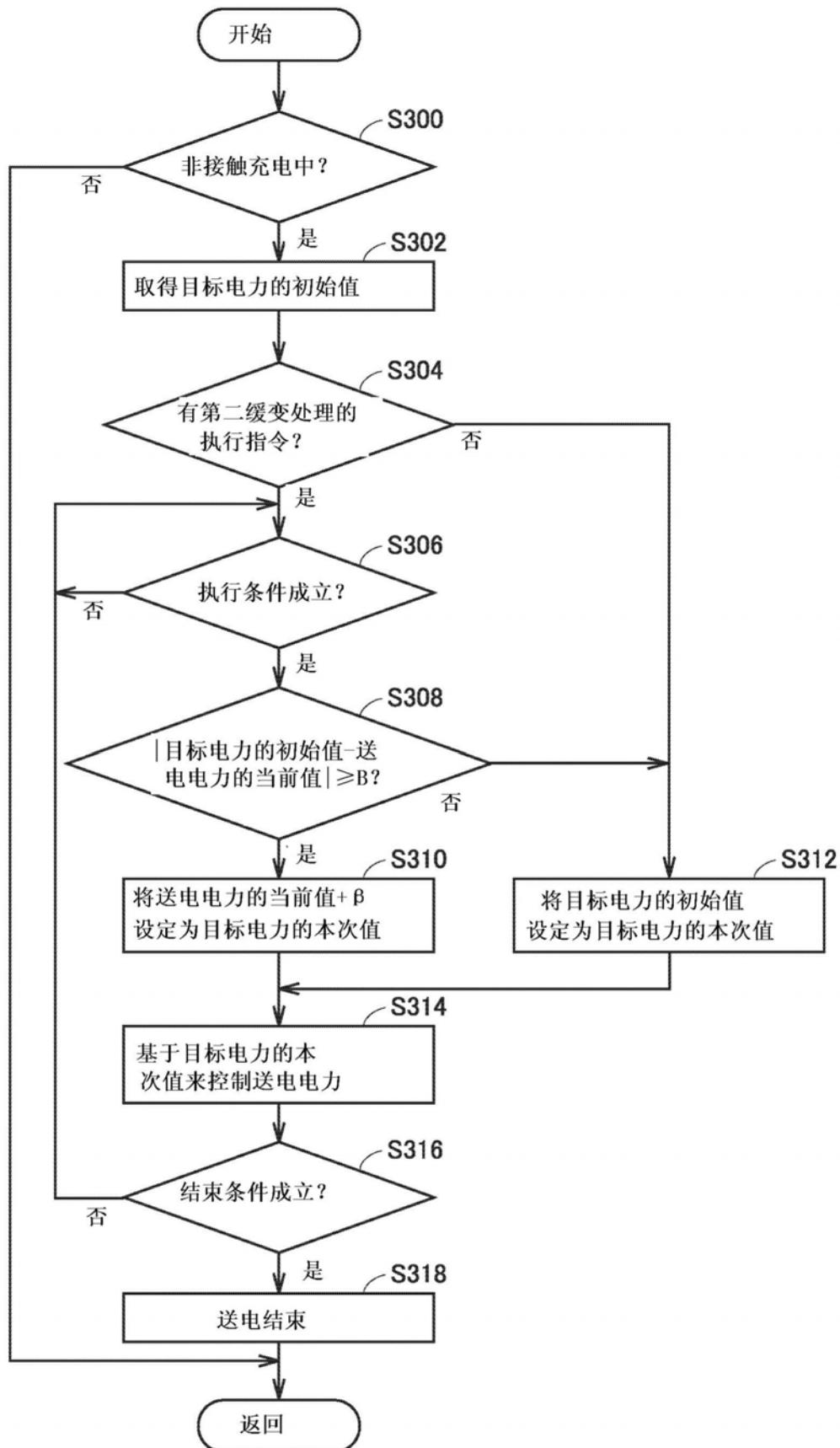


图6

