

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H02J 7/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610084069.2

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100411274C

[22] 申请日 2006.5.19

[21] 申请号 200610084069.2

[30] 优先权

[32] 2005.5.20 [33] JP [31] 2005-148062

[73] 专利权人 株式会社岛野

地址 日本大阪府

[72] 发明人 堀内敬之

[56] 参考文献

CN1360386A 2002.7.24

JP2003-209935A 2003.7.25

DE19948798A1 2001.5.10

审查员 宋雪梅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 杨 凯 梁 永

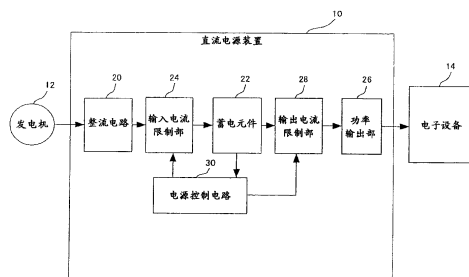
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 16 页

[54] 发明名称

人力驱动车用直流电源装置

[57] 摘要

直流电源装置(10)为将搭载自行车的转数变化的发电机(12)上发生的电力变换成直流后存储并供给电子设备(14)的装置,设有:整流电路(20)、蓄电元件(22)、输入电流限制部(24)、功率输出部(26)、输出电流限制部(28)和电源控制电路(30)。整流电路对交流发电机的电力进行整流变换成直流。蓄电元件将由整流电路获得的直流电力存储并可充放电。输入电流限制部配置在整流电路与蓄电元件之间并限制流入蓄电元件的电流。功率输出部向电子设备输出蓄电元件上存储的直流电力。输出电流限制部配置在蓄电元件与功率输出部之间并限制从蓄电元件流入电子设备的电流。电源控制部通过预定条件控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。从而尽量抑制蓄电元件寿命的下降。



1. 一种人力驱动车用直流电源装置，将搭载人力驱动车的转数变化的交流发电机上发生的电力变换成直流后存储并供给电子设备，其中设有：

对所述交流发电机的电力进行整流变换成直流的整流电路；

将由所述整流电路获得的直流电力存储的可充放电的蓄电元件；

配置在所述整流电路与所述蓄电元件之间并限制流入所述蓄电元件的电流的输入电流限制部；

向所述电子设备输出所述蓄电元件上存储的直流电力的功率输出部；

配置在所述蓄电元件与所述功率输出部之间并限制从所述蓄电元件流入所述电子设备的电流的输出电流限制部；以及

通过预定条件控制所述输入电流限制部及所述输出电流限制部的至少一个的电源控制部，

所述输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个为可限制电流的恒流电路。

2. 如权利要求1所述的人力驱动车用直流电源装置，其特征在于：所述输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个为可对电流进行导通断开控制的开关元件。

3. 如权利要求1或2所述的人力驱动车用直流电源装置，其特征在于：

还具备检出所述蓄电元件的电压的蓄电电压检出部，

所述电源控制部通过所述蓄电电压控制所述输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。

4. 如权利要求1或2所述的人力驱动车用直流电源装置，其特征在于：

还具备检出从所述整流电路流入所述蓄电元件的充电电流的充电

电流检出部，以及

检出从所述蓄电元件流入所述功率输出部的放电电流的放电电流检出部，

所述电源控制部通过所述充电电流及放电电流控制所述输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。

5. 如权利要求1或2所述的人力驱动车用直流电源装置，其特征在于：

还具备检出所述蓄电元件的温度的温度检出部，

所述电源控制部通过所述蓄电元件温度控制所述输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。

6. 如权利要求1或2所述的人力驱动车用直流电源装置，其特征在于：

还具备测定到所述蓄电元件的充放电时间的充放电时间测定部，

所述电源控制部通过所述充放电时间控制所述输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。

7. 如权利要求1或2所述的人力驱动车用直流电源装置，其特征在于：

还具备测定所述蓄电元件的内部电阻的内部电阻测定部，

所述电源控制部通过所述内部电阻控制所述输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。

8. 如权利要求1或2所述的人力驱动车用直流电源装置，其特征在于：

所述蓄电元件为二次电池，

还具备检出所述二次电池的种类、容量及节数中至少一种的电池条件检出部，

所述电源控制部根据所述电池条件检出部的检出结果控制所述输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。

9. 如权利要求1所述的人力驱动车用直流电源装置，其特征在于：

所述蓄电元件为二次电池，

还具备输入所述二次电池种类的种类输入部，

所述电源控制部根据所述种类输入部的输入结果，将由所述输入电流限制部即所述恒流电路输入二次电池的电流限制在所述二次电池的上限电流。

10. 如权利要求2所述的人力驱动车用直流电源装置，其特征在于：

所述蓄电元件为二次电池，

还具备检出所述二次电池的充电状态的充电状态检出部，

所述电源控制部在所述二次电池为充满状态时断开所述输入电流限制部即所述开关元件，而在所述二次电池为接近过放电状态的状态时断开所述输出电流限制部即所述开关元件。

人力驱动车用直流电源装置

技术领域

本发明涉及直流电源装置，尤其涉及将在自行车或三轮车那样人力驱动车上搭载的转数变化的交流发电机上发生的电力变换成直流后存储并供给电子设备的的人力驱动车用直流电源装置。

背景技术

作为在自行车（人力驱动车的一例）中使用的电子设备，一般有夜间照明用的前照灯或尾灯等。作为按这种灯火类使用的电源在自行车安装发电机（交流发电机）。但最近自行车的电气化得到进展，例如，变速装置等的机构电气化，用于这样电气化的机构的马达或控制装置等的电子设备需要电源。于是，最近将来自发电机的电力供给这样电气化的机构中使用的电子设备。但是，用发电机发电的电压为交流，而电气化机构的电子设备往往需要直流电压。因而，需要整流发电机输出的交流电压成为直流电压。另外，用发电机获得的最大电压通常为8V左右的较低电压，且该电压也依据自行车行驶速度而变动较大。

这些电子设备中，若驱动电压在预定电压以下，则该动作不稳定。例如，作为传动机构举例马达时，若驱动电压变低则旋转速度变慢，不能以正常的速度动作，或者电动变速机在变速中途停止，发生电动悬挂的传动机构在中途不能动作等的不良情况。另外，电子部件上使用微机时，也有误动作的场合。

这里，当发电机的转数相同时，灯点亮时与熄灭时相比电压下降，因此，尤其设有上述那样的电子设备的自行车上，得到稳定的充电电压是很重要的。为实现它的众所周知的直流电源装置包括：

在发电机与灯之间设置的第一开关部件和由发电机充电的充电电池（蓄电元件的一例）；在发电机与充电电池之间设置的整流电路；检出充电电池的充电电压的充电电压检出部件；以及根据充电电压检出部件检出的充电电压值，对第一开关部件进行导通、断开控制，并间歇地进行对灯的电力供给的控制部件（参照日本专利文献特开2002-262473号公报）。

在所述传统结构中，检出充电电池的充电电压，当比预定电压低时限制对灯的电力供给。结果，对充电电池的充电优先于发电机的低旋转区域，可抑制电动部件动作不稳定。另外，由于对灯的电力供给有间歇性，会使灯闪烁，但通过提高闪烁频率，令人眼难以分辨。

发明内容

在所述传统结构中，可尽量抑制充电电池充电电压的下降。但是，通过充电电池的充电电压对灯的电力供给进行导通断开，抑制电力的消耗，因此在夜间长时间行驶时，产生充电电池过放电而可能降低蓄电元件的寿命。另外，上述那样由发电机获得的电压依据自行车行驶速度而变动较大，因此在行驶速度变快且由发电机发生的电压变高，则发生过充电，依然有降低蓄电元件寿命的可能性。

本发明的课题是尽量抑制蓄电元件寿命的下降。

发明1的人力驱动车用直流电源装置将搭载人力驱动车的转数变化的交流发电机上发生的电力变换成直流后存储并供给电子设备，整流电路是对交流发电机的电力进行整流，变换成直流的电路。蓄电元件是将由整流电路获得的直流电力存储的可充放电的元件。输入电流限制部配置在整流电路与蓄电元件之间并限制流过蓄电元件的电流。功率输出部向电子设备输出蓄电元件上存储的直流电力。输出电流限制部配置在蓄电元件与功率输出部之间并限制从蓄电元件流入电子设备的电流。电源控制部通过预定条件控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。

该直流电源装置中，交流发电机一旦旋转，发生的交流电力经整流电路整流成直流并经由输入电流限制部存储到蓄电元件。在蓄电元件中存储的直流电力经由输出电流限制部从功率输出部输出到电子设备。在充电到蓄电元件时或由蓄电元件放电时，电源控制部根据预定条件控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。例如，若蓄电元件的充电电压成为过充电状态或过放电状态，则限制电流流过输入电流限制部及输出电流限制部或断开而使电流不流过。另外，若温度或内部电阻等成为预定条件则可进行同样的控制。这里，在蓄电元件的输入侧和输出侧分别设置限制电流的电流限制部，同时通过电源控制部按预定条件控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个，因此，即使依据自行车的行驶速度而变动较大的电压也难以产生过充电或过放电，可尽量抑制蓄电元件寿命的降低。

发明2的人力驱动车用直流电源装置在发明1所述的装置中，输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个为可对电流进行导通断开控制的开关元件。这时，可通过开关元件简单导通并断开电流。

发明3的人力驱动车用直流电源装置在发明1所述的装置中，输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个为可限制电流的恒流电路。这时，通过恒流电路可按包括电流截断的一级或多级限制电流。

发明4的人力驱动车用直流电源装置在发明1至3中任一个所述的装置中，还具备检出蓄电元件的电压的蓄电电压检出部，电源控制部通过蓄电电压控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。这时，通过检出蓄电元件的电压，可简单检出蓄电元件的状态，例如，若蓄电电压高则判断为过充电状态，从而能够在输入电流限制部中包括截断在内限制到蓄电元件的输入电流，或蓄电电压低时判断为过放电状态，从而能够在输出电流限制部中包括截断在内限制来自蓄电元件的输出电流，能够保护蓄电元件，并可尽量抑制寿命的降低。

发明5的人力驱动车用直流电源装置在发明1至4中任一个所述的装置中，还具备检出从整流电路流入蓄电元件的充电电流的充电电流检出部和检出从蓄电元件流入所述功率输出部的放电电流的放电电流检出部，电源控制部通过充电电流及放电电流控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。这时，例如充电电流在预定值以下时，判断为过充电状态，从而在输入电流限制部中包括截断在内限制到蓄电元件的输入电流，或放电电流在预定值以上时，可能有发生过放电或电子设备短路等的异常，因此能够在输出电流限制部中包括截断在内限制来自蓄电元件的输出电流，从而能够保护蓄电元件，并可尽量抑制寿命的降低。

发明6的人力驱动车用直流电源装置在发明1至5中任一个所述的装置中，还具备检出蓄电元件的温度的温度检出部，电源控制部通过蓄电元件温度控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。这时，若蓄电元件成为过充电状态，则温度容易变高，因此可通过温度简单判断是否为过充电状态。

发明7的人力驱动车用直流电源装置在发明1至6中任一个所述的装置中，还具备测定到蓄电元件的充放电时间的充放电时间测定部，电源控制部通过充放电时间控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。这时，通过充放电时间判断蓄电元件的充电状态，能够控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。

发明8的人力驱动重用直流电源装置在发明1至7中任一个所述的装置中，还具备测定蓄电元件内部电阻的内部电阻测定部，电源控制部通过内部电阻控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。这时，通过内部电阻判断蓄电元件的充电状态，能够控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。

发明9的人力驱动车用直流电源装置在发明1至8中任一个所述的装置中，蓄电元件为二次电池，还具备检出二次电池的种类、容量及节数中至少一种的电池条件检出部，电源控制部根据电池条件检

