



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113014083 A

(43) 申请公布日 2021.06.22

(21) 申请号 202110372425.5

(22) 申请日 2021.04.07

(71) 申请人 南京博兰得电子科技有限公司
地址 210000 江苏省南京市玄武区玄武大道699-1号2层

(72) 发明人 魏居魁 孙巨禄 薛伟民

(74) 专利代理机构 常州众慧之星知识产权代理
事务所(普通合伙) 32458
代理人 郭云梅

(51) Int. Cl.
H02M 1/42 (2007.01)
H02M 3/158 (2006.01)

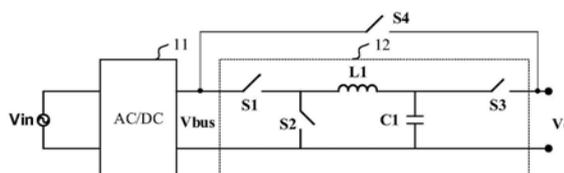
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

适配器及其端口电压调节方法

(57) 摘要

本发明公开了一种适配器及其端口电压调节方法,包括AC/DC变换电路和DC/DC变换电路,所述AC/DC变换电路的输出端和DC/DC变换电路的输入端并联,所述DC/DC变换电路输出端连接负载,当负载电压大于设定值时,所述DC/DC变换电路直通,所述AC/DC变换电路的输出电压可调且等于负载电压,当负载电压不大于设定值时,所述AC/DC变换电路的输出电压不变,所述DC/DC变换电路调压使其输出等于负载电压。本发明的技术方案进一步提高了适配器的效率。



1. 一种适配器,其特征在于,包括AC/DC变换电路和DC/DC变换电路,所述AC/DC变换电路的输出端和DC/DC变换电路的输入端并联,所述DC/DC变换电路输出端连接负载,当负载电压大于设定值时,所述DC/DC变换电路直通,所述AC/DC变换电路的输出电压可调且等于负载电压,当负载电压不大于设定值时,所述AC/DC变换电路的输出电压不变,所述DC/DC变换电路调压使其输出等于负载电压。

2. 如权利要求1所述一种适配器,其特征在于,还包括一第四开关,所述第四开关连接于所述DC/DC变换电路的输入正极和输出正极之间,所述AC/DC变换电路的输出电压可调且等于负载电压时,所述第四开关导通,否则所述第四开关断开。

3. 如权利要求2所述一种适配器,其特征在于,所述DC/DC变换电路为降压变换拓扑。

4. 如权利要求3所述一种适配器,其特征在于,所述AC/DC变换电路包括AC/DC变换模块和DC/DC变换模块,所述AC/DC变换模块接受交流输入,所述AC/DC变换模块的输出端与DC/DC变换模块输入端并联,所述DC/DC变换模块的输出端与DC/DC变换电路并联,所述AC/DC变换电路的输出电压可调且等于负载电压时,所述DC/DC变换模块的输出电压可调且等于负载电压。

5. 一种多端口适配器,其特征在于,包括AC/DC变换电路和多个DC/DC变换电路,多个DC/DC变换电路的输入端与所述AC/DC变换电路的输出端并联,所述DC/DC变换电路输出端分别连接一负载,检测所述负载电压,识别出第x负载的电压最大,与第x负载并联的所述DC/DC变换电路直通,所述AC/DC变换电路的输出电压可调且等于第x负载的电压,其他DC/DC变换电路调整所述AC/DC变换电路的输出电压使其等于各自的负载电压。

6. 如权利要求5所述一种多端口适配器,其特征在于,还包括多个第四开关,所述第四开关分别连接于所述DC/DC变换电路的输入正极和输出正极之间,与所述第x负载并联的DC/DC变换电路两端的第四开关导通,其余的所述第四开关断开。

7. 如权利要求6所述一种适配器,其特征在于,所述DC/DC变换电路为降压变换拓扑。

8. 如权利要求7所述一种适配器,其特征在于,所述AC/DC变换电路包括AC/DC变换模块和DC/DC变换模块,所述AC/DC变换模块接受交流输入,所述AC/DC变换模块的输出端与DC/DC变换模块输入端并联,所述DC/DC变换模块的输出端与DC/DC变换电路并联,所述DC/DC变换模块的输出电压可调且等于第x负载的电压。