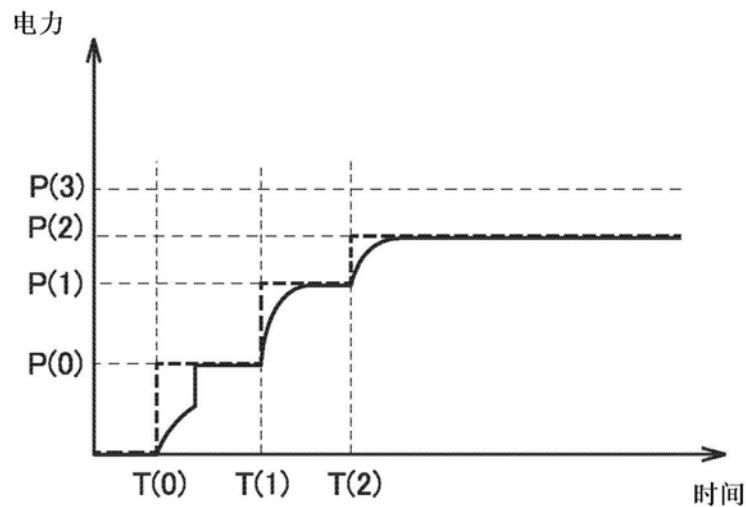


图7

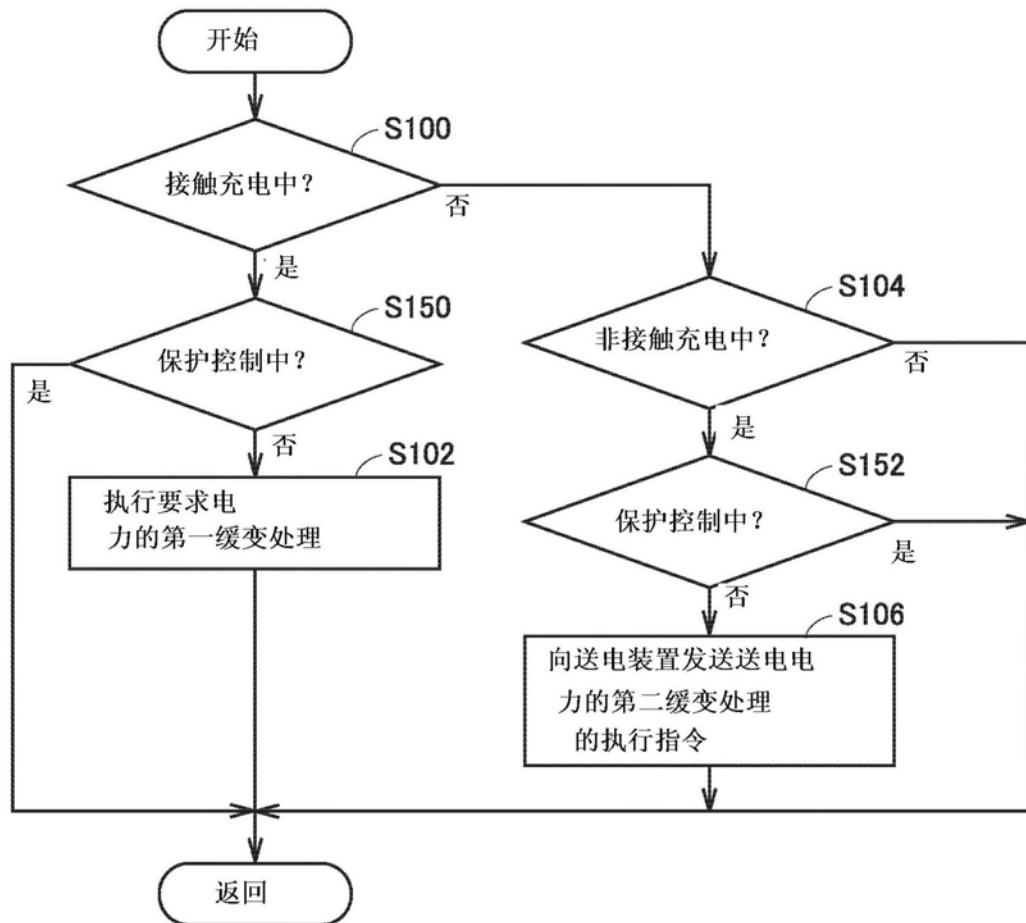