出部的检出结果控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个。这时，根据二次电池的种类或数量或容量，能够限制输入电流或输出电流来保护二次电池，并可尽量抑制寿命的降低。

发明10的人力驱动车用直流电源装置在发明3所述的装置中，蓄电元件为二次电池，还具备输入二次电池种类的种类输入部，电源控制部根据种类输入部的输入结果将由输入电流限制部即恒流电路输入二次电池的电流限制在二次电池的上限电流。这时，若输入二次电池的种类，能够限制输入电流或输出电流来保护二次电池，并可尽量抑制寿命的降低。

发明11的人力驱动车用直流电源装置在发明2所述的装置中，蓄电元件为二次电池，还具备检出二次电池的充电状态的充电状态检出部，电源控制部在二次电池为充满状态时断开输入电流限制部即开关元件，而在二次电池为接近过放电状态的状态时断开输出电流限制部即开关元件。这时，能够在二次电池为充满状态或过放电状态时，限制输入电流或输出电流保护二次电池，并可尽量抑制寿命的降低。

依据本发明，在蓄电元件的输入侧和输出侧分别设置限制电流的电流限制部，同时通过电源控制部按预定条件控制输入电流限制部及输出电流限制部的至少一个，因此，即使是依据自行车行驶速度变动大的电压，也难以产生过充电或过放电，可尽量抑制蓄电元件寿命的降低。

附图说明

图1是本发明直流电源装置基本实施例的结构框图。

图2是实施例1的直流电源装置的结构框图。

图3是实施例1的电源控制电路的控制流程图。

图4是实施例2的与图2相当的框图。

图5是实施例2的与图3相当的流程图。

图6是实施例2的初始设定的流程图。

图7是实施例3的与图2相当的框图。

图8是实施例3的与图3相当的流程图。

图9是实施例4的与图2相当的框图。

图10是实施例4的与图3相当的流程图。

图11是实施例5的与图2相当的框图。

图12是实施例5的与图3相当的流程图。

图13是实施例6的与图2相当的框图。

图14是实施例6的与图3相当的流程图。

图15是实施例7的与图2相当的框图。

图16是实施例7的与图3相当的流程图。

(符号说明)

10、10a~10g 直流电源装置, 12 发电机(交流发电装置),
14 电子设备, 20 整流电路, 22、22a、22b 二次电池, 24 输入
电流限制部, 24a 充电侧开关, 24b 恒流电路, 26 功率输出部,
28 输出电流限制部, 28a 放电侧开关, 30、30a~30g 电源控制
电路, 32 电压检出部, 34 充电电流检出部, 36 放电电流检出
部, 38 电池条件检出部, 42 温度传感器, 44 内部电阻测定部,
46 充电时间测定部, 48 种类输入部, 50 充电状态检出部。

具体实施方式

图1中, 本发明基本实施例的直流电源装置10是将由搭载于自行车(人力驱动车的一例)的转数变化的交流发电机(以下, 称为发电机)12发生的电力变换成直流后存储并向前置脱轨器(FD)、后置脱轨器(RD)、灯等的电子设备14供给的装置。直流发电装置10包括: 对发电机12的电力进行整流而变换成直流的整流电路20、蓄电元件22、输入电流限制部24、功率输出部26、输出电流限制部28

和电源控制电路30。

整流电路20例如由半波整流电路或全波整流电路等的整流电路构成。蓄电元件22例如由大容量电容器或二次电池等构成，是存储由发电机12获得的直流电力的可充放电的元件。输入电流限制部24配置在整流电路20与蓄电元件22之间并限制流入蓄电元件22的电流。输入电流限制部24由FET等可对大容量电流进行导通断开控制的开关元件或包括截断状态在内的可多级限制电流的恒压电路等构成，可限制到蓄电元件22的输入电流。

功率输出部26将蓄电元件22中存储的直流电力向电子设备14输出，由输出端子等构成。输出电流限制部28配置在蓄电元件22与功率输出部26之间并限制从蓄电元件22流入电子设备14的电流。输出电流限制部28由FET等可对大容量电流进行导通断开控制的开关元件或包括截断状态在内的可多级限制电流的恒压电路等构成，可限制到功率输出部26的输出电流。

电源控制电路30例如由微处理器等构成，通过预定条件控制输入电流限制部24及输出电流限制部28的至少一个。这里，作为预定条件，例如有蓄电元件22的蓄电电压的值、蓄电元件22的充电电流及输出电流的值、蓄电元件22的内部电阻、蓄电元件22的温度、蓄电元件22的充放电时间等成为预定值时等。

以下就本发明的具体实施例进行说明。还有，在以下说明中与基本实施例同样的构成部分采用同一符号并省略说明。

实施例1

图2中本发明实施例1的直流电源装置10a包括：对发电机12的电力进行整流变换成直流的整流电路20、二次电池22a、充电侧开关24a、功率输出部26、放电侧开关28a、电源控制电路30a和电压检出部32。

二次电池22a例如由锂电池或氢化镍电池或镍镉电池等构成，是将由发电机12获得的直流电力存储的可充放电的元件。作为输入电流限制部24的充电侧开关24a配置在整流电路20与蓄电元件22之间并

对流过二次电池22的电流进行导通断开。充电侧开关24a由FET等可将大容量电流导通断开的可控制开关元件构成。作为输出电流限制部28的放电侧开关28a配置在二次电池22a与功率输出部26之间，限制从二次电池22a流入前置脱轨器（FD）16、后置脱轨器（RD）17、利用LED的灯18等电子设备14的电流。放电侧开关28a由FET等可对大容量电流进行导通断开控制的开关元件构成。电源控制电路30a例如由微处理器等构成，通过预定检出电压控制充电侧开关24a及放电侧开关28a。电压检出部32与二次电池22a和电源控制电路30a连接，检出二次电池22a的电池电压V。电源控制电路30a根据电池电压V是否为预先设定的最大电压Vmax（例如，单位单元为1.4伏左右）以上以及最小电压Vmin（例如，单位单元为1.0伏左右）以下，分别判断是否为过充电状态及过放电状态，对充电侧开关24a及放电侧开关28a进行导通断开控制。

以下，基于图3所示控制流程图，就实施例1的电源控制电路30a的控制动作进行说明。

若搭载了充电完的二次电池22a，则在图3的步骤S1中进行初始设定。在该初始设定中，用以反转过充电状态的最大电压Vmax及用以反转过放电状态的最小电压Vmin设定为预定值。另外，充电侧开关24a和放电侧开关28a均导通。在步骤S2中，由电压检出部32取得电池电压V。在步骤S3中，判断取得的电池电压V是否高于最大电压Vmax，即二次电池22a是否处于过充电状态。当电池电压V低于最大电压Vmax时进入步骤S4，判断充电侧开关24a是否导通。当充电侧开关24a未导通时，即一度电池电压V比最大电压Tmax上升后充电侧开关24a断开时，进入步骤S5导通充电侧开关24a。当充电侧开关24a已导通时，将跳过步骤S5进入步骤S8。当电池电压V高于最大电压Vmax时，从步骤S3进入步骤S6，判断充电侧开关24a是否断开。当充电侧开关24a未断开时，即首次电池电压V比最大电压Vmax上升时，判断为过充电状态而进入步骤S7，断开充电侧开关24a。当充电侧开关24a

已断开时，跳过步骤S7进入步骤S8。

步骤S8中判断取得的电池电压V是否低于最小电压Vmin，即二次电池22a是否为过放电状态。当电池电压V高于最小电压Vmin时进入步骤S9，判断放电侧开关28a是否导通。当放电侧开关28a未导通时，即一度电池电压V下降后放电侧开关28a断开的场合，进入步骤S10，将放电侧开关28a导通。当放电侧开关28a已导通时，跳过步骤S10返回步骤S2。当电池电压V低于最小电压Vmin时从步骤S8进入步骤S11，判断放电侧开关28a是否断开。当放电侧开关28a未断开时，即首次电池电压V比最小电压Vmin下降时，判断为过放电状态而进入步骤S12并将放电侧开关28a断开。当放电侧开关28a已断开时，跳过步骤S12返回步骤S2。

这里，通过检出二次电池22a的电池电压，可简单检出二次电池22a的状态，若电池电压高则判断为过充电状态而将充电侧开关24a断开并能截断到二次电池22a的输入电流，而电池电压低时判断为过放电状态而将放电侧开关28a断开并能截断来自二次电池22a的输出电流，可保护二次电池22a，并可尽量抑制电池寿命的降低。

还有，本实施例中，判断电池电压V是否比最大电压Vmax高，或者，是否比最小电压Vmin低，但这显然不必为最大、最小，例如可为比最大电压Vmax高的电压，或比最小电压Vmin低的电压，或可任意设定变更。

实施例2

所述实施例1中，通过电池电压判断二次电池22a的状态，但图4所示实施例2中，通过到二次电池22b的充电电流及放电电流判断二次电池22b的状态，同时以二次电池22b的种类、节数、容量为电池条件检出，从而限制向二次电池22b充电的电流。还有，实施例2以后的说明中，对于与基本实施例及实施例1相同结构的部件上采用同一符号，并省略说明。

图4中本发明实施例2的直流电源装置10b包括：对发电机12的电

力进行整流转换成直流的整流电路20、二次电池22b、作为输入电流限制部24的恒流电路24b、功率输出部26、放电侧开关28a、电源控制电路30a、充电电流检出部34、放电电流检出部36和电池条件检出部38。二次电池22b例如由锂离子电池、镍镉电池、氢化镍电池等市售的AA型及AAA型的充电电池，在电池盒40自由装卸地容纳。电池盒40中，最多可容纳2节各型号的二次电池22a。该电池盒40中设有电池条件检出部38。电池条件检出部38为设于电池盒外壁的凹凸等识别形状，或者具有特定电阻值的检出端子，或者发送特定信号的CPU等，二次电池22b一旦装入电池盒40，就可检出二次电池22b的种类、节数及容量。

恒流电路24b为可多级限制充电电流的电路。本实施例2中，充电电流可分例如1000mA、1100mA、1200mA、1300mA、1400mA、1500mA的6级进行限制，至少可对6种型号的2次电池进行充电。还有，在后述的动作说明中省略锂电池的记载。

充电电流检出部34检出从整流电路20流入二次电池22b的电流值，放电电流检出部36检出从二次电池22b流入电子设备14的电流值。

接着，根据图5和图6所示控制流程图，就实施例2的电源控制电路30b的控制动作进行说明。

若充电完的二次电池22a装到电池盒40，则在图5的步骤S21中进行初始设定。该初始设定中，在图6的步骤S22取得电池条件检出部38检出的电池条件。在步骤S23中判断二次电池22b的种类是否为氢化镍电池（Ni-MH）。当不是氢化镍电池时进入步骤S24，判断二次电池22b的种类是否为镍镉电池（Ni-Cd）。当不是镍镉电池时，进入步骤S25，进行其它初始设定。该其它初始设定中，最小充电电流Cs及最大放电电流Ds设定为预定值。另外，将恒流电路24b及放电侧开关28a均导通。

当二次电池22b的种类为氢化镍电池时，从步骤S23进入步骤

S26, 判断二次电池22a的节数是否为2节。当二次电池22a的节数不是2节即1节时, 进入步骤S27, 判断二次电池22a的容量即型号是否为AAA。若为AAA, 则进入步骤S28设定恒流电路24b导通时的最大容许电流值为1100mA。若不是AAA而是AA, 则从步骤S27进入步骤S29, 将最大容许电流值设定为1300mA。当二次电池的数量为2节时, 从步骤S26进入步骤S30。在步骤S30判断二次电池22a型号是否为AAA。若为AAA, 则进入步骤S31将最大容许电流值设定为1400mA。若不是AAA而是AA, 则从步骤S30进入步骤S32, 将最大容许电流值设定为1500mA。

