



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104578377 B

(45)授权公告日 2019.01.18

(21)申请号 201310472448.9

(22)申请日 2013.10.11

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104578377 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(73)专利权人 中兴通讯股份有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72)发明人 刘奎 王爱东

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287  
代理人 胡海国

(51)Int.Cl.  
H02J 9/04(2006.01)

(56)对比文件

- CN 102130493 A, 2011.07.20,
- CN 201994722 U, 2011.09.28,
- CN 102593832 A, 2012.07.18,
- CN 102882268 A, 2013.01.16,
- CN 101951015 A, 2011.01.19,
- KR 100986627 B1, 2010.10.11,
- WO 2009134115 A2, 2009.11.05,

审查员 王克

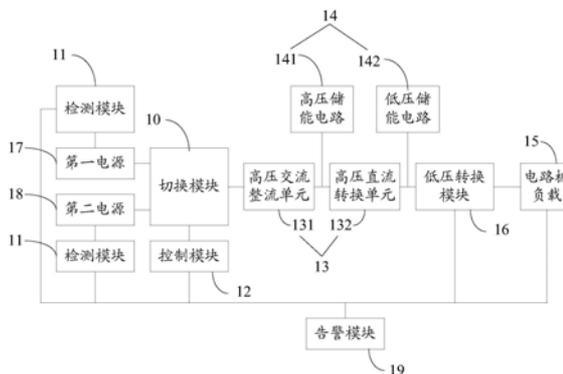
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

机柜电源系统、电源切换控制方法及机柜

(57)摘要

本发明公开了一种机柜电源系统、电源切换控制方法及机柜，所述机柜电源系统包括切换模块、检测模块、控制模块、高压转换模块、储能模块和低压转换模块；其中所述切换模块的各输入端对应连接一检测模块；所述控制模块与所述检测模块连接，并根据所述检测模块检测的信息控制切换模块的工作；所述低压转换模块的输入端与所述高压转换模块的输出端连接，并将所述高压转换模块输出的电压转换成适于电路板负载上各器件的工作电压；所述切换模块和检测模块均位于机柜输入端处，所述控制模块、高压转换模块、储能模块和低压转换模块均位于机柜内。本发明提高了机柜各元件工作的稳定性。



1. 一种机柜电源系统,其特征在于,包括至少存在两个输入端的切换模块、用于检测与切换模块输入端连接的电源是否存在异常的检测模块、用于控制切换模块进行电源切换的控制模块、用于将高压转换成低压的高压转换模块、用于在电源切换操作过程为机柜供电的储能模块和与机柜的电路板负载连接的低压转换模块;其中所述切换模块的各输入端对应连接一检测模块;所述控制模块与所述检测模块连接,并根据所述检测模块检测的信息控制切换模块的工作;所述低压转换模块的输入端与所述高压转换模块的输出端连接,并将所述高压转换模块输出的电压转换成适于电路板负载上各器件的工作电压;所述切换模块和检测模块均位于机柜输入端处,所述控制模块、高压转换模块、储能模块和低压转换模块均位于机柜内;其中,所述高压转换模块包括高压直流转换单元,所述储能模块包括与所述高压直流转换单元的输入端连接的高压储能电路和与低压转换模块的输入端连接的低压储能电路。

2. 如权利要求1所述的机柜电源系统,其特征在于,所述控制模块还用于当所述检测模块检测到当前供电的电源存在异常时,输出控制信号控制机柜进入节能工作模式。

3. 如权利要求2所述的机柜电源系统,其特征在于,所述机柜电源系统还包括告警模块,控制模块还用于当所述检测单元检测到当前供电的电源存在异常时,输出控制信号至所述告警模块,所述告警模块根据所述控制信号执行相应的告警操作。

4. 如权利要求1所述的机柜电源系统,其特征在于,所述高压转换模块还包括高压交流整流单元,所述高压交流整流单元的输入端与所述切换模块的输出端连接,输出端与所述高压直流转换单元连接。

5. 如权利要求1所述的机柜电源系统,其特征在于,所述检测模块包括比较器、频率检测单元和用于将切换模块输入端的电压转换成直流低压的转换单元;所述比较器的一输入端通过所述转换单元与切换模块输入端连接,另一输入端与预置的参考电源连接,输出端与所述控制模块连接;所述频率检测单元的输入端与所述切换模块输入端连接,输出端与所述控制模块连接。

6. 一种基于权利要求1至5中任一项所述的机柜电源系统的电源切换控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

当当前供电的第一电源存在异常时,判断用于备用的第二电源是否正常;

若否,则输出告警信息;