9. 适配器端口电压调节方法,其特征在于,包括如下步骤:

设置AC/DC变换电路和DC/DC变换电路,AC/DC变换电路输出母线电压,DC/DC变换电路将母线电压变换为负载电压;

检测负载电压,若负载电压大于第一设定值,AC/DC变换电路直接输出负载电压;否则,AC/DC变换电路输出母线电压,DC/DC变换电路将母线电压变换为负载电压输出。

10. 适配器端口电压调节方法,其特征在于,包括如下步骤:

设置AC/DC变换电路和多个DC/DC变换电路,AC/DC变换电路输出母线电压,多个DC/DC变换电路分别将母线电压变换为负载电压;

检测多个端口的负载电压,并判断出第x端口的负载电压值最大,AC/DC变换电路输出第x端口的负载电压值作为母线电压,第x端口并联的DC/DC变换电路直通,其余DC/DC变换电路将母线电压变换为负载电压。

适配器及其端口电压调节方法

技术领域

[0001] 本发明有关为用电终端供电的适配器,且特别是有关于具有多个供电端口的适配器。

背景技术

[0002] 在多路输出的适配器中,为了方便每个输出口调节输出电压,一般采用的是多路buck共输入母线的方案,由于多了一级Buck功率变换,降低了整机的变换效率。因而需要提出一种新的架构,以提高适配器整机的变换效率。

发明内容

[0003] 本发明提供一种适配器,能够有效提高适配器整机的变换效率。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种适配器,包括AC/DC变换电路和DC/DC变换电路,所述AC/DC变换电路的输出端和DC/DC变换电路的输入端并联,所述DC/DC变换电路输出端连接负载,当负载电压大于设定值时,所述DC/DC变换电路直通,所述AC/DC变换电路的输出电压可调且等于负载电压,当负载电压不大于设定值时,所述AC/DC变换电路的输出电压不变,所述DC/DC变换电路调压使其输出等于负载电压。

[0006] 上述适配器还包括一第四开关,所述第四开关连接于所述DC/DC变换电路的输入正极和输出正极之间,所述AC/DC变换电路的输出电压可调且等于负载电压时,所述第四开关导通,否则所述第四开关断开。

[0007] 上述DC/DC变换电路为降压变换拓扑。

[0008] 上述AC/DC变换电路包括AC/DC变换模块和DC/DC变换模块,所述AC/DC变换模块接受交流输入,所述AC/DC变换模块的输出端与DC/DC变换模块输入端并联,所述DC/DC变换模块的输出端与DC/DC变换电路并联,所述AC/DC变换电路的输出电压可调且等于负载电压时,所述DC/DC变换模块的输出电压可调且等于负载电压。

[0009] 一种多端口适配器,包括AC/DC变换电路和多个DC/DC变换电路,多个DC/DC变换电路的输入端与所述AC/DC变换电路的输出端并联,所述DC/DC变换电路输出端分别连接一负载,检测所述负载电压,识别出第x负载的电压最大,与第x负载并联的所述DC/DC变换电路直通,所述AC/DC变换电路的输出电压可调且等于第x负载的电压,其他DC/DC变换电路调整所述AC/DC变换电路的输出电压使其等于各自的负载电压。

[0010] 上述多端口适配器,还包括多个第四开关,所述第四开关分别连接于所述DC/DC变换电路的输入正极和输出正极之间,与所述第x负载并联的DC/DC变换电路两端的第四开关导通,其余的所述第四开关断开。

[0011] 上述DC/DC变换电路为降压变换拓扑。

[0012] 上述AC/DC变换电路包括AC/DC变换模块和DC/DC变换模块,所述AC/DC变换模块接受交流输入,所述AC/DC变换模块的输出端与DC/DC变换模块输入端并联,所述DC/DC变换模