当二次电池22b的种类为镍镉电池时, 从步骤S24进入步骤S33, 判断二次电池22a的节数是否为2节。当二次电池22a的节数不是2节即1节时, 进入步骤S34, 判断二次电池22a的容量即型号是否为AAA。若为AAA, 则进入步骤S35设定恒流电路24b导通时的最大容许电流值为1000mA。若不是AAA而是AA, 则从步骤S34进入步骤S36, 将最大容许电流值设定为1200mA。当二次电池的数量为2节时, 从步骤S33进入步骤S37。在步骤S37判断二次电池22a型号是否为AAA。若为AAA, 则进入步骤S38将最大容许电流值设定为1300mA。若不是AAA而是AA, 则从步骤S37进入步骤S39, 将最大容许电流值设定为1400mA。

从而, 根据二次电池22b的种类或数量或容量, 限制输入电流或输出电流, 从而能够保护二次电池, 并可尽量抑制寿命的降低。

若初始设定结束, 则进入图5的步骤S40。在步骤S40中, 由充电电流检出部34取得充电电流CA。在步骤S41中判断取得的充电电流CA是否低于最小充电电流, 即二次电池22b是否处于过充电状态。当充电电流CA高于最小充电电流时进入步骤S42, 判断恒流电路24b是否导通。当恒流电路24b未导通时, 即一度充电电流CA降低后恒流电路24b断开的场合, 进入步骤S43, 将恒流电路24b导通。当恒流电路24b已导通时, 跳过步骤S43进入步骤S46。当充电电流CA低于最小充电

电流 C_s 时从步骤S41进入步骤S43, 判断恒压电路24b是否断开。当恒压电路24b未断开时, 即首次充电电流 C_A 在最小充电电流 C_s 以下的场合, 判断为过充电状态并进入步骤S45, 将恒流电路24b断开并截断电流。当恒流电路24b已断开时, 跳过步骤S45进入步骤S46。

在步骤S46中由放电电流检出部36取得放电电流 D_A 。在步骤S47中判断取得的放电电流 D_A 是否高于最大放电电流 D_s , 即二次电池22b是否处于过放电状态。当放电电流 D_A 低于最大放电电流时进入步骤S48, 判断放电侧开关28a是否导通。当放电侧开关28a未导通时, 即一度放电电流 D_A 上升后放电侧开关28a断开的场合, 进入步骤S49将放电侧开关28a导通。若放电侧开关28a已导通, 则跳过步骤S49返回步骤S40。当放电电流 D_A 高于最大放电电流 D_s 时从步骤S47进入步骤S50, 判断放电侧开关28a是否断开。当放电侧开关28a没有断开时, 即首次放电电流 D_A 超过最大放电电流 D_s 时, 判断为过放电状态, 进入步骤S51, 将放电侧开关28a断开并截断电流。若放电侧开关28a已断开, 则跳过步骤S51返回步骤S40。

这里, 通过检出二次电池22a的电池电压, 可简单检出二次电池22a的状态, 若电池电压高则判断为过充电状态而断开充电侧开关24a, 截断到二次电池22的输入电流, 或者电池电压低时判断为过放电状态而断开放电侧开关28a, 截断来自二次电池22a的输出电流, 能够保护二次电池22a, 并可尽量抑制电池寿命的降低。

这时, 若充电电流 C_A 在预定值 C_s 以下, 则判断为过充电状态而用恒流电路24b截断电流, 若放电电流在预定值 D_s 以上, 则可能过放电或可能发生电子设备14短路等的异常, 因此能够用放电侧开关28a截断电流, 能够保护二次电池22a或电子设备14, 并可尽量抑制二次电池22a寿命的降低。

实施例3

在图7所示实施例3中, 通过二次电池22a的温度判断二次电池22a是否处于过充电状态。图7中, 本发明实施例3的直流电源装置10c包

括：对发电机12的电力进行整流变换成直流的整流电路20、二次电池22a、充电侧开关24a、功率输出部26、放电侧开关28a、电源控制电路30a、温度检出部42。

温度检出部42检出二次电池22a的温度，例如采用热敏电阻等半导体温度检出元件。其它结构与实施例1相同，因此省略说明。

以下，根据图8所示控制流程图，就实施例3的电源控制电路30c的控制动作进行说明。

若搭载充电完的二次电池22a，则在图8的步骤S61中进行初始设定。该初始设定中，用以检出过充电状态的最大温度 T_{max} 设定为预定值。另外，充电侧开关24a及放电侧开关28a均导通。在步骤S62中，由温度检出部42取得电池温度 T 。在步骤S63中判断取得的电池温度 T 是否高于最大温度 T_{max} ，即二次电池22a是否处于过充电状态。当电池温度 T 低于最大温度 T_{max} 时进入步骤S64，判断充电侧开关24a是否导通。当充电侧开关24a未导通时，即一度电池温度 T 比最大温度 T_{max} 上升后充电侧开关24a断开时，进入步骤S65将充电侧开关24a导通。当充电侧开关24a已导通时，跳过步骤S65进入步骤S66。在步骤S66中判断放电侧开关28a是否导通。当放电侧开关28a因某些原因未导通时，进入步骤S67并将放电侧开关28a导通。若放电侧开关28a已导通，则跳过步骤S67返回步骤S62。

当电池温度 T 高于最大温度 T_{max} 时从步骤S63进入步骤S68，判断充电侧开关24a是否断开。当充电侧开关24a未断开时，即首次电池温度 T 比最大温度 T_{max} 上升的场合，判断为过充电状态而进入步骤S69，将充电侧开关24a断开。若充电侧开关24a已断开，则跳过步骤S69进入步骤S70。在步骤S70中判断放电侧开关28a是否断开。当放电侧开关28a导通时，进入步骤S71并断开放电侧开关28a。若放电侧开关28a已断开，则跳过步骤S71返回步骤S62。

这里，由于二次电池22a在过充电状态时温度容易变高，可通过温度简单判断是否处于过充电状态。另外，当过充电时，断开放电

侧开关28a。

实施例4

图9所示实施例4中，通过二次电池22a内部电阻判断二次电池22a是否处于过充电状态。图9中，本发明实施例4的直流电源装置10d包括：对发电机12的电力进行整流变换成直流的整流电路20、二次电池22a、充电侧开关24a、功率输出部26、放电侧开关28a、电源控制电路30a和内部电阻测定部44。

内部电阻测定部44检出二次电池22a的内部电阻，例如，使充电电流在短时间变化，由其前后电压、电流值检出并测定电池的内部电阻。其它结构与实施例1相同，因此省略说明。

以下，根据图10所示控制流程图，就实施例4的电源控制电路30d的控制动作进行说明。

若搭载充电完的二次电池22a，则在图10的步骤S81中进行初始设定。该初始设定中，最大内部电阻 R_{max} 及最小内部电阻 R_{min} 设定为预定值。另外，将充电侧开关24a及放电侧开关28a均导通。在步骤S82中由内部电阻测定部44取得内部电阻 R 。在步骤S83中判断取得的内部电阻 R 是否高于最大内部电阻 R_{max} ，即二次电池22a是否处于过充电状态。若内部电阻 R 低于最大内部电阻 R_{max} ，则进入步骤S84。以后的步骤S84～步骤S87的处理与实施例1的图3步骤S4～步骤S7相同，因此省略说明。

在步骤S88中判断取得的内部电阻 R 是否低于最小内部电阻 R_{min} ，即二次电池22a是否处于过放电状态。当内部电阻 R 高于最小内部电阻 R_{min} 时进入步骤S89。以后的步骤S89～步骤S92的处理与实施例1的图3步骤S9～步骤S12相同，因此省略说明。

这里，通过内部电阻判断二次电池22a的充电状态，对充电侧开关24a及放电侧开关28a进行导通断开控制，从而能够保护二次电池22a，并可尽量抑制电池寿命的降低。

实施例5

在图11所示实施例5中，通过二次电池22a的充放电时间判断二次电池22a的过充电状态及过放电状态。图11中，本发明实施例5的直流电源装置10e包括：对发电机12的电力进行整流变换成直流的整流电路20、二次电池22a、充电侧开关24a、功率输出部26、放电侧开关28a、电源控制电路30a和充放电时间测定部46。

充放电时间测定部46检出二次电池22a的充电时间TC及放电时间TD。其它结构与实施例1相同，因此省略说明。

以下，根据图12所示控制流程图，就实施例5的电源控制电路30e的控制动作进行说明。

若搭载充电完的二次电池22a，则在图12的步骤S101中进行初始设定。该初始设定中，最大充电时间Tmax及最小放电时间Tmin设定为预定值。另外，充电侧开关24a及放电侧开关28a均导通。在步骤S102中，由充放电时间测定部46取得充电时间TC或放电时间TD。在步骤S103中，判断取得的充电时间TC是否高于最大充电时间Tmax，即二次电池22a是否处于过充电状态。若充电时间TC短于最大充电时间Tmax，则进入步骤S104。以后的步骤S104～步骤S107的处理与实施例1的图3步骤S4～步骤S7相同，因此省略说明。

在步骤S108中，判断取得的放电时间TD是否短于最小放电时间Tmin，即二次电池22a是否处于过放电状态。当放电时间TD长于最小放电时间Tmin时进入步骤S109。以后的步骤S109～步骤S112的处理与实施例1的图3步骤S9～步骤S12相同，因此省略说明。

这里，通过充放电时间判断二次电池22a的充电状态，并对充电侧开关24a及放电侧开关28a进行导通断开控制，从而能够保护二次电池22a，并可尽量抑制电池寿命的降低。

实施例6

在图13所示实施例6中，设置输入电池种类的种类输入部48，限制流入二次电池22c的最大充电电流。

图13中，本发明实施例6的直流电源装置10f包括：对发电机12的

电力进行整流转换成直流的整流电路20、二次电池22b、作为输入电流限制部24的恒流电路24b、功率输出部26、放电侧开关28a、电源控制电路30a、电压检出部32和种类输入部48。二次电池22b例如由锂离子电池、镍镉电池、氢化镍电池等市售的AA型的充电电池，可自由装卸地容纳于电池盒40a。电池盒40a可容纳2节该二次电池22a。为输入该电池盒40a中容纳的二次电池22b种类而设置种类输入部48。

种类输入部48例如由电池种类为镍镉电池与氢化镍电池这两种时进行导通断开的开关构成。若该开关导通则为镍镉电池，若断开则为氢化镍电池。还有，当3种以上时，可设置对应于种类的例如旋转开关，操作输入部的结构并不限于导通断开的开关。其它结构与实施例1相同，因此省略说明。

以下，根据图14所示控制流程图，就实施例6的电源控制电路30f的控制动作进行说明。

若充电完的二次电池22b装入电池盒40a，则图14的步骤S121中进行初始设定。该初始设定中，最大电压 V_{max} 及最小电压 V_{min} 设定为预定值。另外，将充电侧开关24a及放电侧开关28a均导通。在步骤S122中，通过种类输入部48的状态判断装入电池盒40a的电池种类是否为氢化镍电池。若为氢化镍电池，则进入步骤S123，将最大充电电流设定为1500mA。在步骤S124中，通过种类输入部48的状态判断装入电池盒40a的电池种类是否为镍镉电池。若为镍镉电池，则进入步骤S125，将最大充电电流设定为1400mA。在步骤S132中，由电压检出部32取得电池电压 V 。步骤S132以后的处理与实施例1的步骤S2以后的处理相同，因此省略说明。

这里，若输入二次电池22b的种类，则限制输入电流或输出电流，从而能够保护二次电池22b，并可尽量抑制寿命的降低。

实施例7

在图15所示实施例7中，通过充电状态检出部50一并判断过充电状态及过放电状态。图15中，本发明实施例7的直流电源装置10g包

括：对发电机12的电力进行整流变换成直流的整流电路20、二次电池22a、充电侧开关24a、功率输出部26、放电侧开关28a、电源控制电路30a和充电状态检出部50。充电状态检出部50通过组合上述的例如电池电压或电池温度或内部电阻等的检出结果检出是否处于过充电状态及过放电状态。其它结构与实施例1相同，因此省略说明。