若是,则控制切换模块进行电源切换,以使第二电源对所述机柜供电,并在电源切换完成前控制储能模块供电。

7. 如权利要求6所述的电源切换控制方法,其特征在于,在执行所述控制切换模块进行电源切换,以使第二电源对所述机柜供电,并在电源切换完成前控制储能模块供电步骤之前还包括:

控制机柜进入节能工作模式。

8. 如权利要求7所述的电源切换控制方法,其特征在于,在执行所述控制切换模块进行电源切换,以使第二电源对所述机柜供电,并在电源切换完成前控制储能模块供电之后还包括:

当所述第一电源恢复正常时,控制切换模块进行电源切换,以使第一电源对所述机柜供电,并在电源切换完成前控制储能模块供电,在电源切换完成后控制机柜退出节能工作

模式。

9. 一种机柜,其特征在于,包括如权利要求1至5中任一项所述机柜电源系统。

## 机柜电源系统、电源切换控制方法及机柜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电源技术领域,特别涉及一种机柜电源系统、电源切换控制方法及机柜。

### 背景技术

[0002] 众所周知,通讯系统机柜常采用双电源设计,提供电源冗余保护功能。通常做法是机柜接入两路电源:一路交流电源和一路直流电源,或者两路交流电源。但是在无论哪种供电方式,在进行切换时,都存在短暂的断电现象,由于突然断电,容易损坏元器件,从而导致各元件工作的稳定性较差。

### 发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种机柜电源系统,旨在提高机柜各元件工作的稳定性。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供一种机柜电源系统,所述机柜电源系统包括至少存在两个输入端的切换模块、用于检测与切换模块输入端连接的电源是否存在异常的检测模块、用于控制切换模块进行电源切换的控制模块、用于将高压转换成低压的高压转换模块、用于在电源切换操作过程为机柜供电的储能模块和与机柜的电路板负载连接的低压转换模块;其中所述切换模块的各输入端对应连接一检测模块;所述控制模块与所述检测模块连接,并根据所述检测模块检测的信息控制切换模块的工作;所述低压转换模块的输入端与所述高压转换模块的输出端连接,并将所述高压转换模块输出的电压转换成适于电路板负载上各器件的工作电压;所述切换模块和检测模块均位于机柜输入端处,所述控制模块、高压转换模块、储能模块和低压转换模块均位于机柜内。

[0005] 优选地,所述控制模块还用于当所述检测模块检测到当前供电的电源存在异常时,输出控制信号控制机柜进入节能工作模式。

[0006] 优选地,所述机柜电源系统还包括告警模块,控制模块还用于当所述检测单元检测到当前供电的电源存在异常时,输出控制信号至所述告警模块,所述告警模块根据所述控制信号执行相应的告警操作。

[0007] 优选地,所述高压转换模块包括高压交流整流单元和高压直流转换单元,所述高压交流整流单元的输入端与所述切换模块的输出端连接,输出端与所述高压直流转换单元连接。

[0008] 优选地,所述储能模块包括与所述高压直流转换单元的输入端连接的高压储能电路和与低压转换模块的输入端连接的低压储能电路。

[0009] 优选地,所述检测模块包括比较器、频率检测单元和用于将切换模块输入端的电压转换成直流低压的转换单元;所述比较器的一输入端通过所述转换单元与切换模块输入端连接,另一输入端与预置的参考电源连接,输出端与所述控制模块连接;所述频率检测单元的输入端与所述切换模块输入端连接,输出端与所述控制模块连接。

[0010] 本发明还提供一种上述机柜电源系统的电源切换控制方法,所述电源切换控制方法包括以下步骤:

[0011] 当当前供电的第一电源存在异常时,判断用于备用的第二电源是否正常;

[0012] 若否,则输出告警信息;

[0013] 若是,则控制切换模块进行电源切换,以使第二电源对所述机柜供电,并在电源切换完成前控制储能模块供电。

[0014] 优选地,在执行所述控制切换模块进行电源切换,以使第二电源对所述机柜供电,并在电源切换完成前控制储能模块供电步骤之前还包括:

[0015] 控制机柜进入节能工作模式。

[0016] 优选地,在执行所述控制切换模块进行电源切换,以使第二电源对所述机柜供电,并在电源切换完成前控制储能模块供电之后还包括:

[0017] 当所述第一电源恢复正常时,控制切换模块进行电源切换,以使第一电源对所述机柜供电,并在电源切换完成前控制储能模块供电,在电源切换完成后控制机柜退出节能工作模式。

