



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103280872 B

(45) 授权公告日 2015.06.17

(21) 申请号 201310175501.9

审查员 曹志明

(22) 申请日 2013.05.13

(73) 专利权人 中联重科股份有限公司

地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路
361号

(72) 发明人 陈华 张迁

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51) Int. Cl.

H02J 7/14(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1319514 A, 2001.10.31, 说明书第1页第
3行至第8页第20行, 权利要求6, 附图1.

CN 102862471 A, 2013.01.09, 全文.

CN 102790407 A, 2012.11.21, 全文.

US 2010181959 A1, 2010.07.22, 全文.

CN 101373904 A, 2009.02.25, 全文.

JP H0686476 A, 1994.03.25, 全文.

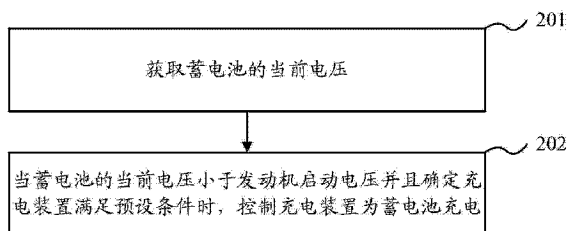
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种供电装置的控制方法、装置、供电系统及
设备

(57) 摘要

本发明公开了一种供电装置的控制方法、装
置、供电系统及设备,包括:获取蓄电池的当前电
压;当该蓄电池的当前电压小于发动机的启动电
压,并且确定充电装置满足预设条件时,控制该充
电装置为该蓄电池充电。采用本发明提供的方案,
能够防止因蓄电池亏电而导致发动机无法启动的
技术故障。



1. 一种供电装置的控制方法,所述供电装置包括为负载供电的发电机、提供输出功率至所述发电机的发动机以及为所述发动机提供启动电压的蓄电池,其特征在于,包括:

获取蓄电池的当前电压;

当所述蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压,并且确定充电装置满足预设条件时,控制所述充电装置为所述蓄电池充电;

其中,所述充电装置具体包括超级电容和变压器,所述超级电容通过所述变压器输出低压电至所述蓄电池;

所述方法还包括:

当所述蓄电池的当前电压大于等于所述发动机的启动电压,启动所述发动机时,断开所述发动机与所述变压器间的线路连接。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述确定充电装置满足预设条件,具体包括:

获取所述超级电容的当前电压;

当所述超级电容的当前电压处于预设范围内时,确定所述充电装置满足预设条件。

3. 一种供电装置的控制装置,所述供电装置包括为负载供电的发电机、提供输出功率至所述发电机的发动机以及为所述发动机提供启动电压的蓄电池,其特征在于,包括:

获取机构,用于获取蓄电池的当前电压;

控制机构,用于当所述蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压,并且确定充电装置满足预设条件时,控制所述充电装置为所述蓄电池充电;

其中,所述充电装置具体包括超级电容和变压器,所述超级电容通过所述变压器输出低压电至所述蓄电池;

所述控制机构,还用于当所述蓄电池的当前电压大于等于所述发动机的启动电压,启动所述发动机时,断开所述发动机与所述变压器间的线路连接。

4. 如权利要求 3 所述的装置,其特征在于,所述获取机构,还用于获取所述超级电容的当前电压;

所述控制机构,还用于当所述超级电容的当前电压处于预设范围内时,确定所述充电装置满足预设条件。

5. 一种供电系统,其特征在于,包括:

发电机,用于输出电能为负载供电;

发动机,用于提供输出功率至所述发电机;

蓄电池,用于为所述发动机提供启动电压;

第一电压检测装置,用于检测所述蓄电池的当前电压;

充电装置,用于为所述蓄电池充电;

控制装置,用于获取所述蓄电池的当前电压,当所述蓄电池的当前电压小于所述发动机的启动电压,并且确定所述充电装置满足预设条件时,控制所述充电装置为所述蓄电池充电;

其中,所述充电装置具体包括超级电容和变压器,所述超级电容通过所述变压器输出低压电至所述蓄电池;

所述控制装置,还用于当所述蓄电池的当前电压大于等于所述发动机的启动电压,启

动所述发动机时,断开所述发动机与所述变压器间的线路连接。

6. 如权利要求 5 所述的系统,其特征在于,所述系统还包括第二电压检测装置,用于检测所述超级电容的当前电压;

所述控制装置,具体用于获取所述超级电容的当前电压,当所述超级电容的当前电压处于预设范围内时,确定所述充电装置满足预设条件。

7. 一种混合动力设备,其特征在于,包括如权利要求 5 或 6 所述的供电系统。

一种供电装置的控制方法、装置、供电系统及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及控制技术领域,尤其涉及一种供电装置的控制方法、装置、供电系统及设备。