以下，根据图16所示控制流程图，就实施例7的电源控制电路30g的控制动作进行说明。

若搭载充电完的二次电池22a，则在图16的步骤S51中进行初始设定。该初始设定中，表示过充电状态及过放电状态的标记复位。另外，充电侧开关24a及放电侧开关28a均导通。在步骤S152中，由充电状态检出部50的状态判断二次电池22a是否处于过充电状态。另外，在步骤S158中，判断二次电池22a是否处于过放电状态。步骤S154～步骤S157及步骤S159～步骤S162的处理与图3所示实施例1的步骤S4～步骤S7及步骤S9～步骤S12相同，因此省略说明。

其它实施例

(a) 所述实施例中，用电压或电流等的一个要素判定过充电状态及过放电状态，但可以组合至少实施例1～6中记载的多个要素中任意个判定二次电池的状态。

(b) 所述实施例中，作为蓄电元件例示了二次电池，但大容量电容器等电容也能作为蓄电元件使用。

(c) 所述实施例中，仅在输入侧输入电流限制部采用恒流电路，但可在输出侧输出电流限制部采用恒流电路。

(d) 所述实施例中，用输入侧的输入电流限制部切换适合二次电池的充电电流进行充电，但可以限制到微小的充电电流（例如100mA左右），不管电池的最大电压、最小电压多大，都能常时充电。