[0018] 本发明还提供一种机柜,所述机柜包括机柜电源系统,所述机柜电源系统包括至少存在两个输入端的切换模块、用于检测与切换模块输入端连接的电源是否存在异常的检测模块、用于控制切换模块进行电源切换的控制模块、用于将高压转换成低压的高压转换模块、用于在电源切换操作过程为机柜供电的储能模块和与机柜的电路板负载连接的低压转换模块;其中所述切换模块的各输入端对应连接一检测模块;所述控制模块与所述检测模块连接,并根据所述检测模块检测的信息控制切换模块的工作;所述低压转换模块的输入端与所述高压转换模块的输出端连接,并将所述高压转换模块输出的电压转换成适于电路板负载上各器件的工作电压;所述切换模块和检测模块均位于机柜输入端处,所述控制模块、高压转换模块、储能模块和低压转换模块均位于机柜内。

[0019] 本发明通过将电源切换操作放在机柜的输入端处执行,因此在机柜内仅需设置一路电源总线,相对与现有技术中在机柜内设置两路电源总线,本发明提高了机柜内部空间的利用率。此外由于设置了储能模块在进行电源切换时,为机柜供电,从而保证了机柜在进行电源切换操作过程中不存在断电现象,因此提高了机柜各元件工作的稳定性。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明机柜电源系统第一实施例结构示意图;

[0021] 图2为本发明机柜电源系统第二实施例中的局部结构示意图;

[0022] 图3为本发明电源切换控制方法第一实施例的流程示意图;

[0023] 图4为本发明电源切换控制方法第二实施例的流程示意图;

[0024] 图5为本发明电源切换控制方法第三实施例的流程示意图。

[0025] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0026] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0027] 本发明提供一种机柜电源系统。

[0028] 参照图1和2,图1为本发明机柜电源系统第一实施例结构示意图;图2为本发明机柜电源系统第二实施例中的局部结构示意图。本实施例提供的机柜电源系统包括至少存在两个输入端的切换模块10、用于检测与切换模块10输入端连接的电源是否存在异常的检测模块11、用于控制切换模块10进行电源切换的控制模块12、用于将高压转换成低压的高压转换模块13、用于在电源切换操作过程为机柜供电的储能模块14和与机柜的电路板负载15连接的低压转换模块16;其中所述切换模块10的各输入端对应连接一检测模块11;所述控制模块12与所述检测模块11连接,并根据所述检测模块11检测的信息控制切换模块10的工作;所述低压转换模块16的输入端与所述高压转换模块13的输出端连接,并将所述高压转换模块13输出的电压转换成适于电路板负载15上各器件的工作电压;所述切换模块10和检测模块11均位于机柜输入端处,所述控制模块12、高压转换模块13、储能模块14和低压转换模块16均位于机柜内。

[0029] 应当说明的是,上述切换模块10的电路结构以及切换模块10输入端的数量可根据实际需要进行设置,本实施例中,优选地切换模块10可采用可控硅电路实现电源切换功能,以下以两个输入端作出详细说明,具体地,切换模块10的一输入端与第一电源17连接,另一输入端与第二电源18连接。本实施例中,第一电源17可以为高压交流电或高压直流电,第二电源18可以为高压交流电或高压直流电。

[0030] 本实施例中,上述储能模块14储存能量可供在电源切换操作过程为机柜提供足够的电能,从而使得机柜在电源切换操作过程中能够保证机柜不掉电。具体地,电源切换操作过程包括当前供电的第一电源17出现异常时,检测模块11检测的时间和切换模块10执行切换操作的动作时间。

[0031] 在工作时,当第一电源17存在异常时,由储能模块14为机柜供电,此时由检测模块11检测该异常,并在检测到异常后输出一控制信号至控制模块12,控制模块12根据该控制信号控制切换模块10进行切换操作,从而使得第二电源18为机柜供电。

[0032] 本发明通过将电源切换操作放在机柜的输入端处执行,因此在机柜内仅需设置一路电源总线,相对与现有技术中在机柜内设置两路电源总线,本发明提高了机柜内部空间的利用率。此外由于设置了储能模块14在进行电源切换时,为机柜供电,从而保证了机柜在进行电源切换操作过程中不存在断电现象,因此提高了机柜各元件工作的稳定性。

[0033] 进一步地,基于上述实施例,本实施例中,所述控制模块12还用于当所述检测模块11检测到当前供电的电源存在异常时,输出控制信号控制机柜进入节能工作模式。

[0034] 本实施例中,为了降低能耗,保证在切换的过程中储能模块14有足够的电能为机柜供电,可在上述第一电源17出现异常时,控制机柜进入节能工作模式。节能措施包括:降低CPU核电压、降低CPU主频、内存节能管理、关闭CPU部分核、关闭部分功能模块、降低负载工作电压、关闭部分功能电路和降低风扇转速等。具体地该节能工作模式机柜采取上述节能措施后的工作状态。