背景技术

[0002] 在目前的设备的低压电气系统中,多采用如图 1 所示的供电装置为设备中的照明系统负载、冷却系统负载等负载供电。该供电装置包括上电开关 S、蓄电池 GB、发动机和发电机及负载 L,在系统上电时,由蓄电池 GB 提供发动机的启动电压,发动机启动后对发电机进行驱动,发电机吸收发动机的输出功率进行发电,输出电能为系统供电。

[0003] 本申请发明人发现,在现有技术中,负载所消耗的电能很大而超过了发电机的额定输出功率,则会从蓄电池补充放电导致蓄电池亏电。如果蓄电池亏电,需要启动发动机时,发动机将无法启动,最终导致设备无法正常工作。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种供电装置的控制方法、装置、供电系统及设备,以防止因蓄电池亏电而导致发动机无法启动的技术故障。

[0005] 本发明实施例提供一种供电装置的控制方法,包括:

[0006] 获取蓄电池的当前电压;

[0007] 当所述蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压,并且确定充电装置满足预设条件时,控制所述充电装置为所述蓄电池充电。

[0008] 本发明实施例提供一种供电装置的控制装置,包括:

[0009] 获取机构,用于获取蓄电池的当前电压;

[0010] 控制机构,用于当所述蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压,并且确定充电装置满足预设条件时,控制所述充电装置为所述蓄电池充电。

[0011] 本发明实施例还提供一种供电系统,包括:

[0012] 发电机,用于输出电能为负载供电;

[0013] 发动机,用于提供输出功率至所述发电机;

[0014] 蓄电池,用于为所述发动机提供启动电压;

[0015] 第一电压检测装置,用于检测所述蓄电池的当前电压;

[0016] 充电装置,用于为所述蓄电池充电;

[0017] 控制装置,用于获取所述蓄电池的当前电压,当所述蓄电池的当前电压小于所述发动机的启动电压,并且确定所述充电装置满足预设条件时,控制所述充电装置为所述蓄电池充电。

[0018] 本发明实施例还提供一种混合动力设备,包括上述供电系统。

[0019] 本发明的有益效果包括:

[0020] 本发明实施例提供的方案中,获取蓄电池的当前电压,当蓄电池的当前电压小于

发动机的启动电压,并且确定充电装置满足预设条件时,控制充电装置为蓄电池充电,因此能够避免蓄电池亏电,进而防止因蓄电池亏电而导致发动机无法启动的技术故障,提高系统稳定性。

附图说明

[0021] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0022] 图 1 为现有技术中供电装置的结构示意图;

[0023] 图 2 为本发明实施例提供的供电装置的控制方法的流程图;

[0024] 图 3 为本发明实施例 1 提供的供电装置的控制方法的详细流程图;

[0025] 图 4 为本发明实施例 2 提供的供电装置的控制装置的结构示意图;

[0026] 图 5 为本发明实施例 3 提供的供电系统的结构示意图;

[0027] 图 6 为本发明实施例 4 提供的供电系统的详细结构示意图;

[0028] 图 7 为本发明实施例 4 提供的控制方法的详细流程图。

具体实施方式

[0029] 为了给出防止因蓄电池亏电而导致发动机无法启动的技术故障的实现方案,本发明实施例提供了一种供电装置的控制方法、装置、供电系统及设备,以下结合说明书附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。并且在冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0030] 本发明实施例提供了一种供电装置的控制方法,如图 2 所示,包括:

[0031] 步骤 201、获取蓄电池的当前电压。

[0032] 步骤 202、当该蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压,并且确定充电装置满足预设条件时,控制该充电装置为该蓄电池充电。

[0033] 其中,预设条件具体可以和电压相关,也可以和电流相关。

[0034] 在本发明实施例中,充电装置具体包括超级电容和变压器,超级电容通过变压器输出低电压作为充电装置的输出,步骤 202 中确定充电装置满足预设条件,具体可以包括:

[0035] 获取该超级电容的当前电压;当该超级电容的当前电压处于预设范围内时,确定该充电装置满足预设条件;当该超级电容的当前电压不处于预设范围内时,确定该充电装置不满足预设条件。

[0036] 并且,本发明实施例提供的供电装置的控制方法还可以包括:

[0037] 当确定该蓄电池的当前电压大于等于该发动机的启动电压,启动该发动机时,断开该发动机与该变压器间的线路连接,以防止该发动机启动时启动发动机的电流引起变压器过载,损坏该变压器。

[0038] 下面用具体实施例对本发明提供的上述供电装置的控制方法进行详细描述。

[0039] 实施例 1:

[0040] 图 3 为本发明实施例 1 提供的供电装置的控制方法的详细流程图,具体包括:

[0041] 步骤 301、获取蓄电池的当前电压。

[0042] 步骤 302、判断该蓄电池的当前电压是否小于发动机的启动电压。

[0043] 当该蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压时,进入步骤 303;当该蓄电池的当前电压大于等于发动机的启动电压时,进入步骤 306。

[0044] 步骤 303、判断充电装置是否满足预设条件。

[0045] 当充电装置满足预设条件时,进入步骤 304;当充电装置不满足预设条件时,进入步骤 308。

[0046] 在本发明实施例 1 中,充电装置具体包括超级电容和变压器,超级电容通过变压器输出电压作为充电装置的输出,并且该变压器和发动机具体连接关系。

[0047] 本步骤,判断充电装置是否满足预设条件,具体可以为:

[0048] 获取充电装置中超级电容的当前电压,判断该超级电容的当前电压是否处于预设范围内;当该超级电容的当前电压处于预设范围内时,确定该充电装置满足预设条件,进入步骤 304;当该超级电容的当前电压不处于预设范围内时,确定该充电装置不满足预设条件,进入步骤 308。

[0049] 步骤 304、控制该充电装置为该蓄电池充电。

[0050] 步骤 305、预设时间后,可以控制该充电装置停止为该蓄电池充电,返回步骤 301。

[0051] 即返回判断判断充电预设时间后的蓄电池的当前电压是否满足发动机启动条件。

[0052] 步骤 306、判断发动机和变压器间的线路是否处于连通状态。

[0053] 当该发动机和该变压器间的线路处于连通状态时,进入步骤 307;当该发动机和该变压器间的线路处于断开状态时,该流程结束。

[0054] 步骤 307、断开该发动机与该变压器间的线路连接,以防止该发动机启动时损坏该变压器。

[0055] 该流程结束。

[0056] 步骤 308、发出警报。

[0057] 此时,蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压,需要对蓄电池进行充电,但充电装置不满足预设条件,不能够对蓄电池进行充电,导致发动机无法启动,通过发出警报以提醒操作人员。

[0058] 可见,采用本发明实施例 1 提供的方案,当确定蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压,并且确定充电装置满足预设条件时,控制充电装置为蓄电池充电,因此能够避免蓄电池亏电,进而防止因蓄电池亏电而导致发动机无法启动的技术故障,提高系统稳定性。

[0059] 实施例 2:

[0060] 基于同一发明构思,根据本发明上述实施例提供的供电装置的控制方法,相应地,本发明实施例 2 还提供一种供电装置的控制装置,其结构示意图如图 4 所示,具体包括:

[0061] 获取机构 401,用于获取蓄电池的当前电压;

[0062] 控制机构 402,用于当该蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压,并且确定充电装置满足预设条件时,控制该充电装置为该蓄电池充电。

[0063] 进一步的,该充电装置具体包括超级电容和变压器,该超级电容通过该变压器输出低压电至该蓄电池;

[0064] 获取机构 401,还用于获取该超级电容的当前电压;

[0065] 控制机构 402,还用于当该超级电容的当前电压处于预设范围内时,确定该充电装

置满足预设条件。

[0066] 进一步的,控制机构 402,还用于当该蓄电池的当前电压大于等于该发动机的启动电压,启动该发动机时,断开该发动机与该变压器间的线路连接。

[0067] 上述各单元的功能可对应于图 2- 图 3 任一所示流程中的相应处理步骤,在此不再赘述。

[0068] 实施例 3:

[0069] 基于同一发明构思,根据本发明上述实施例提供的供电装置的控制方法,相应地,本发明实施例 3 还提供一种供电系统,其结构示意图如图 5 所示,具体包括:

[0070] 发电机 501,用于输出电能为负载供电;

[0071] 发动机 502,用于提供输出功率至发电机 501;

[0072] 蓄电池 503,用于为发动机 502 提供启动电压;

[0073] 第一电压检测装置 504,用于检测蓄电池 503 的当前电压;

[0074] 充电装置 505,用于为蓄电池 503 充电;

[0075] 控制装置 506,用于获取蓄电池 503 的当前电压,当蓄电池 503 的当前电压小于发动机 502 的启动电压,并且确定充电装置 505 满足预设条件时,控制充电装置 505 为蓄电池 503 充电。

[0076] 进一步的,控制装置 506,还用于当蓄电池 503 的当前电压小于发动机 502 的启动电压,并且确定充电装置 505 不满足预设条件时,发出警报。

[0077] 进一步的,充电装置 505,具体包括超级电容和变压器,该超级电容通过该变压器输出低压电至蓄电池 503;