图 1

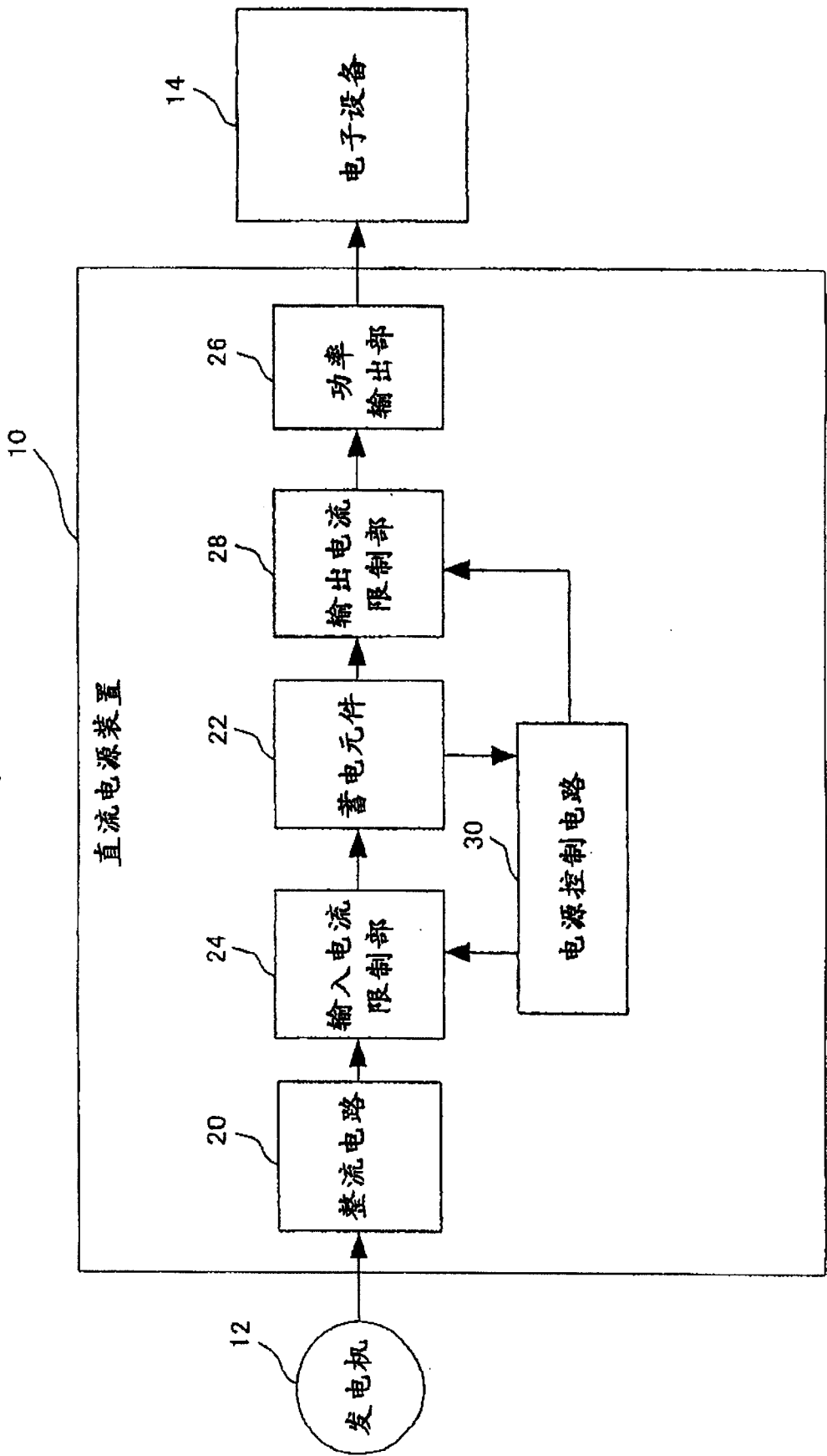


图 2

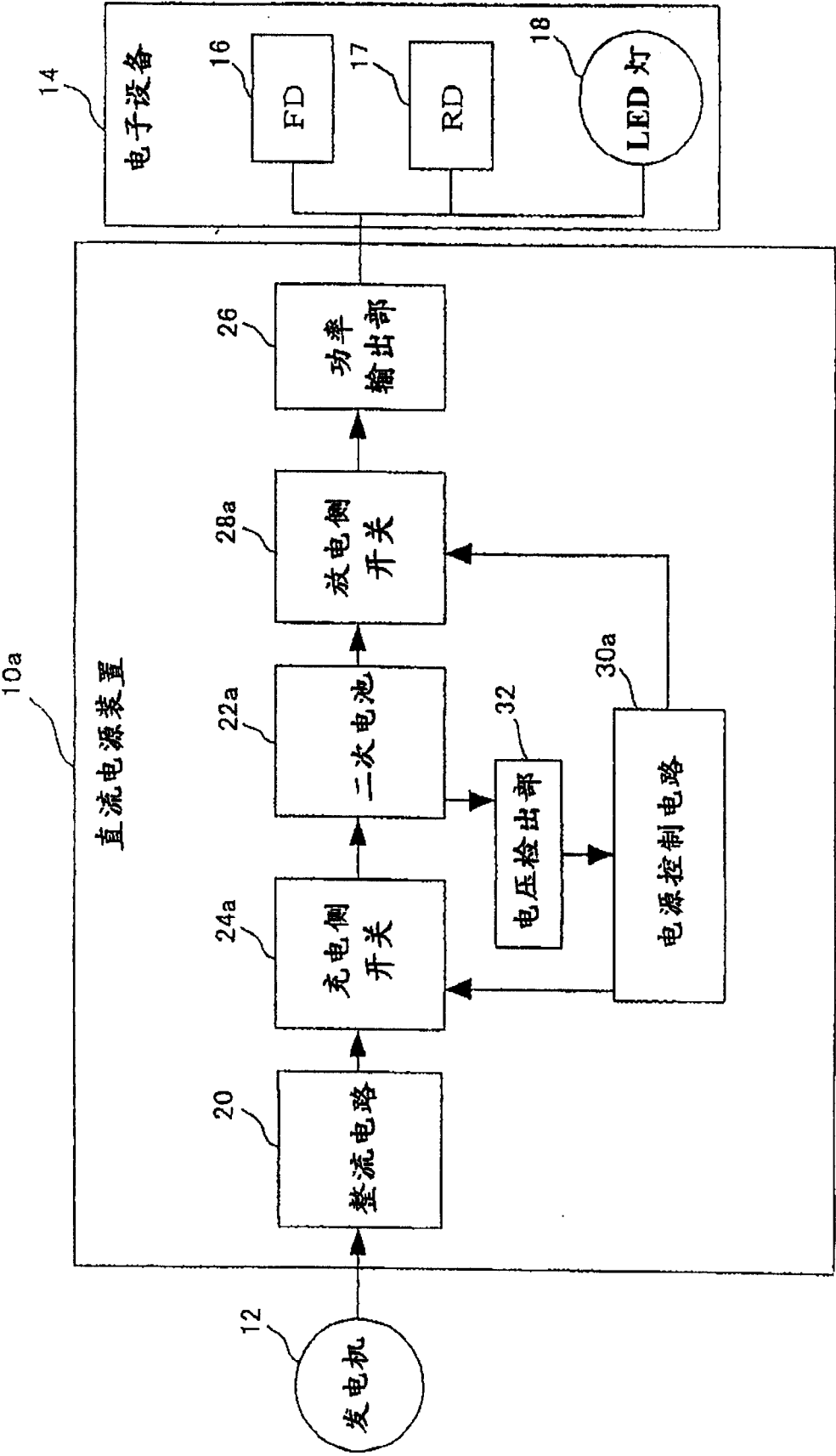


图 3

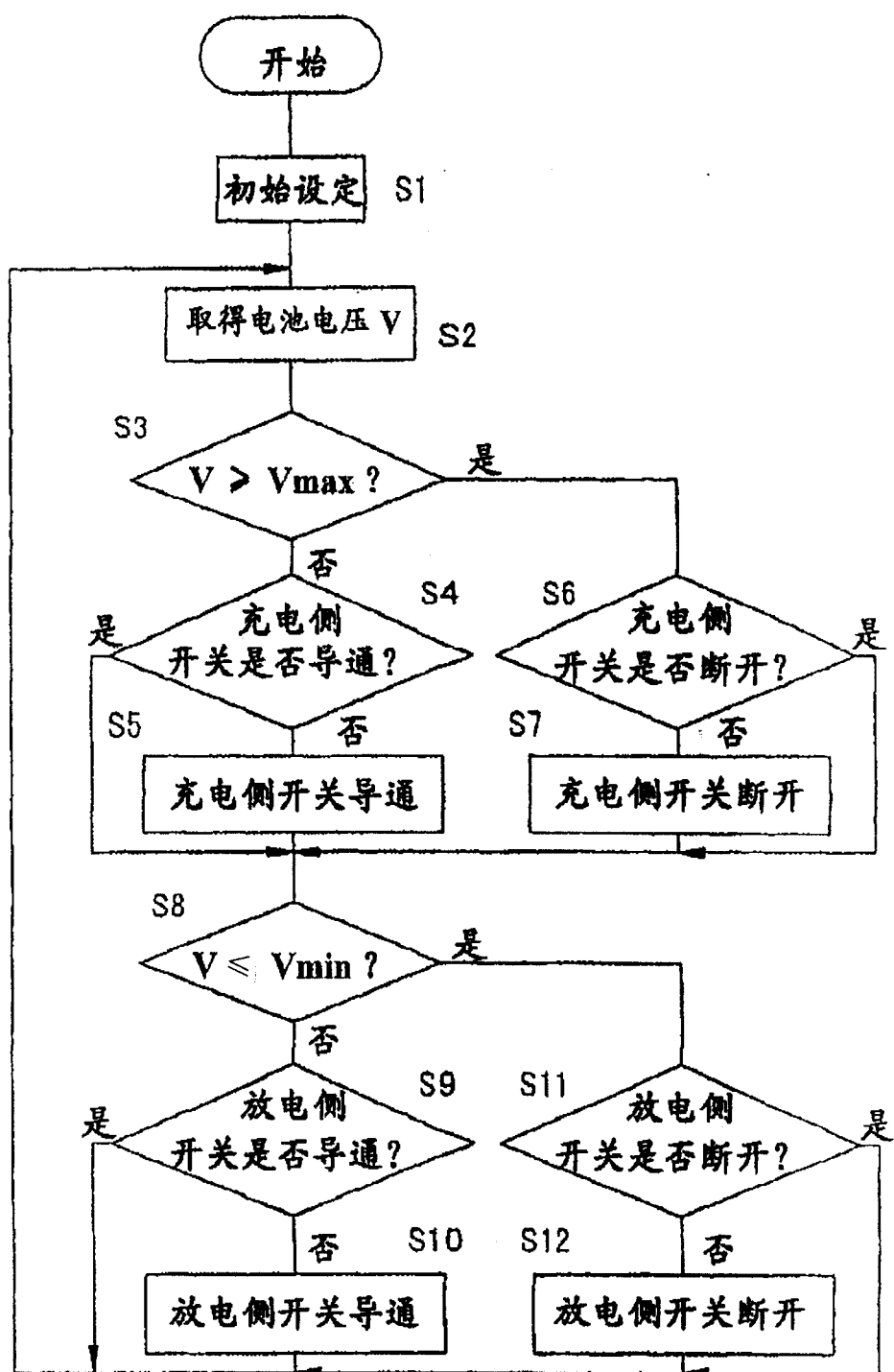