[0035] 进一步地,上述机柜电源系统还包括告警模块19,控制模块12还用于当所述检测模块11检测到当前供电的电源存在异常时,输出控制信号至所述告警模块19,所述告警模块19根据所述控制信号执行相应的告警操作。

[0036] 本实施例中,告警操作的具体方式可根据实际需要进行设置,在此不作进一步地限定,例如可通过指示灯进行指示,也可输出告警声音等等。本实施例通过在检测模块11检

测到第一电源17出现异常时,由控制模块12控制告警模块19输出告警信息以提醒用户进行相应的维修操作。

[0037] 具体地,上述高压转换模块13的结构根据第一电源17和第二电源18的供电方式进行设置,为了同时适用交流和直流的电压转换,本实施例中,上述高压转换模块13包括高压交流整流单元131和高压直流转换单元132,所述高压交流整流单元131的输入端与所述切换模块10的输出端连接,输出端与所述高压直流转换单元132连接。应当说明的是,在实际的应用中,若第一电源17和第二电源均采用直流电源进行供电,上述高压转换模块13也可仅包括高压直流转换单元132。

[0038] 具体地,基于上述实施例,本实施例中,上述储能模块14包括与所述高压直流转换单元132的输入端连接的高压储能电路141和与低压转换模块16的输入端连接的低压储能电路142。

[0039] 上述检测模块11包括比较器111、频率检测单元112和用于将切换模块10输入端的电压转换成直流低压的转换单元113;所述比较器111的一输入端通过所述转换单元113与切换模块10输入端连接,另一输入端与预置的参考电源 $v_{ref}$ 连接,输出端与所述控制模块12连接;所述频率检测单元112的输入端与所述切换模块10输入端连接,输出端与所述控制模块12连接。

[0040] 应当说明的是,上述频率检测单元112用于对交流电的频率进行检测,上述比较器111、频率检测单元112和转换单元113是实现交流电和直流电的电压检测。在实际的应用中,可根据实际需要选择频率检测或者电压检测。本实施例中为了提高检测的可靠性和通用性,优选地,上述检测模块11用于进行频率检测和电压检测。

[0041] 本实施例中,当采用50HZ的交流电供电时,上述检测模块11实现频率检测的时间为20ms,实现电压检测的时间为6ms,切换模块10实现切换的时间为10ms,同时为了保证机柜不断电,给予4ms的冗余时间。当检测模块11通过电压检测实现电源的切换时,切换过程中,为了保证机柜不断电,储能模块14至少需要为机柜提供20ms的供电时间;当检测模块11通过频率检测实现电源的切换时,切换过程中,为了保证机柜不断电,储能模块14至少需要为机柜提供34ms的供电时间。

[0042] 具体地,上述高压储能电路141可为机柜供电的时间至少为A,低压储能电路142可为电路板负载15的各元件供电时间至少为B。当检测模块11通过电压检测实现电源的切换时, $A+B>20ms$ ;当检测模块11通过频率检测实现电源的切换时, $A+B>34ms$ 。应当说明的是,上述高压储能电路141为主要的储能模块14的主要的储能元件,当高压储能电路141能够保证电源切换操作过程中的供电时,即当上述 $A>34ms$ 时,可省去低压储能电路142。

[0043] 本发明还提供一种应用于上述机柜电源系统的电源切换控制方法,结合参照图3,图3为本发明电源切换控制方法第一实施例的流程示意图。本实施例提供的电源切换控制方法包括以下步骤:

[0044] 步骤S10,当当前供电的第一电源17存在异常时,判断用于备用的第二电源18是否正常;若否则执行步骤S20,是则执行步骤S30。

[0045] 步骤S20,输出告警信息;

[0046] 步骤S30,控制切换模块进行电源切换,以使第二电源18对所述机柜供电,并在电源切换完成前控制储能模块14供电。

[0047] 本实施例中,与第二电源18连接的检测模块11实时检测第二电源18的状态;当与第一电源17连接的检测模块11检测到第一电源17出现异常时,输出控制信号至控制模块12,控制模块12接收到该控制信号后,首先根据与第二电源18连接检测模块11检测的信息判断第二电源18是否存在异常。当第二电源18存在异常时,控制模块12将控制上述告警模块19输出告警信息。当第二电源18不存在异常时,控制模块12输出控制信号控制切换模块10进行电源切换,以使第二电源18实现对机柜的供电,从第一电源17出现异常第二电源18为机柜供电期间控制储能模块14供电。

[0048] 本发明通过控制储能模块14在进行电源切换时,为机柜供电,从而保证了机柜在进行电源切换操作过程中不存在断电现象,因此提高了机柜各元件工作的稳定性。

[0049] 结合参照图4,图4为本发明电源切换控制方法第二实施例的流程示意图。基于上述实施例,本实施例中,在执行上述步骤S30之前还包括:

[0050] 步骤S40,控制机柜进入节能工作模式。

[0051] 本实施例中,为了降低能耗,保证在切换的过程中储能模块14有足够的电能为机柜供电,可在上述第一电源17出现异常时,控制机柜进入节能工作模式。节能措施包括:降低CPU核电压、降低CPU主频、内存节能管理、关闭CPU部分核、关闭部分功能模块、降低负载工作电压、关闭部分功能电路和降低风扇转速等。具体地该节能工作模式机柜采取上述节能措施后的工作状态。

[0052] 应当说明的是,上述第一电源17为用于供机柜正常供电的主电源,第二电源18可以为用于供机柜正常供电的备用电源,也可以临时仅供机柜处于节能工作模式供电的备用电源。

[0053] 当第二电源18为正常供电的备用电源时,采用上述将机柜处于节能模式进行电源切换后,可将机柜恢复成正常工作模式,同时将第二电源作为第一电源(即上述正常供电的主电源)使用,将第一电源作为第二电源(即上述正常供电的备用电源)使用。

[0054] 当第二电源18为供机柜处于节能工作模式供电的备用电源时,为了将机柜恢复正常工作状态。结合参照图5,图5为本发明电源切换控制方法第三实施例的流程示意图。本实施例中,可在执行上述步骤S30之后还包括:

[0055] 步骤S50、当所述第一电源17恢复正常时,控制切换模块10进行电源切换,以使第一电源17对所述机柜供电,并在电源切换完成前控制储能模块14供电,在电源切换完成后控制机柜退出节能工作模式。

[0056] 本实施例中,在切换模块10切换恢复第一电源17供电时,可由控制模块12控制机柜恢复正常工作状态。

[0057] 本发明还提供一种机柜,该机柜包括机柜电源系统,该机柜电源系统的结构可参照上述实施例,在此不再赘述。理所应当,由于本实施例的机柜采用了上述机柜电源系统的技术方案,因此该机柜具有上述机柜电源系统所有的有益效果。