块的输出端与DC/DC变换电路并联,所述DC/DC变换模块的输出电压可调且等于第x负载的电压。

[0013] 本发明还提供适配器端口电压调节方法,适配器端口电压调节方法,包括如下步骤:

[0014] 设置AC/DC变换电路和DC/DC变换电路,AC/DC变换电路输出母线电压,DC/DC变换电路将母线电压变换为负载电压;

[0015] 检测负载电压,若负载电压大于第一设定值,AC/DC变换电路直接输出负载电压;否则,AC/DC变换电路输出母线电压,DC/DC变换电路将母线电压变换为负载电压输出。

[0016] 本发明还提供另一种适配器端口电压调节方法,包括如下步骤:设置AC/DC变换电路和多个DC/DC变换电路,AC/DC变换电路输出母线电压,多个DC/DC变换电路分别将母线电压变换为负载电压;检测多个端口的负载电压,并判断出第x端口的负载电压值最大,AC/DC变换电路输出第x端口的负载电压值作为母线电压,第x端口并联的DC/DC变换电路直通,其余DC/DC变换电路将母线电压变换为负载电压。

[0017] 为使发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附图式作详细说明如下。

附图说明

[0018] 图1为本发明的适配器的第一实施例示意图。

[0019] 图2为本发明的适配器的第二实施例示意图。

[0020] 图3为本发明的适配器的第三实施例示意图。

[0021] 图4为本发明的适配器的第三实施例示意图。

[0022] 图5为本发明的AC/DC变换电路11的实施例框图。

[0023] 图6为本发明的适配器端口电压调节方法第一实施例流程图。

[0024] 图7为本发明的适配器端口电压调节方法第二实施例流程图。

[0025] 图8为本发明的适配器端口电压调节方法第三实施例流程图。

[0026] 图9为本发明的适配器端口电压调节方法第四实施例流程图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明实施例的目的和技术方案更加清楚,下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 本发明中所述的“第一”、“第二”、“第三”等(如果存在)用于在类似要素之间进行区别,并且不一定是描述特定的次序或者按时间的顺序。要理解,这样使用的这些术语在适当的环境下是可互换的,使得在此描述的主题的实施例如是能够以与那些说明的次序不同的次序或者以在此描述的另外的次序来进行操作。另外,凡可能之处,在图示及实施方式中使用相同标号的组件/构件/步骤,系代表相同或类似部件。

[0029] 如图1所示,适配器包括AC/DC变换电路11和DC/DC变换电路12,所述AC/DC变换电路11的输出端输出电压 V_{bus} ,并和DC/DC变换电路12的输入端并联,所述DC/DC变换电路输

出电压 V_{o1} ,请参考图6,应用于图1所示适配器的端口电压调节方法,检测负载电压 V_o ,当电压 V_o 大于设定值时,所述DC/DC变换电路12直通,开关S1和S2导通,所述AC/DC变换电路11调节电压 V_{bus} 等于电压 V_o ,当电压 V_o 不大于设定值时,所述AC/DC变换电路11的输出电压 V_{bus} 保持不变,所述DC/DC变换电路调压使其输出等于电压 V_o 。

[0030] 请再参考图5所述AC/DC变换电路11包括AC/DC变换模块111和DC/DC变换模块112,AC/DC变换模块111和DC/DC变换模块112串联,所述AC/DC变换模块111将输入的交流电 v_{in} 进行整流,DC/DC变换模块112将AC/DC变换模块111的输出进行调节并输出电压 V_{bus} 。当电压 V_{o1} 不大于设定值时,DC/DC变换模块112的输出电压 V_{bus} 保持不变,当电压 V_{o1} 大于设定值时,所述DC/DC变换电路调压使其输出等于电压 V_{o1} 。DC/DC变换模块112采样输出电压并与参考值进行比较从而生成控制其主控开关的驱动信号。

[0031] 如图1所示的DC/DC变换电路12的拓扑结构为一BUCK拓扑结构,但是本发明并不以此为限,任何能够实现DC/DC变换的拓扑结构均可使用,例如BOOST扑结构。