图 4

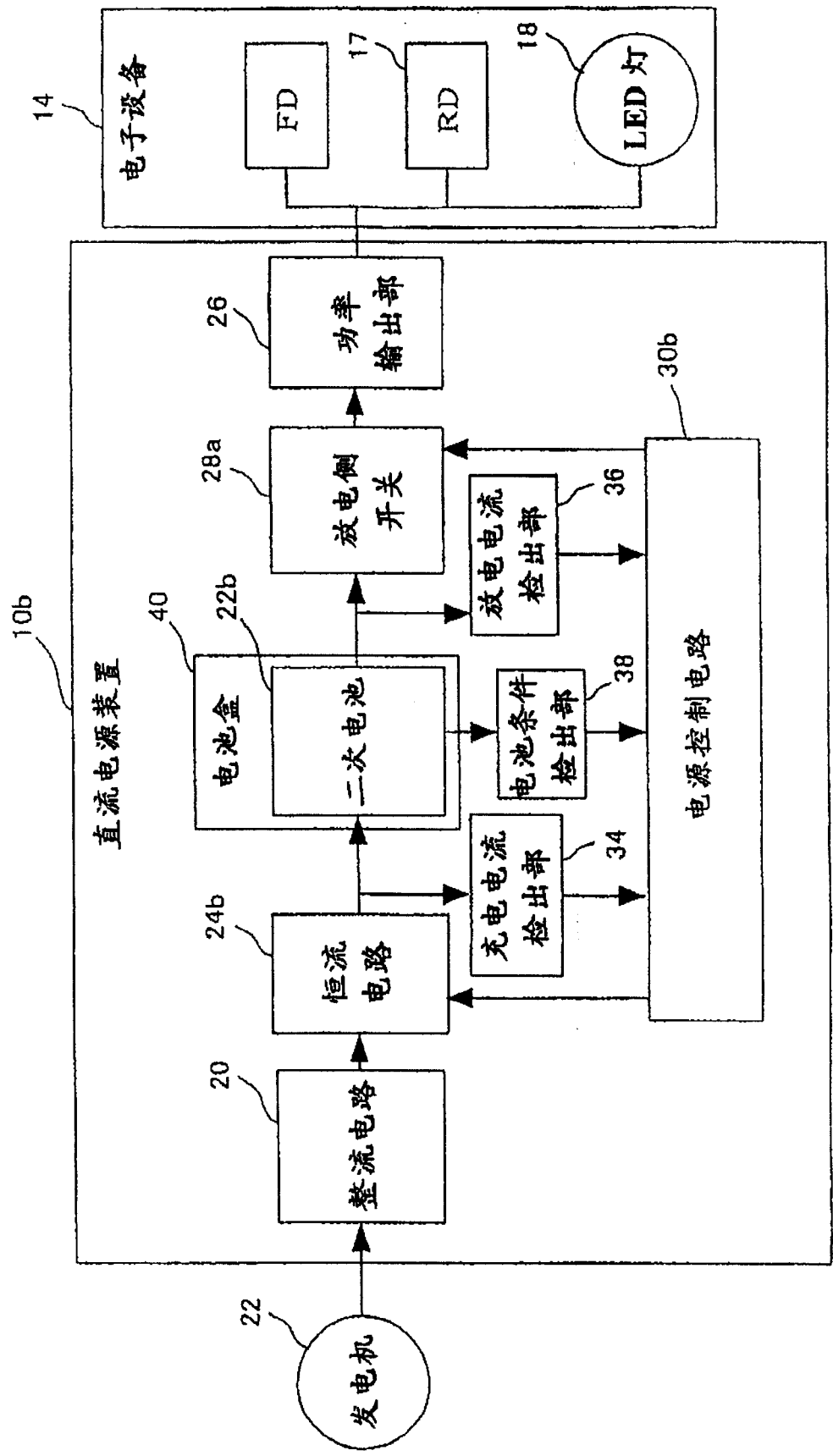


图 5

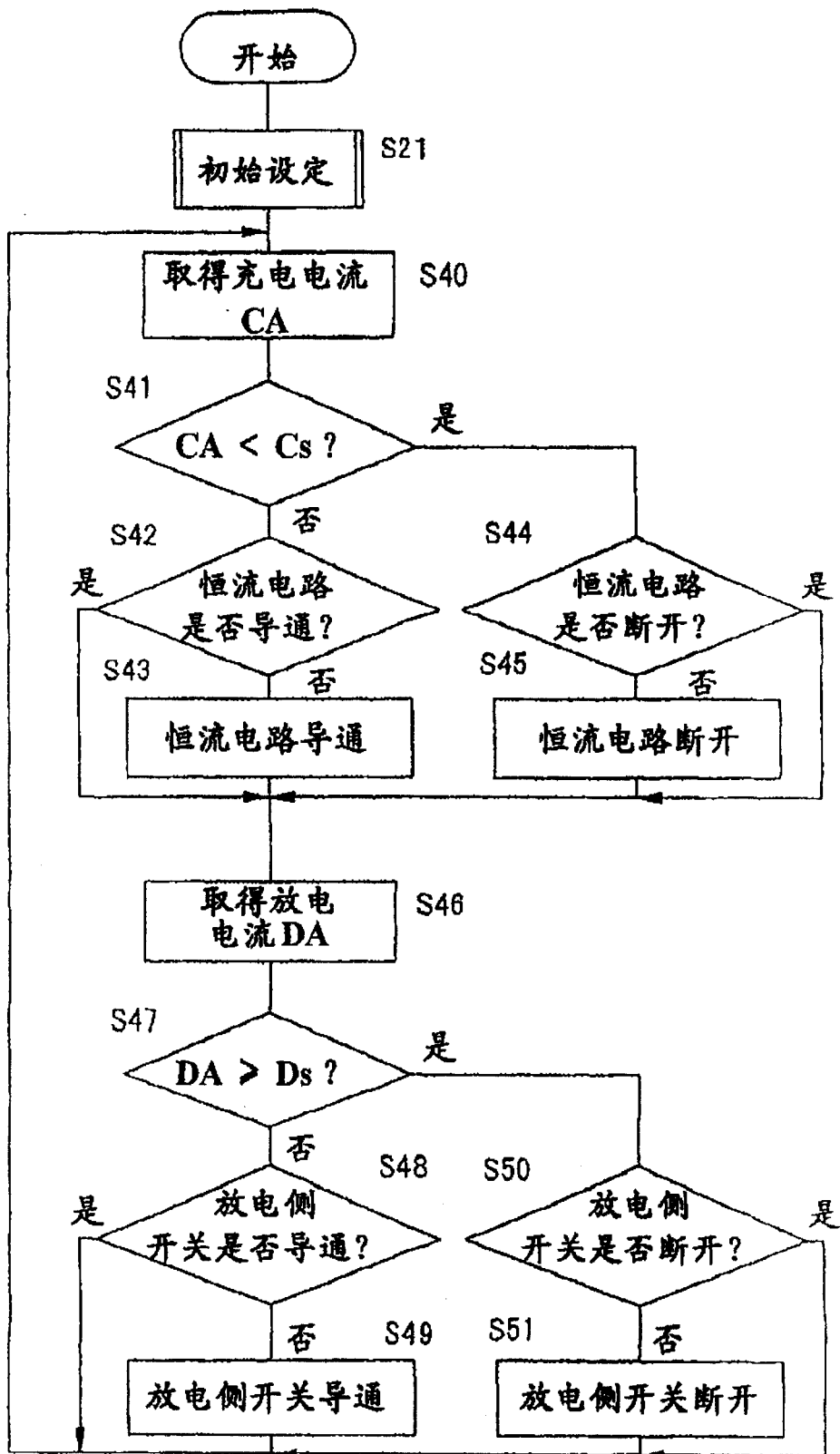
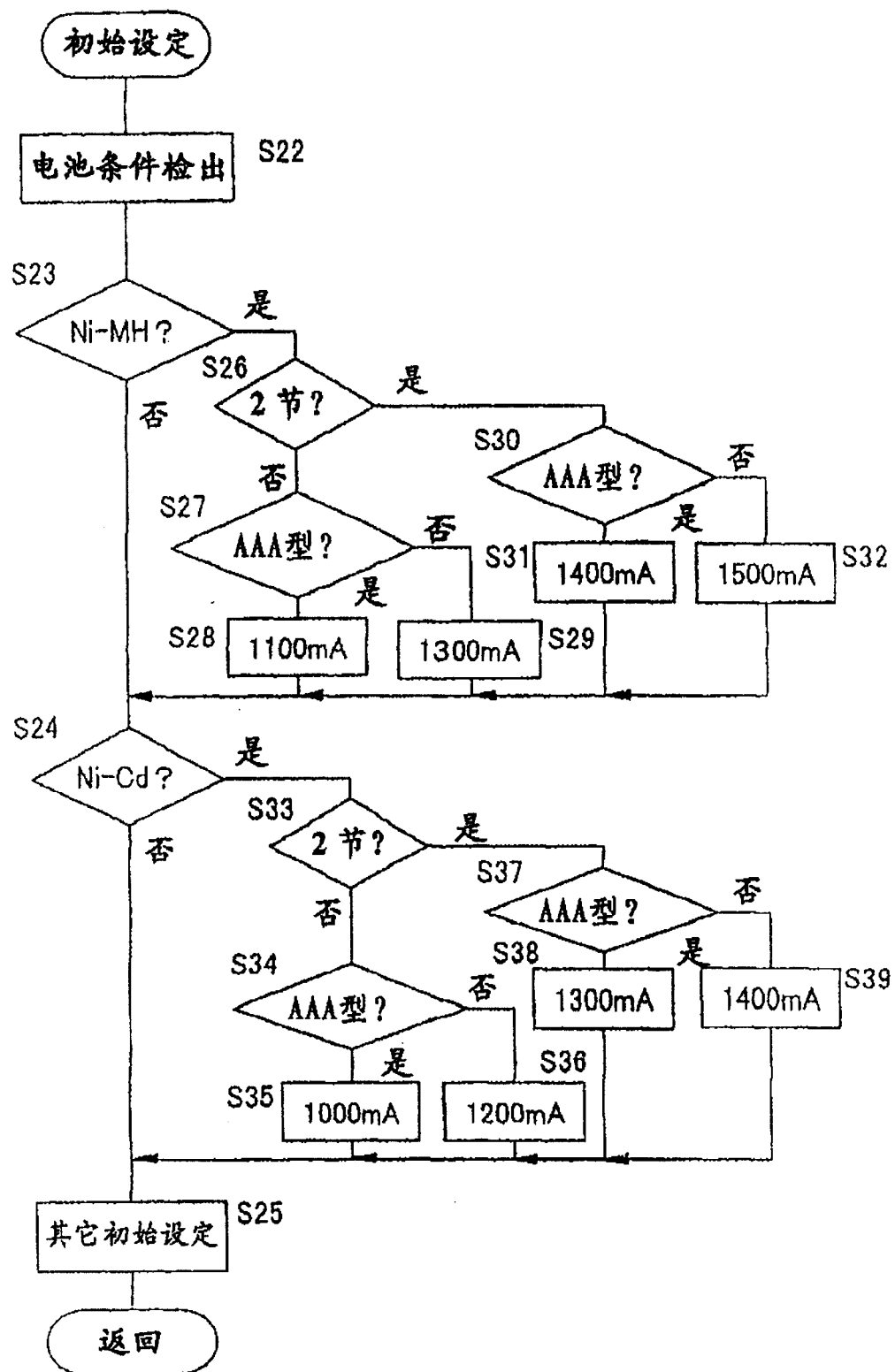