[0058] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

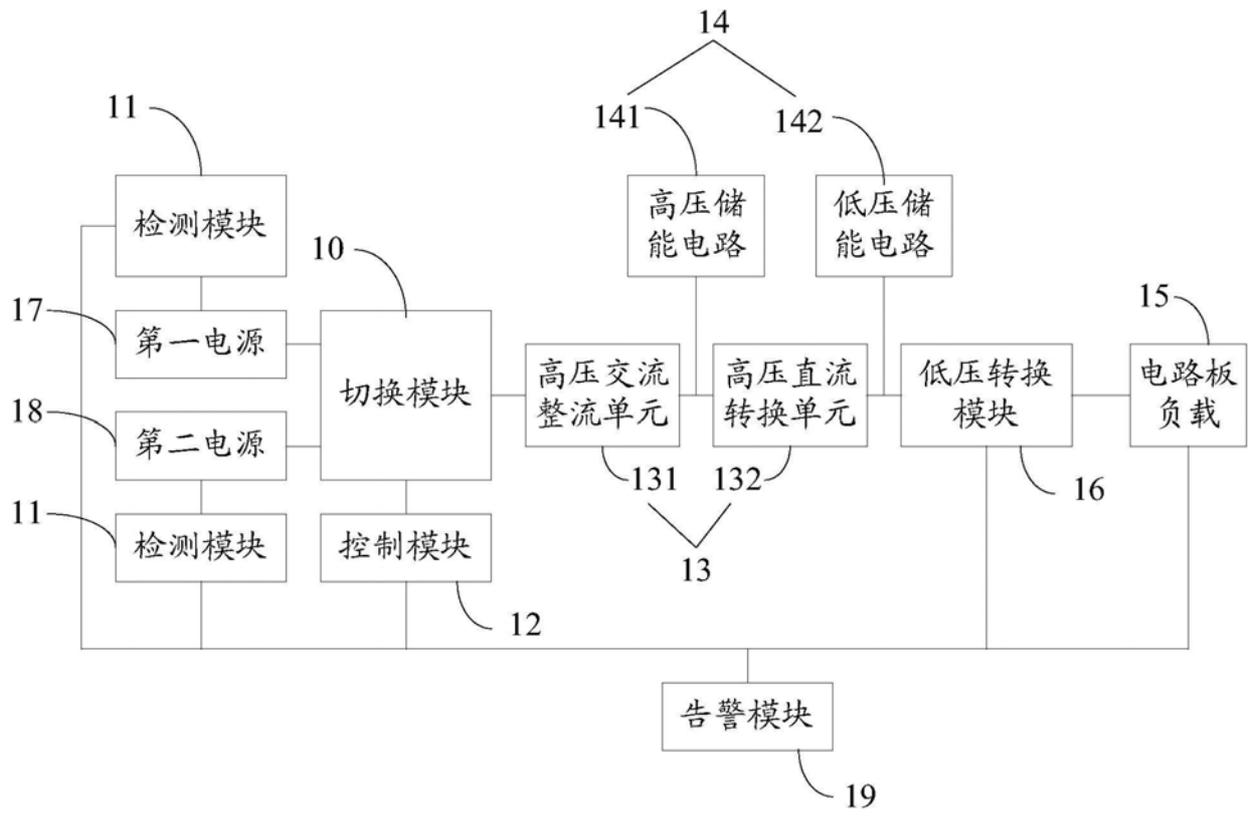