[0032] 如图2所示实施例,与图1不同的是,该实施例中在DC/DC变换电路12的输入正极和输出正极之间并联开关S4。

[0033] 如图7所示为应用于图5所示实施例中的端口电压调节方法,检测负载电压 V_o ,负载电压 V_o 大于设定值时,所述AC/DC变换电路调压使其输出等于电压 V_o ,所述开关S4导通,否则所述开关S4关断,所述AC/DC变换电路输出电压 V_{bus} ,所述DC/DC变换电路调压使其输出等于负载电压 V_o 。

[0034] 如图3所示实施例,适配器包括多个DC/DC变换电路,每个DC/DC变换电路的输出端为适配器的一个端口。

[0035] 所述AC/DC变换电路11的输出端输出电压 V_{bus} ,并和多个DC/DC变换电路的输入端并联,多个所述DC/DC变换电路分别输出电压 V_{on} 。本发明还提供一种基于该电路的控制方法,如图8所示,检测每个端口的负载电压 V_{on} ,并判断出其中第x端口的负载电压 V_{ox} 为最大值,AC/DC变换电路11调节电压 V_{bus} 等于电压 V_{ox} ,所述DC/DC变换电路12x直通,开关S4x-3和S4x-1导通,所述AC/DC变换电路11调节电压 V_{bus} 等于电压 V_{ox} 。

[0036] 举例说明, $n=2$ 时,适配器包括两个端口,当 $V_{o1}>V_{o2}$ 时,让 $V_{bus}=V_{o1}$ 。对于第一端口,S3常通,DC/DC变换电路121的开关管S1常通,S2关断,DC/DC变换电路121可以得到最大的转换效率。对于第二端口,S7常通,DC/DC变换电路122正常做开关动作。

[0037] 当 $V_{o2}>V_{o1}$ 时,让 $V_{bus}=V_{o2}$ 。DC/DC变换电路122的占空比恒定为1,DC/DC变换电路121做开关动作。

[0038] 如图4所示实施例,每个DC/DC变换电路12n并联开关S4n,所述开关S4n并联于所述DC/DC变换电路12n的输入正极和输出正极之间。

[0039] 如图9所示的端口电压调节方法应用于图4所示实施例中,检测每个端口的负载电压 V_{on} ,并判断出其中第x端口的负载电压 V_{ox} 为最大值,AC/DC变换电路11调节电压 V_{bus} 等于电压 V_{ox} ,所述DC/DC变换电路12x直通,开关S4x导通,所述AC/DC变换电路11调节电压 V_{bus} 等于电压 V_{ox} 。

[0040] 本发明把 V_{bus} 设计为可以调节,让 V_{bus} 等于负载电压的较大者,把输出电压较高的这一路的DC/DC变换电路的占空比固定为1,这样则只有输出电压较低的DC/DC变换电路的开关在做开关动作。从而提高整机变换效率

[0041] 虽然本发明已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,故本发明的保护范围当视后附的申请专利范围所界定者为准。