[0078] 该系统还包括:

[0079] 第二电压检测装置 507,用于检测该超级电容的当前电压;

[0080] 控制装置 506,具体用于获取该超级电容的当前电压,当该超级电容的当前电压处于预设范围内时,确定充电装置 505 满足预设条件。

[0081] 进一步的,控制装置 506,还用于当蓄电池 503 的当前电压大于等于发动机 502 的启动电压,启动发动机 502 时,断开发动机 502 与该变压器间的线路连接。

[0082] 实施例 4:

[0083] 本发明实施例 4 提供了一种上述供电系统的具体实施方式,如图 6 所示,包括控制装置、蓄电池、发动机、发电机、超级电容、变压器、第一电压检测装置、第二电压检测装置、第一继电器、第二继电器和负载,其中:

[0084] 蓄电池,提供发动机的启动电压;

[0085] 发动机,用于提供输出功率至发电机;

[0086] 发电机,吸收发动机的输出功率进行发电,给负载供电;

[0087] 超级电容,提供直流高压电源;

[0088] 变压器,将超级电容的电压变换后输出,给蓄电池充电,或者给负载供电;在本实施例中,变压器能够将 300V-600V 的直流电压转换为 28V 的直流电压输出;

[0089] 控制装置,通过第一电压检测装置获取蓄电池的当前电压,通过第二电压检测装置获取超级电容的当前电压,按照预设控制方法控制各继电器开关的状态;即控制装置通过控制第一继电器的线圈 K1 的通断电状态控制第一继电器的常开开关 S1 的状态,通过控

制第二继电器的线圈 K2 的通断电状态控制第二继电器的双联开关 S2 的状态。

[0090] 进一步的,该控制装置具体可以为 PLC(Programmable Logic Controller,可编程逻辑控制器),也可以为 DSP(Digital Signal Processing,数字信号处理)、FPGA(Field Programmable Gate Array,现场可编程门阵列)或 CPLD(Complex Programmable Logic Device,复杂可编程逻辑器件)等。

[0091] 进一步的,该第一电压检测装置具体可以为单端电压探头。

[0092] 进一步的,该第二电压检测装置具体可以为差分电压探头。

[0093] 较佳的,该供电系统,还可以包括 HMI(Human Machine Interface,人机交互仪表),该 HMI 和负载并联,显示系统信息、工作状态、警报提示等。

[0094] 在本发明实施例所提供的供电系统,在系统上电时,先控制第一继电器的常开开关 S1 闭合,第二继电器的双联开关 S2 仍然断开,控制装置实时获取蓄电池的当前电压和超级电容的当前电压。在系统上电后、发动机启动前阶段的控制方法如图 7 所示,具体包括:

[0095] 步骤 701、控制器判断蓄电池的当前电压是否小于发动机的启动电压。

[0096] 当蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压时,需要对蓄电池进行充电,进入步骤 702;当蓄电池的当前电压大于等于发动机的启动电压时,该流程结束。

[0097] 步骤 702、判断超级电容的当前电压是否处于预设范围内。

[0098] 预设范围为变压器的电压输入范围,本实施例中,预设范围为 [300V,600V],当超级电容的当前电压处于预设范围内时,满足为蓄电池充电的条件,进入步骤 703;当超级电容的当前电压不处于预设范围内时,不满足为蓄电池充电的条件,进入步骤 709。

[0099] 步骤 703、控制第二继电器的双联开关 S2 闭合,具体为:

[0100] 控制装置控制第二继电器的线圈 K2 通电,进而实现控制第二继电器的双联开关 S2 闭合。

[0101] 该步骤通过控制第二继电器的双联开关 S2 闭合,使超级电容和蓄电池间的线路处于连通状态,此时,变压器将超级电容的电压变换后输出,给蓄电池充电。

[0102] 步骤 704、预设时间后,控制第一继电器的常开开关 S1 断开。

[0103] 控制装置控制第一继电器的线圈 K1 断电,进而实现控制第一继电器的常开开关 S1 断开,暂停对蓄电池充电。

[0104] 预设时间可根据实际情况进行设定,本实施例中,预设时间可以设定为 10 分钟。

[0105] 即在给蓄电池充电预设时间后,该步骤通过控制第一继电器的常开开关 S1 断开,断开超级电容和蓄电池间的线路连接,以使控制装置准确获取蓄电池的当前电压。

[0106] 步骤 705、控制器判断蓄电池的当前电压是否小于发动机的启动电压。

[0107] 当蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压时,需要再次对蓄电池进行充电,进入步骤 706;当蓄电池的当前电压大于等于发动机的启动电压时,不需要再对蓄电池进行充电,进入步骤 708。