图1

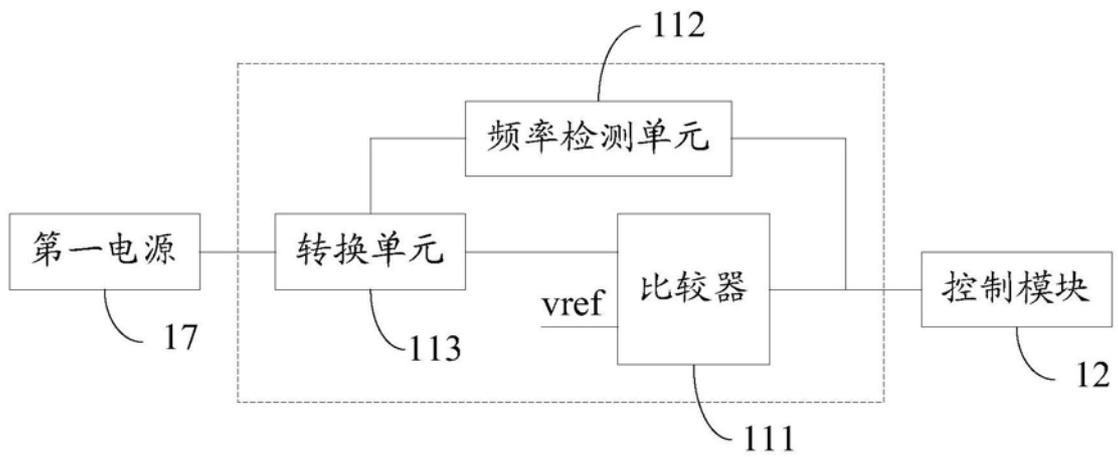


图2

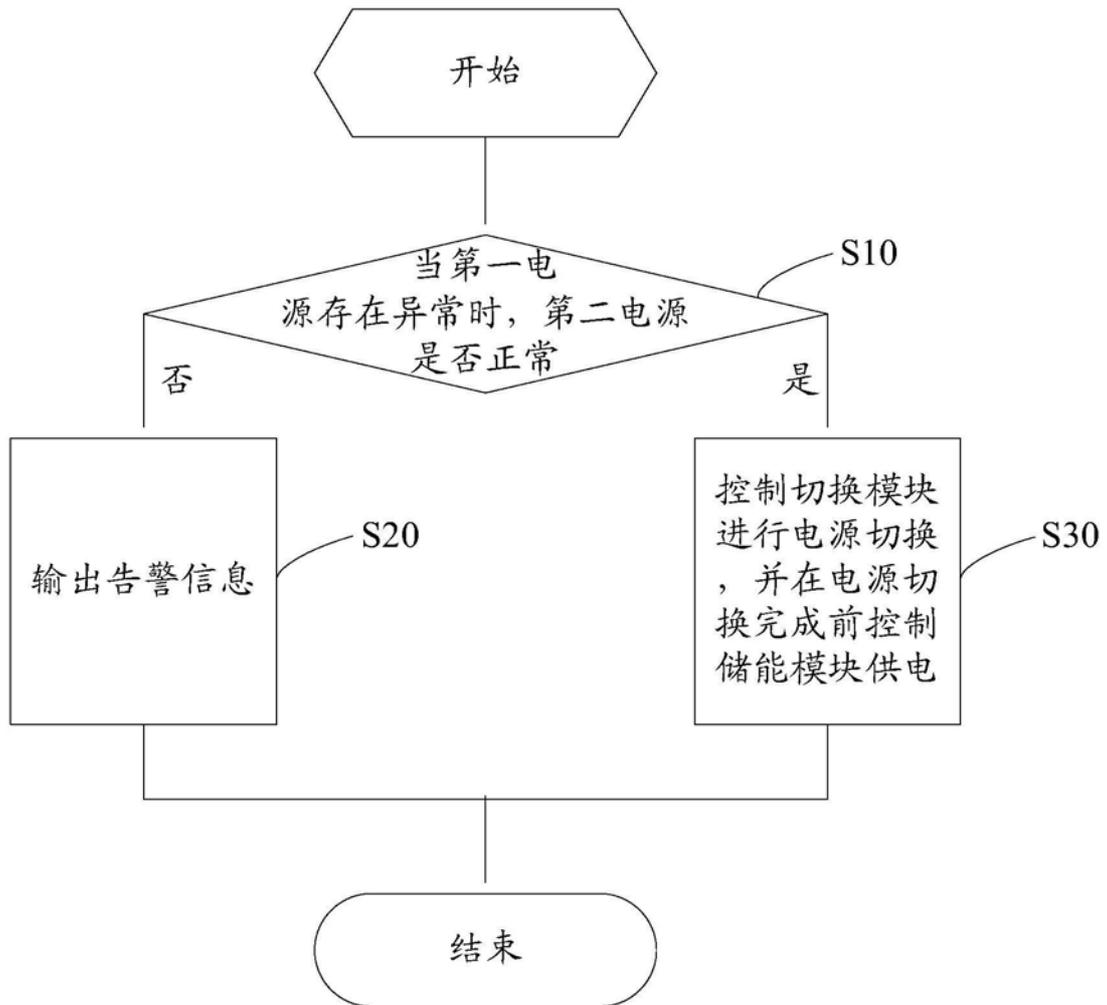