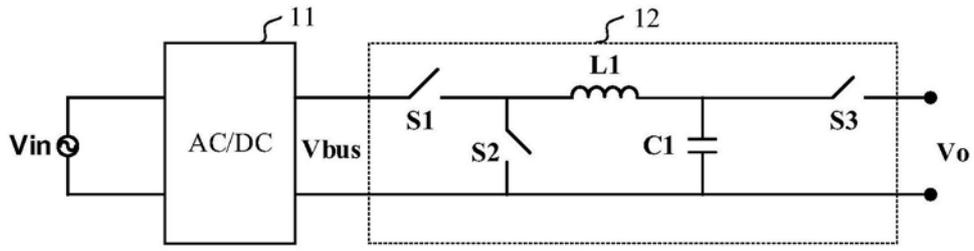


图1

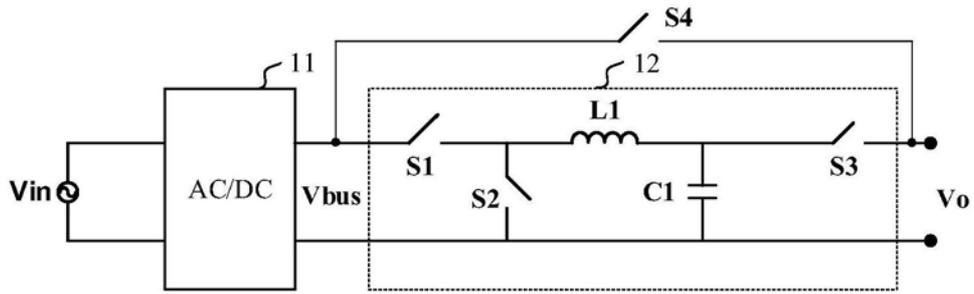


图2

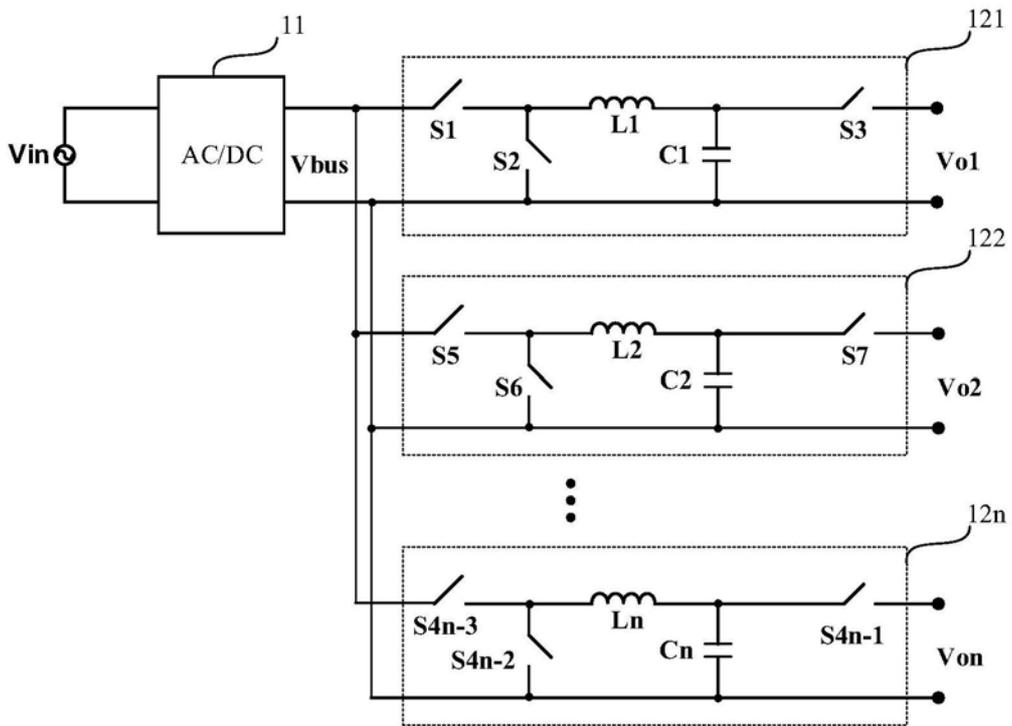


图3