[0108] 步骤 706、判断超级电容的当前电压是否处于预设范围内。

[0109] 当超级电容的当前电压处于预设范围内时,满足为蓄电池充电的条件,进入步骤 707;当超级电容的当前电压不处于预设范围内时,不满足为蓄电池充电的条件,进入步骤 709。

[0110] 步骤 707、控制第一继电器的常开开关 S1 闭合,返回步骤 704。

[0111] 控制装置控制第一继电器的线圈 K1 通电,进而实现控制第一继电器的常开开关 S1 闭合,超级电容通过变压器再次为蓄电池充电。

[0112] 在预设时间后,可以再次控制第一继电器的常开开关 S1 断开,再次判断蓄电池的当前电压是否小于发动机的启动电压。

[0113] 步骤 708、控制第一继电器的常开开关 S1 闭合,控制第二继电器的双联开关 S2 断开,该流程结束。

[0114] 控制装置控制第一继电器的线圈 K1 通电,进而实现控制第一继电器的常开开关 S1 闭合;控制第二继电器的线圈 K2 断电,进而实现控制第二继电器的双联开关 S2 断开。

[0115] 该步骤通过控制第二继电器的线圈 K2 断电,断开发动机和变压器间的线路连接,以防止发动机启动时损伤变压器。

[0116] 步骤 709、发出警报,该流程结束。

[0117] 此时,蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压,即蓄电池亏电,需要对蓄电池进行充电,但超级电容的当前电压不处于预设范围内,即不能够对蓄电池进行充电,导致发动机无法启动,通过发出警报以提醒操作人员。

[0118] 实施例 5:

[0119] 本发明实施例还提供一种混合动力设备,包括上述图 5 或图 6 任一所示的供电系统。

[0120] 综上所述,本发明实施例提供的方案,包括获取蓄电池的当前电压;当该蓄电池的当前电压小于发动机的启动电压,并且确定充电装置满足预设条件时,控制该充电装置为该蓄电池充电。采用本发明实施例提供的方案,能够防止因蓄电池亏电而导致发动机无法启动的技术故障。