图8

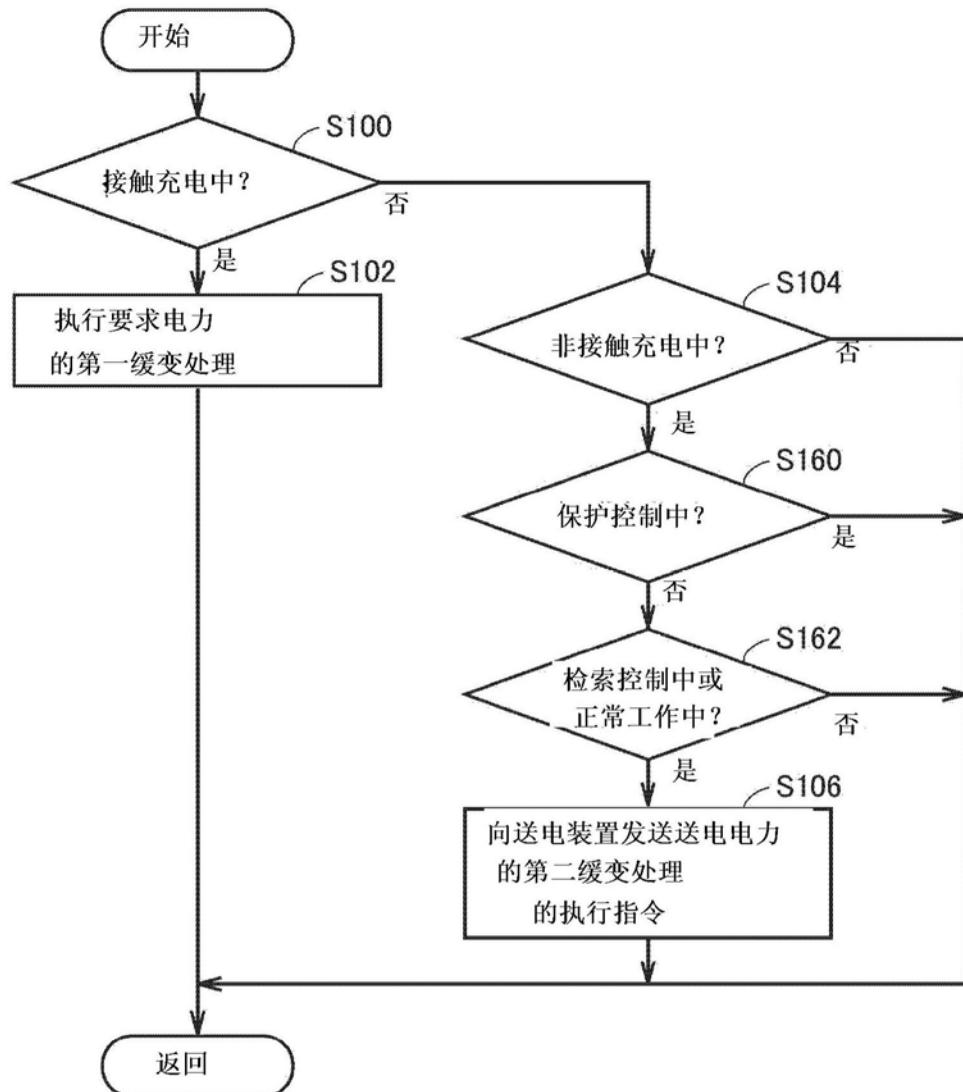


图9