图3

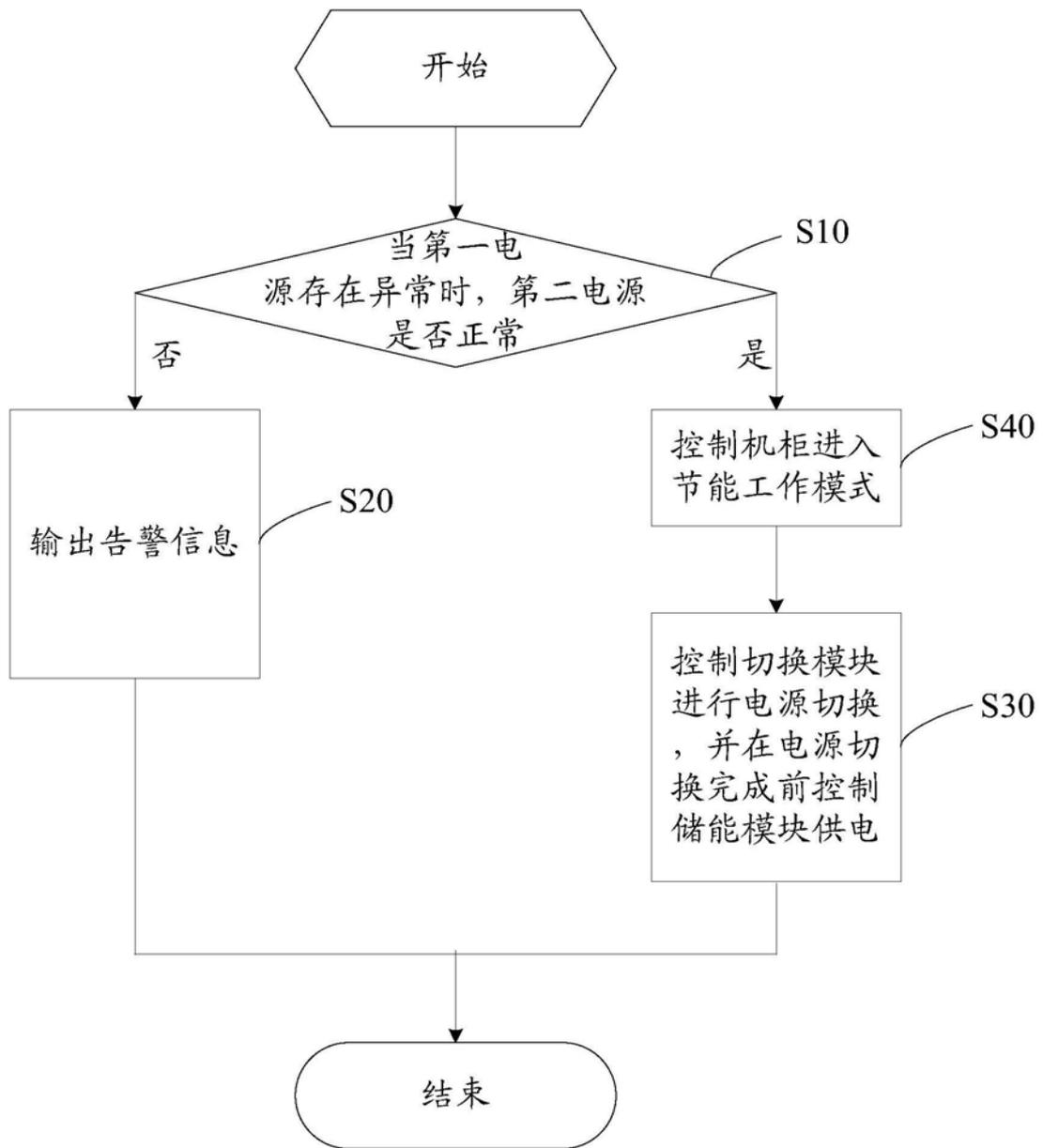


图4

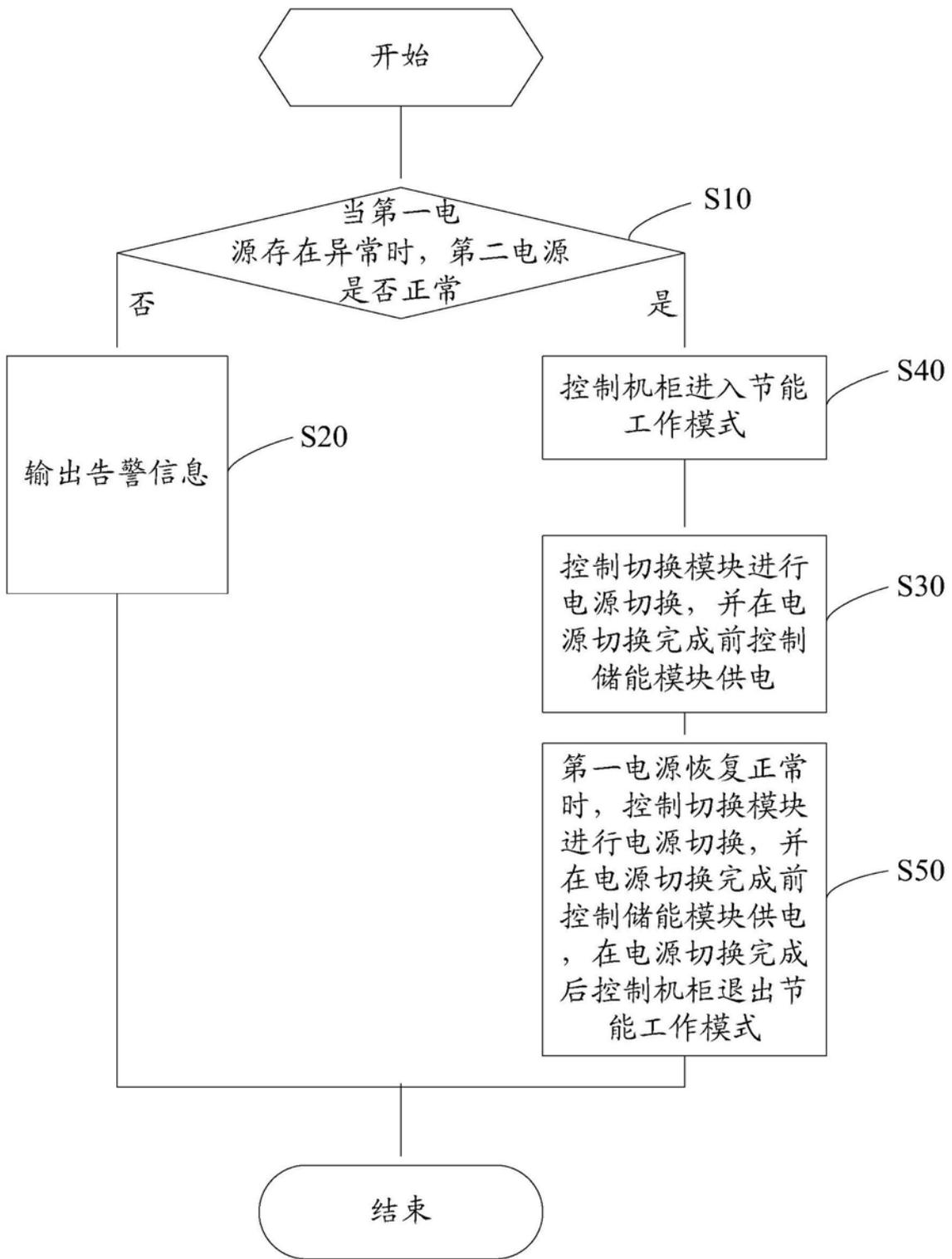


图5