图 6



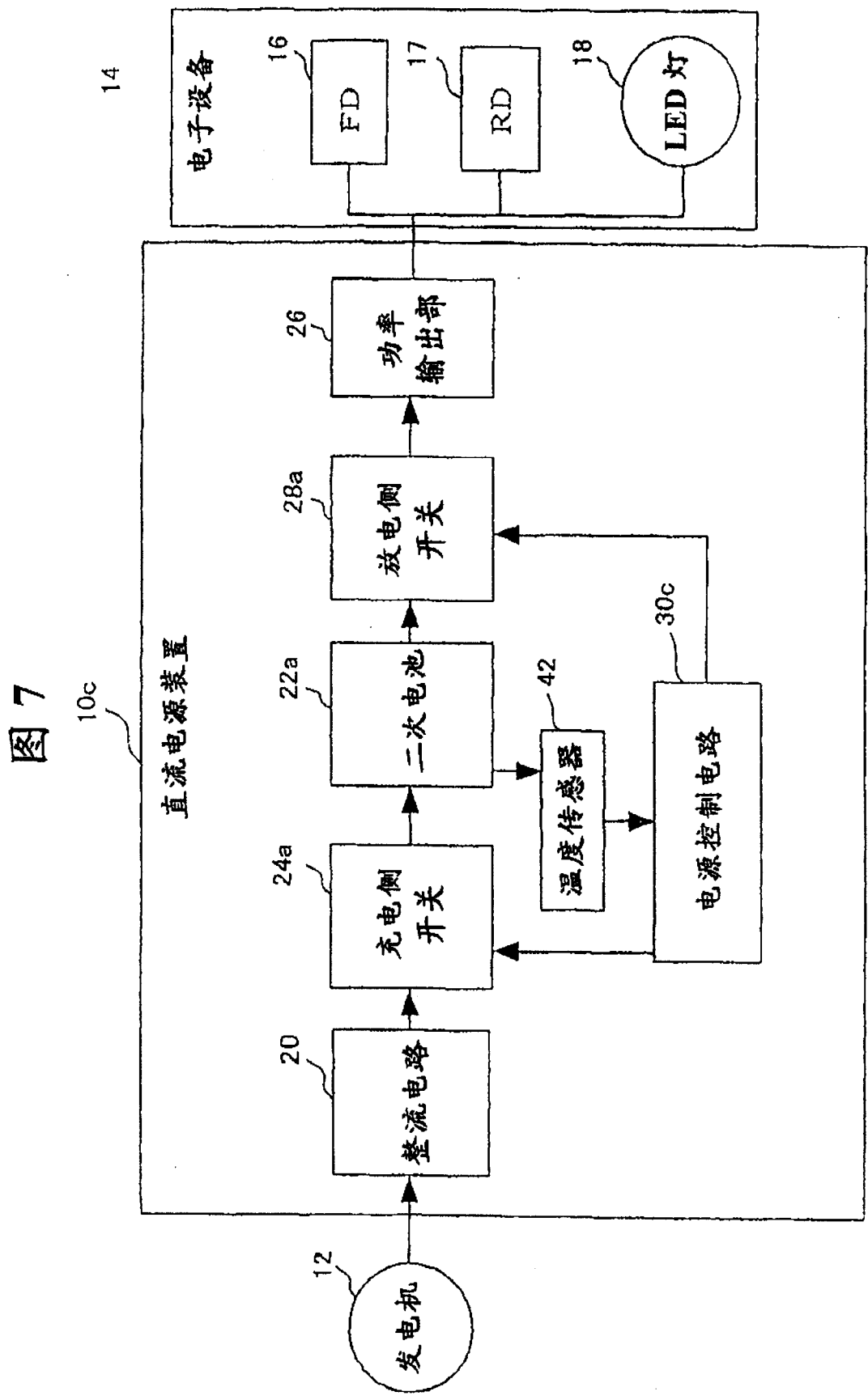


图 8

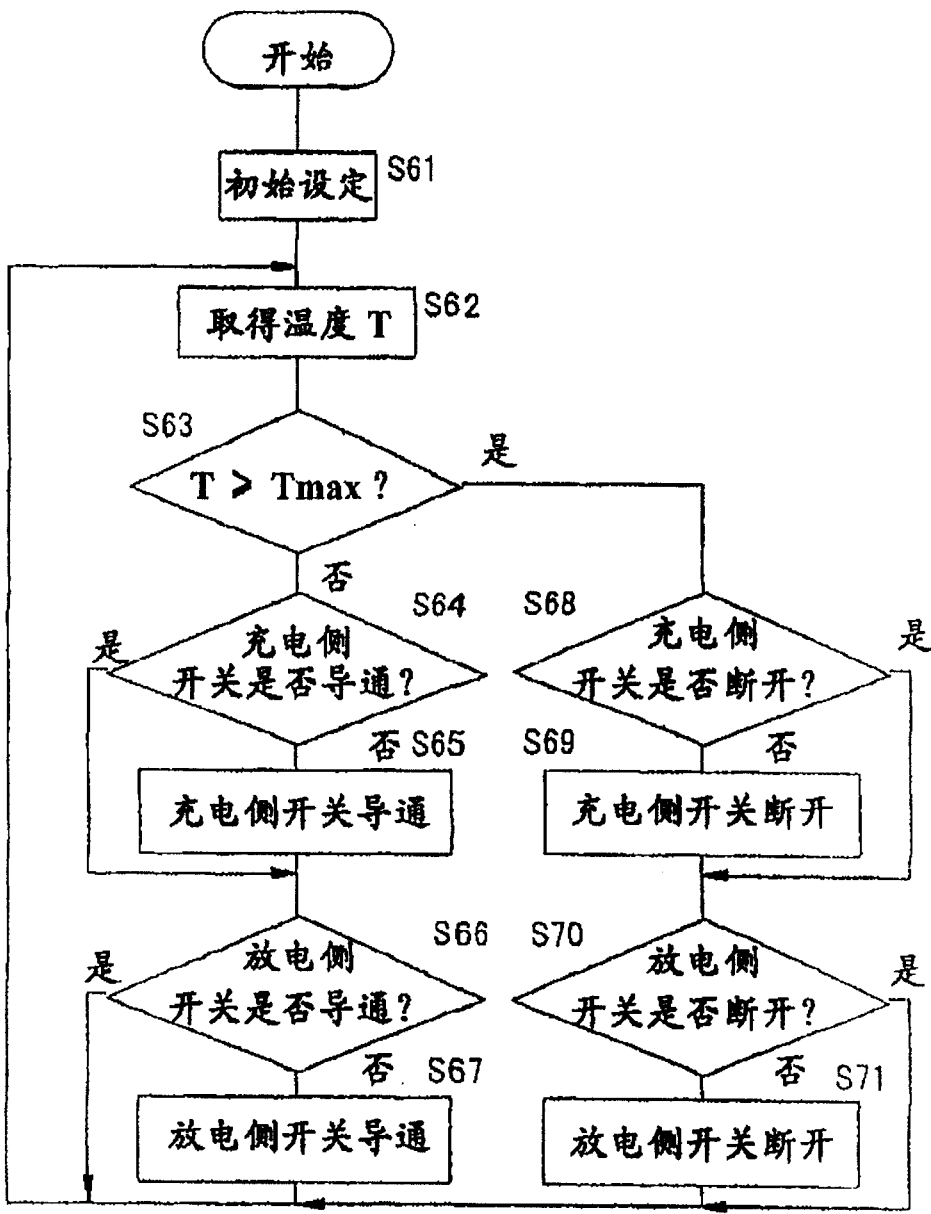


图 9

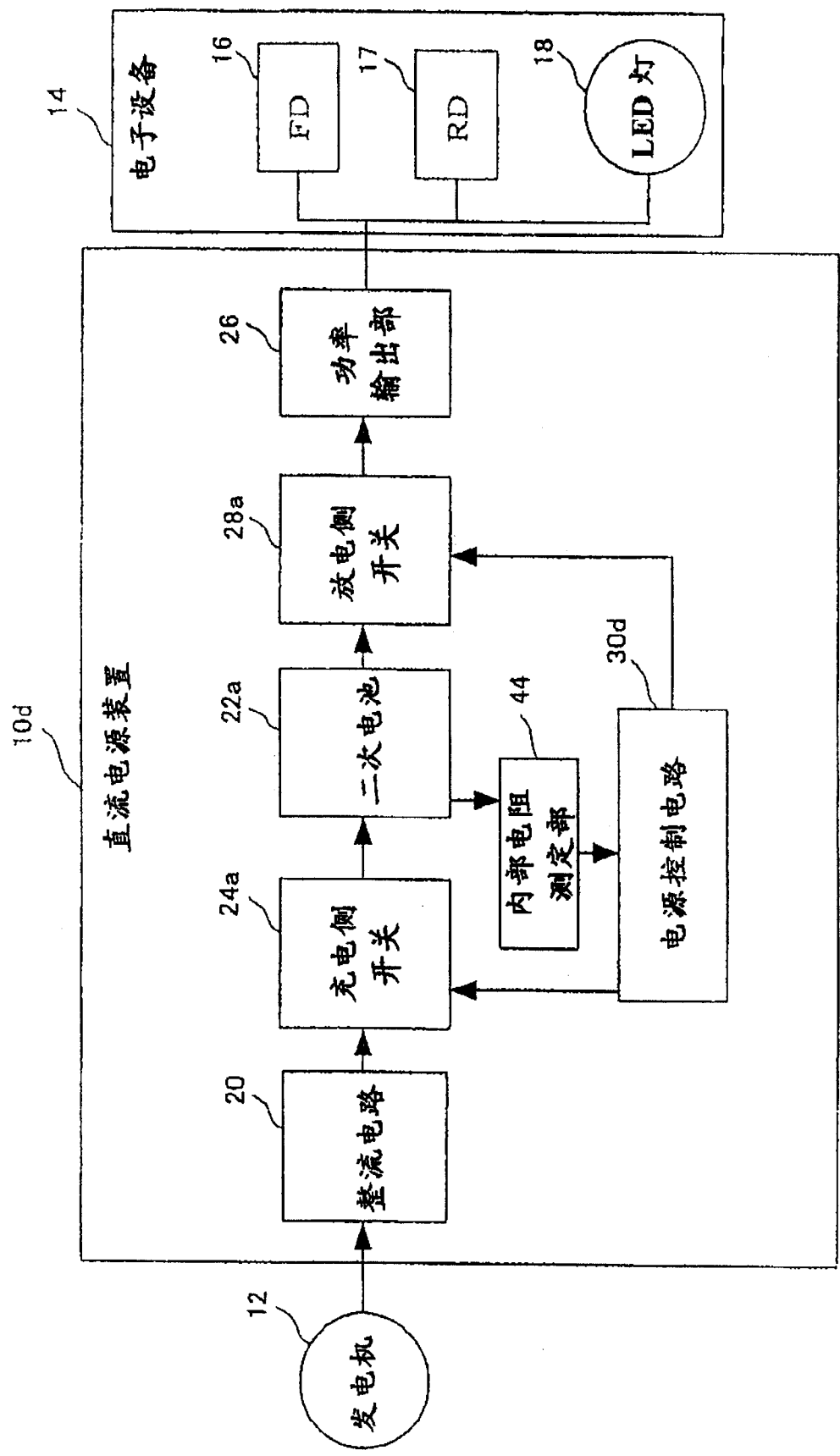


图 10

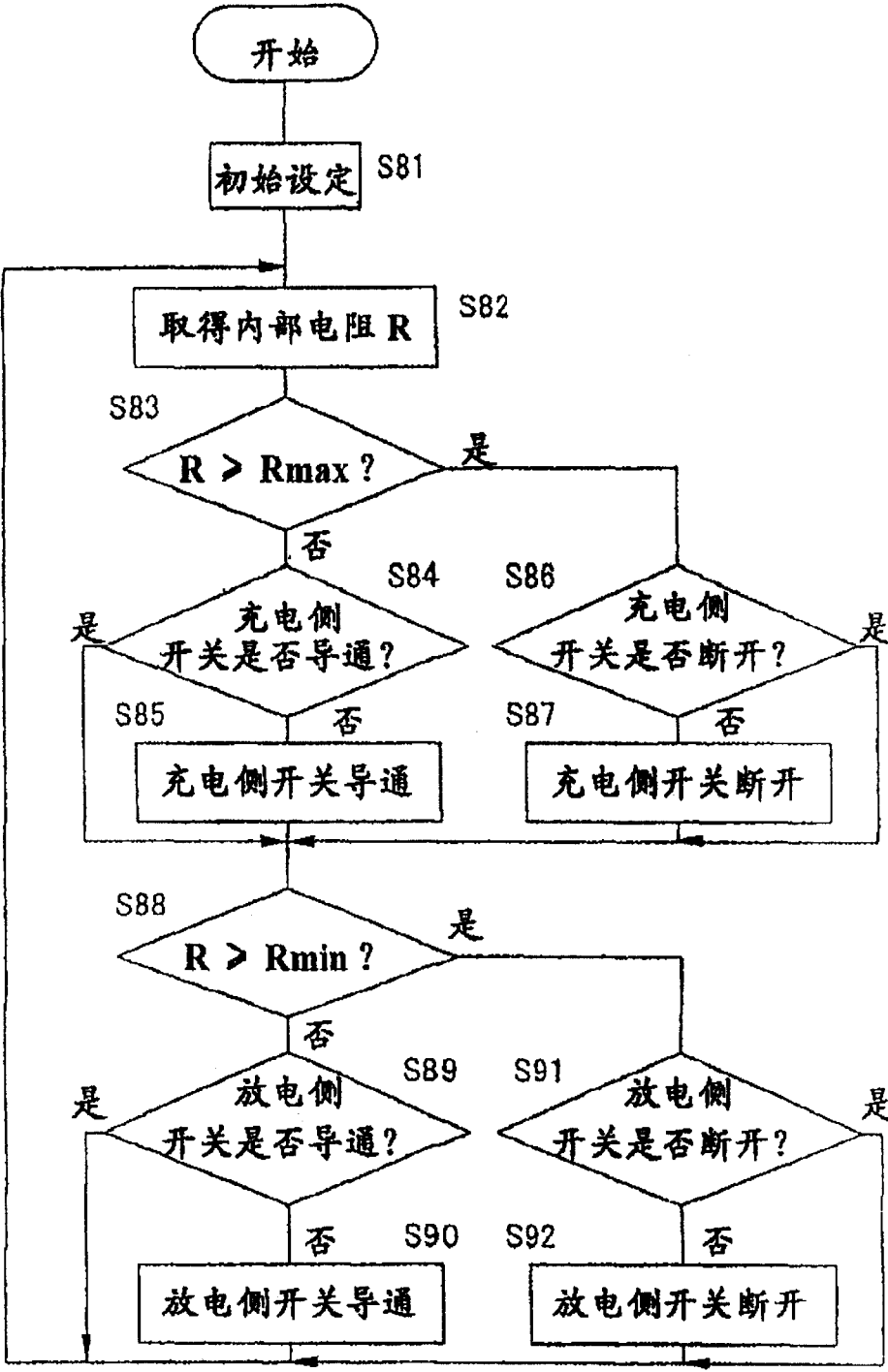


图 11

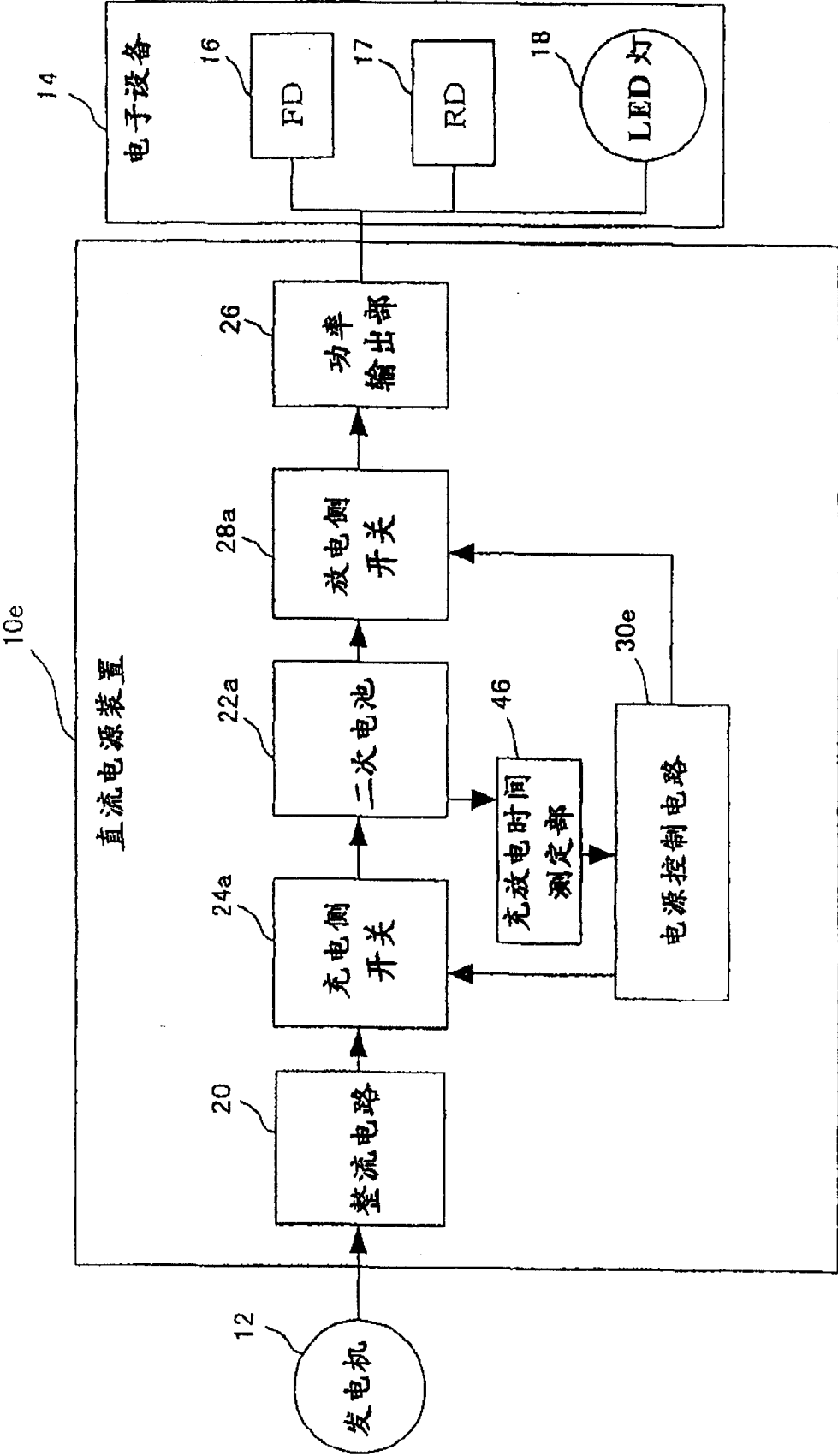