[0121] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

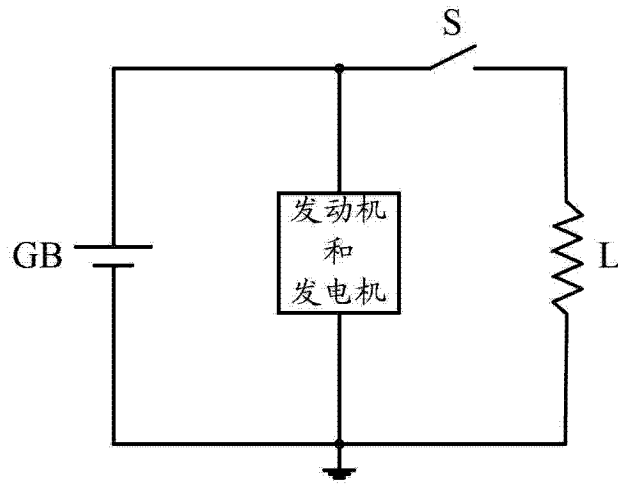


图 1

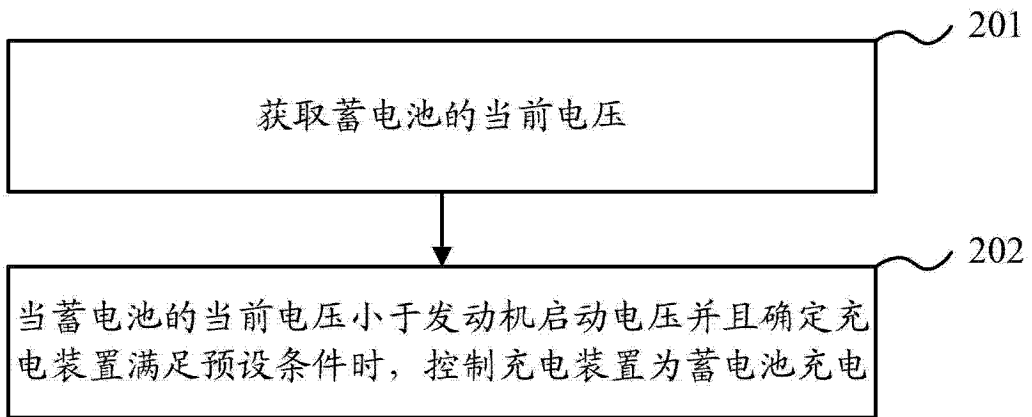