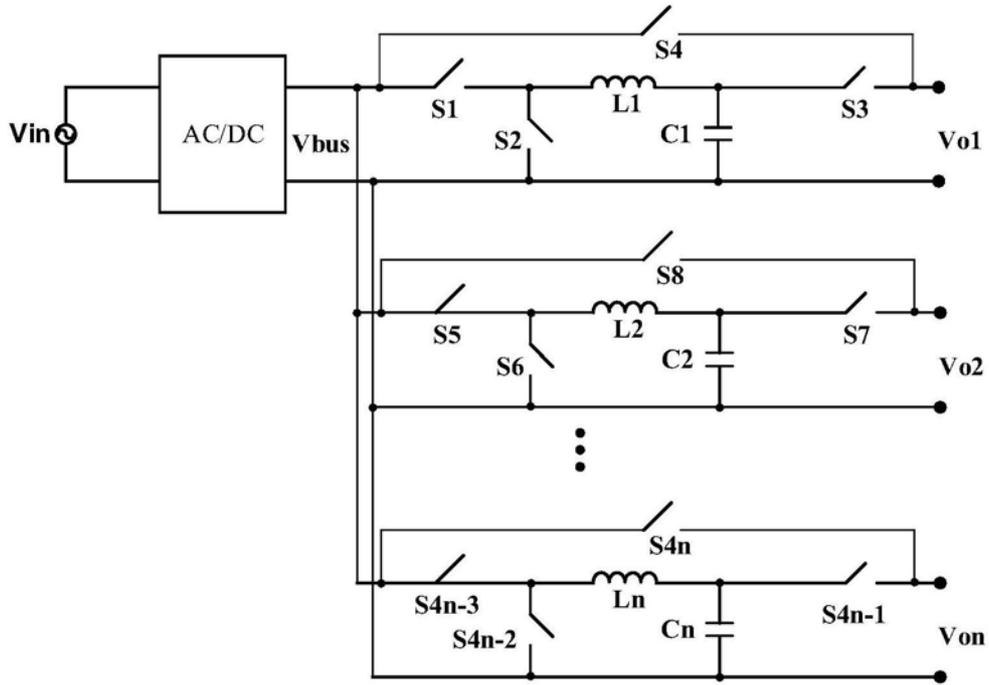


图4

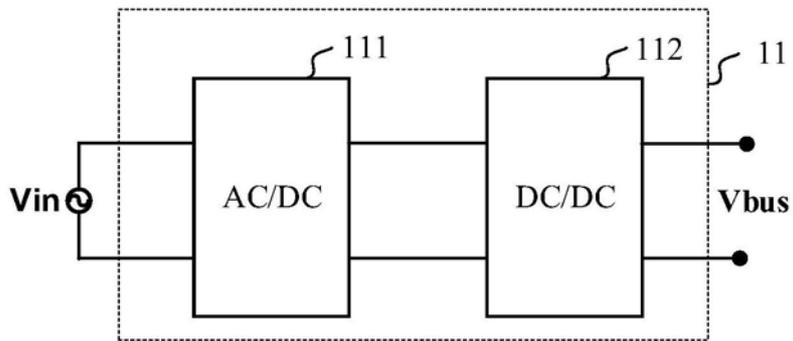


图5

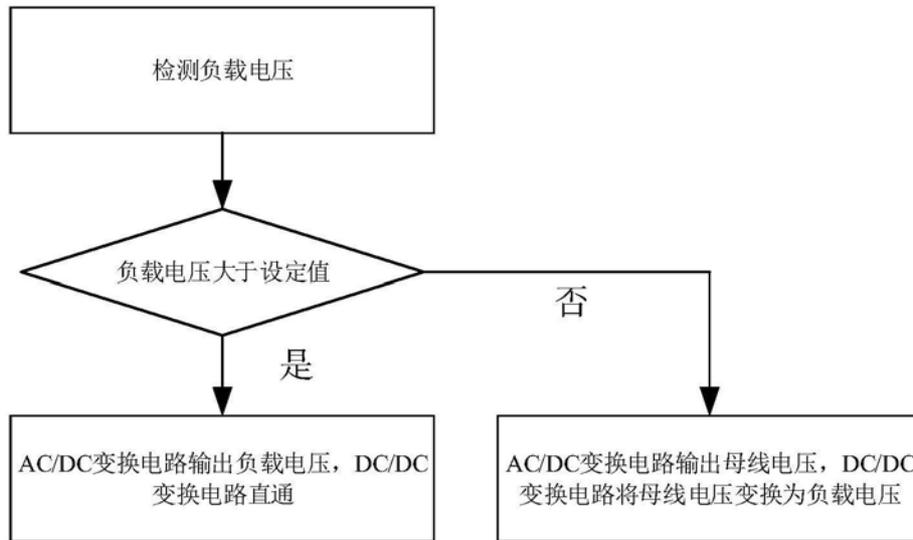


图6