图 12

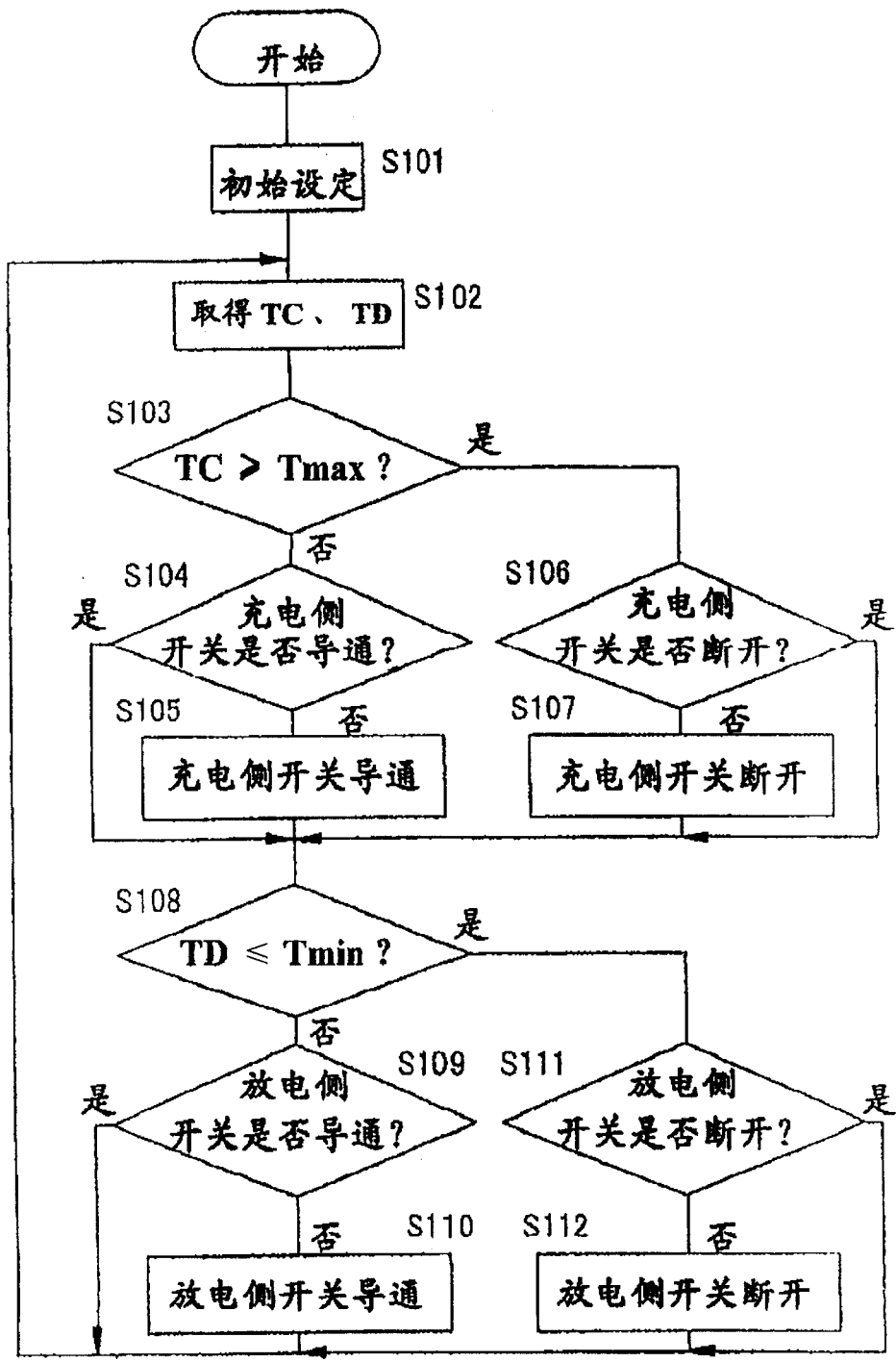


图 13

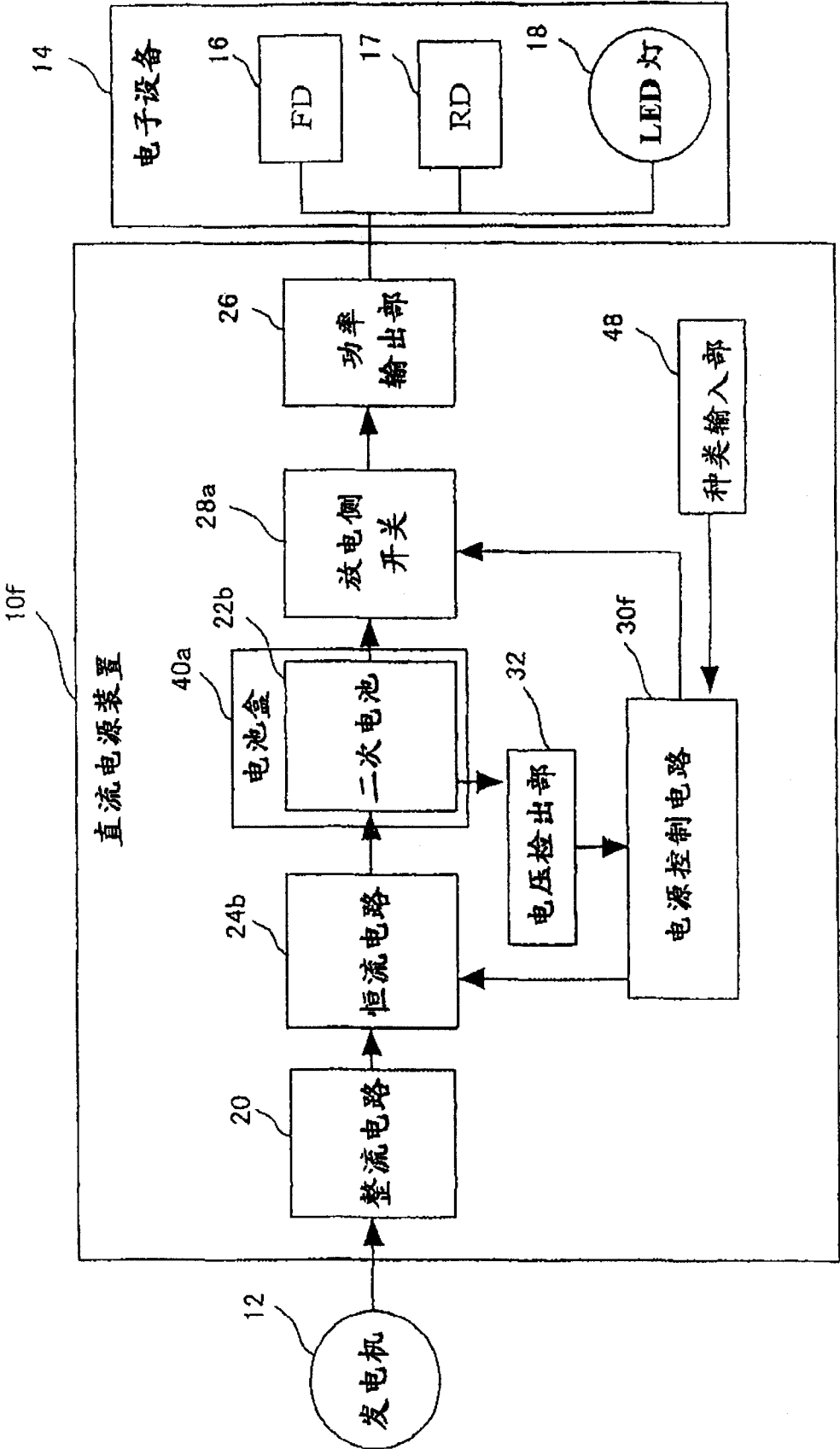


图 14

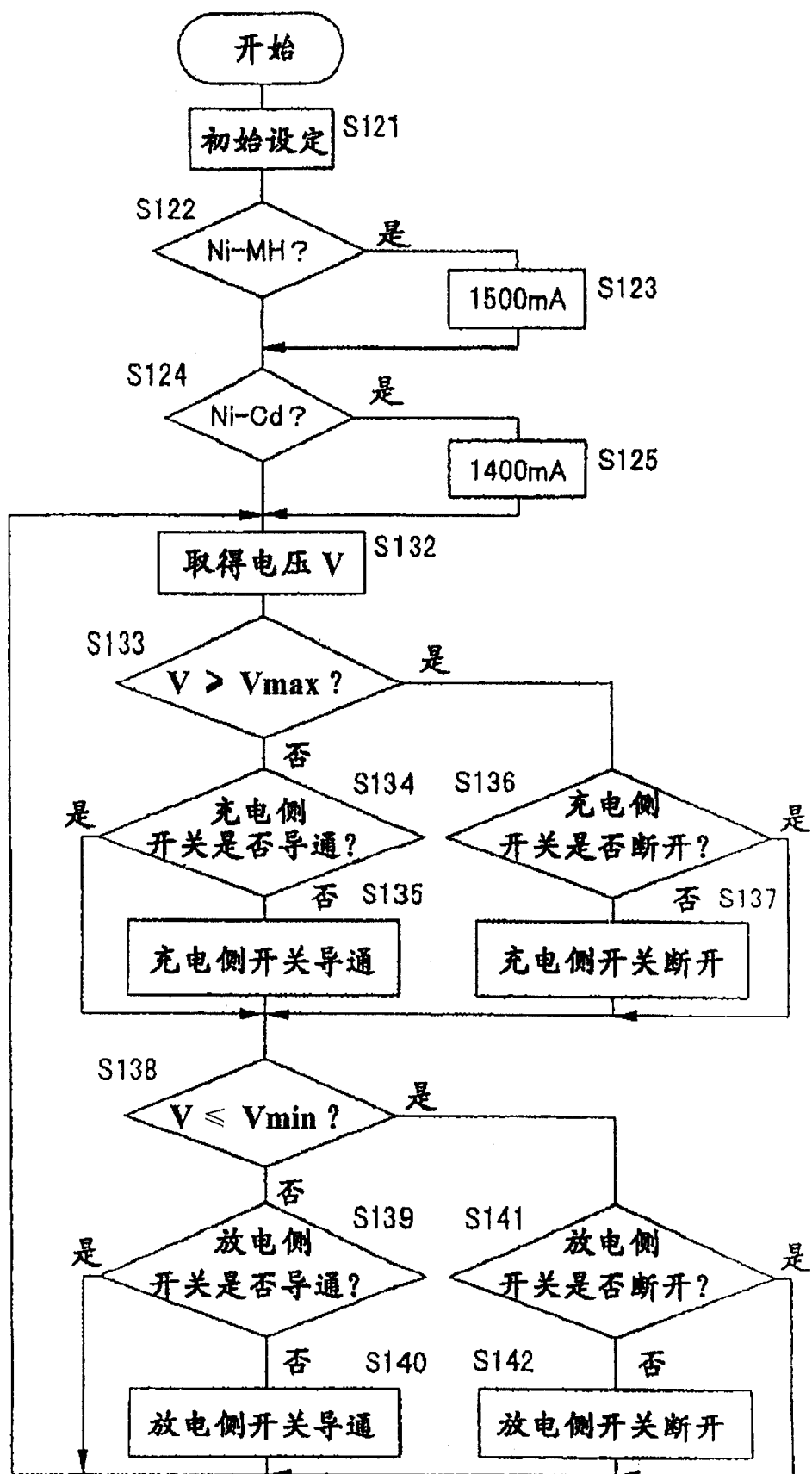


图 15

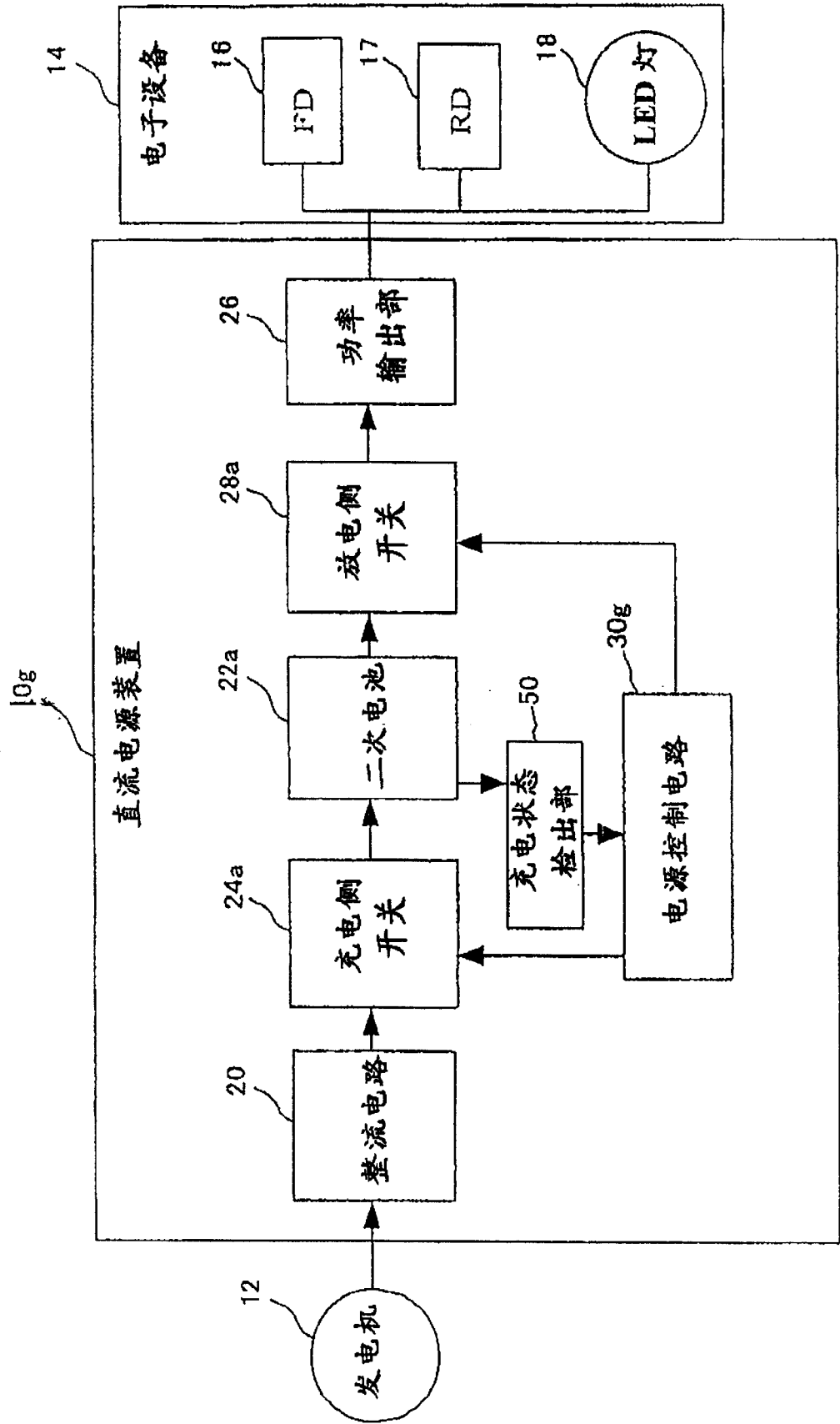


图 16