图 2

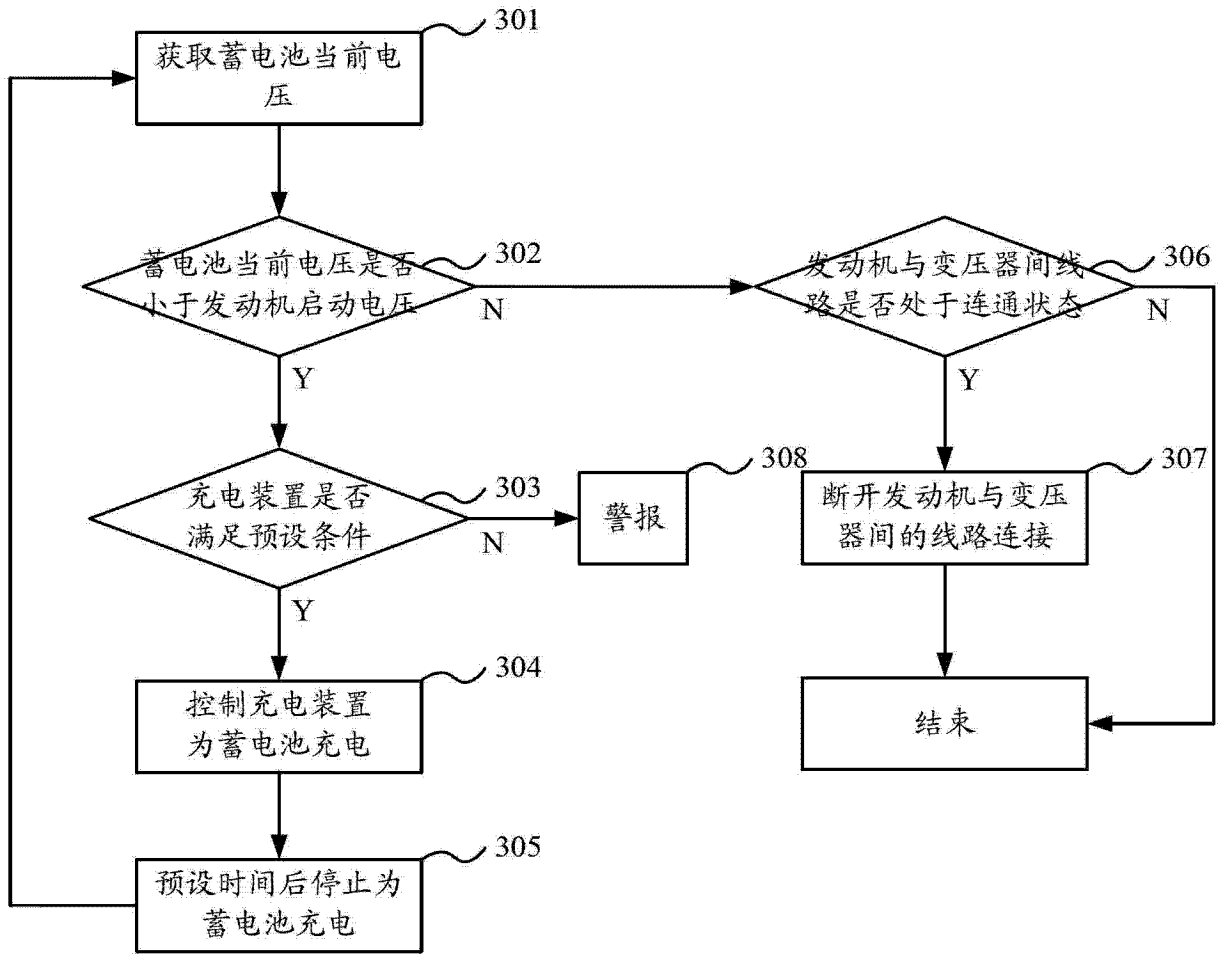


图 3

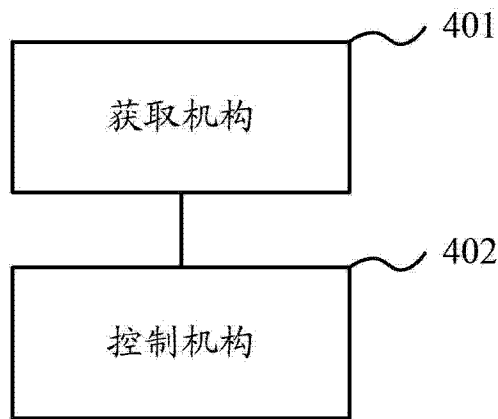


图 4