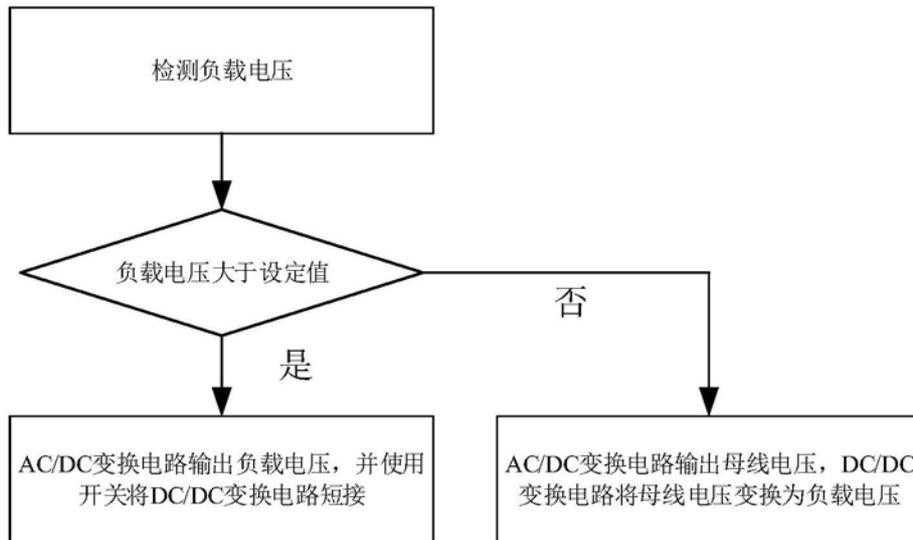


图7

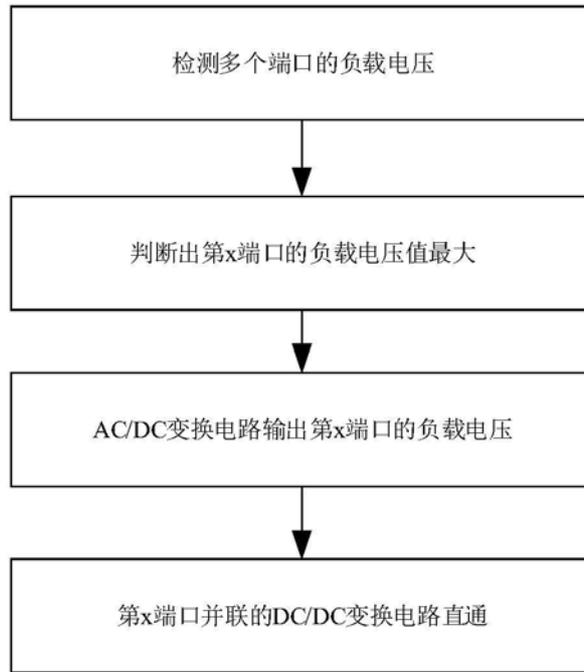


图8

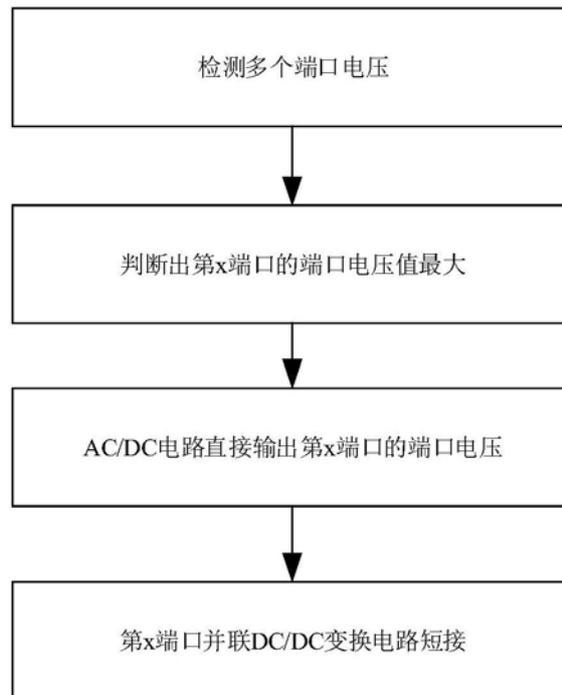


图9