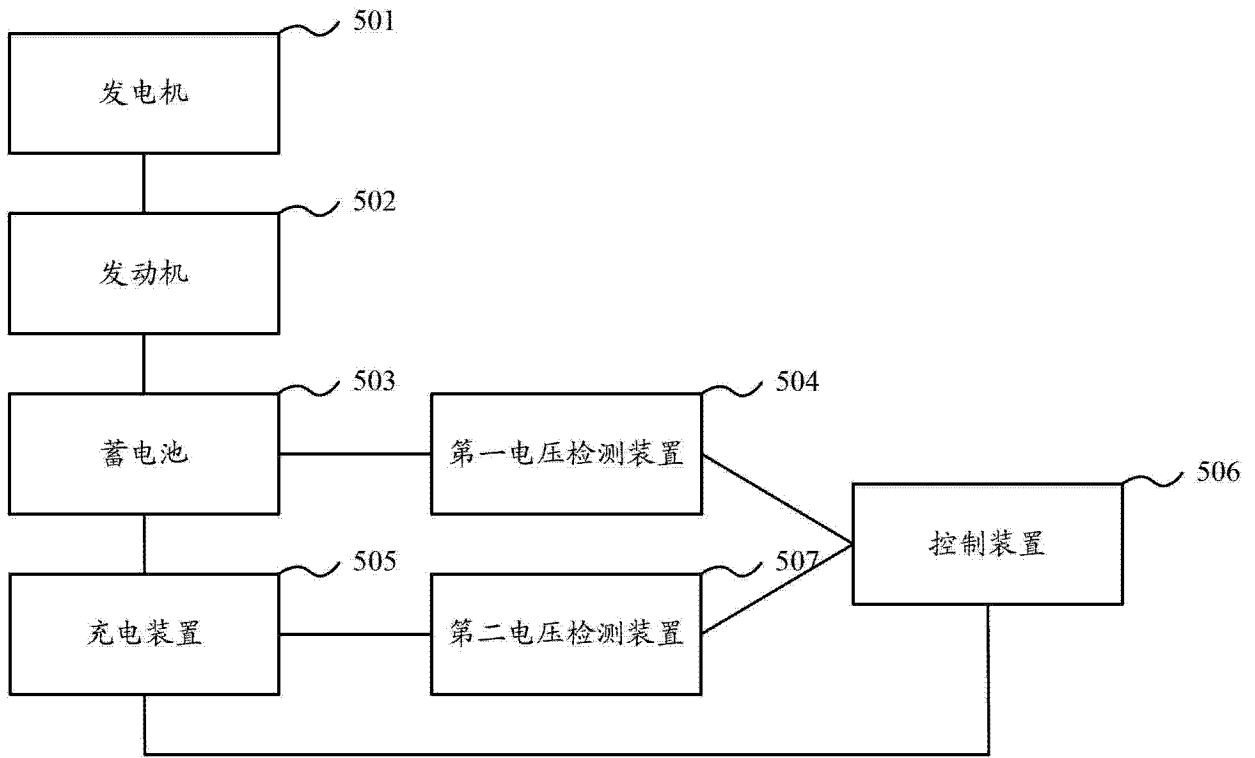


图 5

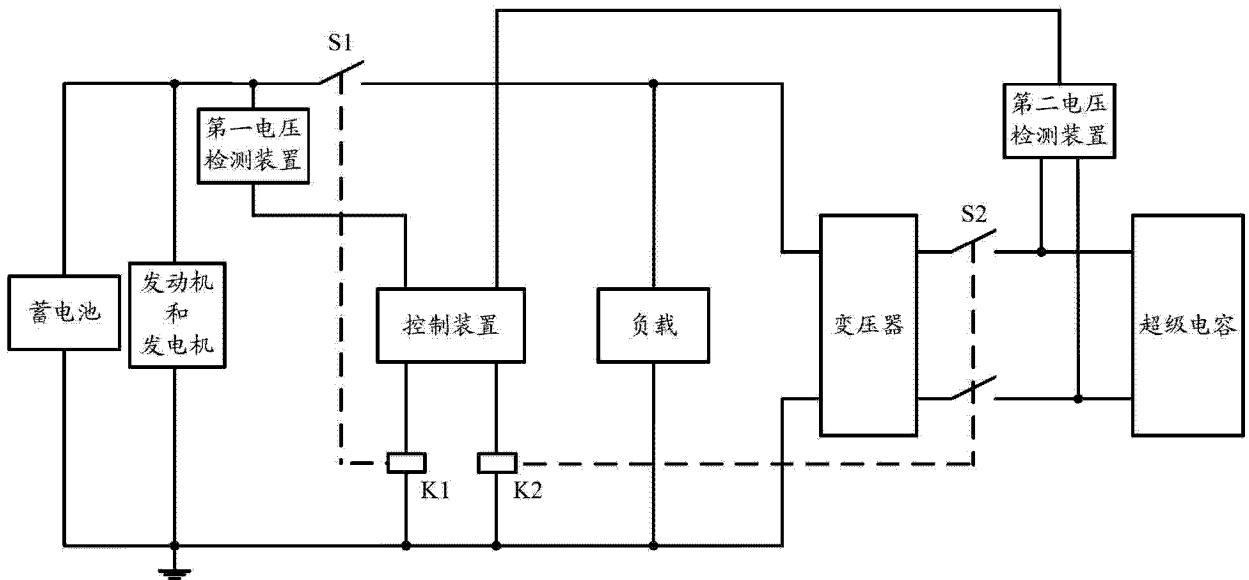


图 6

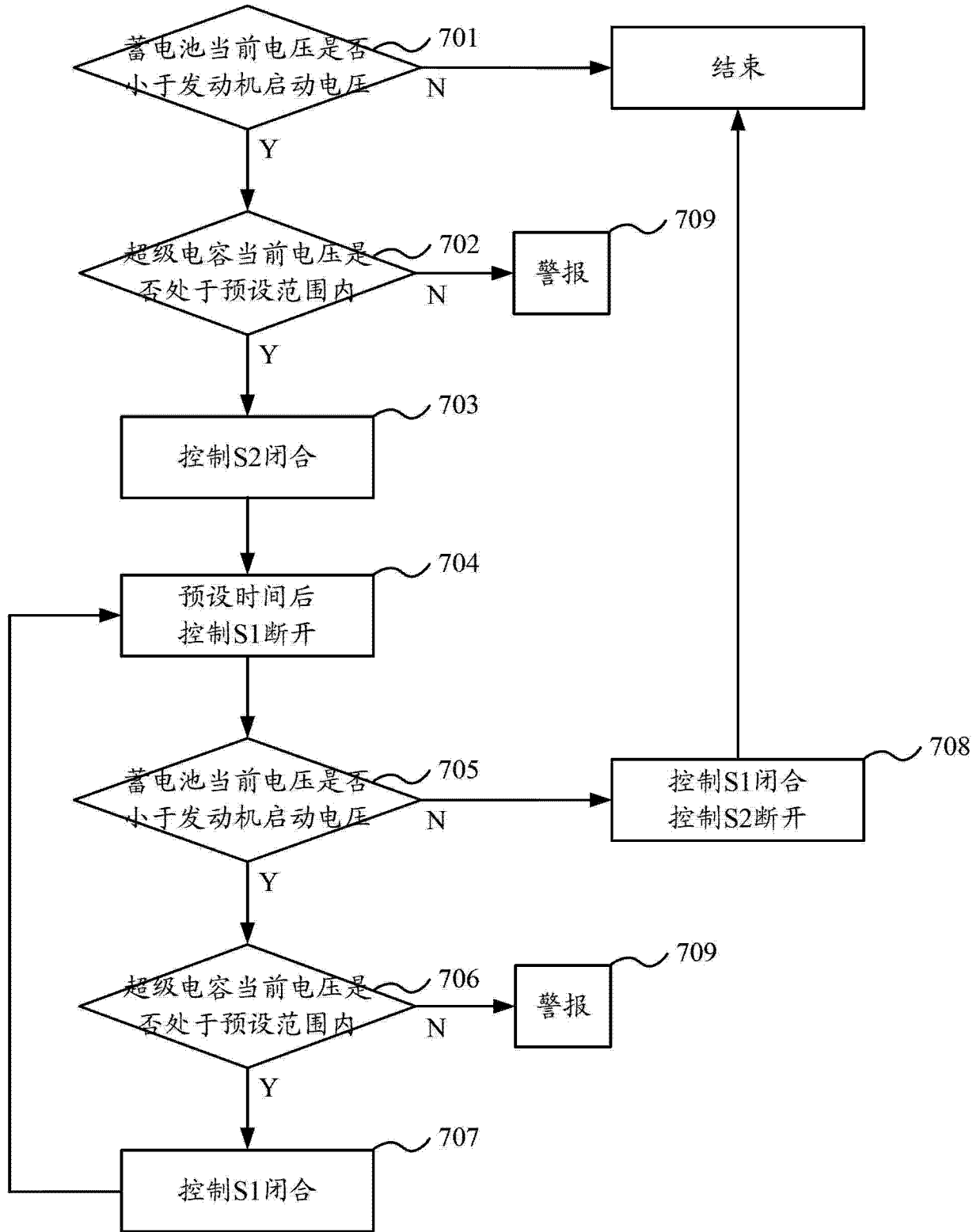


图 7