



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118157484 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 07

(21) 申请号 202410500865.8

(22) 申请日 2024.04.24

(71) 申请人 中山市宝利金电子有限公司

地址 528451 广东省中山市南朗镇第六工业
业区锦峰路

(72) 发明人 林俊容 吴享林 朱合进 张桂东
马晓阳 陶伟元 吴忠斌 李青霞
刘凯

(74) 专利代理机构 广州合安知识产权代理事务
所(普通合伙) 441010

专利代理师 陈显艳 张金龙

(51) Int. Cl.

H02M 3/158 (2006.01)

H02M 1/00 (2007.01)

H02M 7/48 (2007.01)

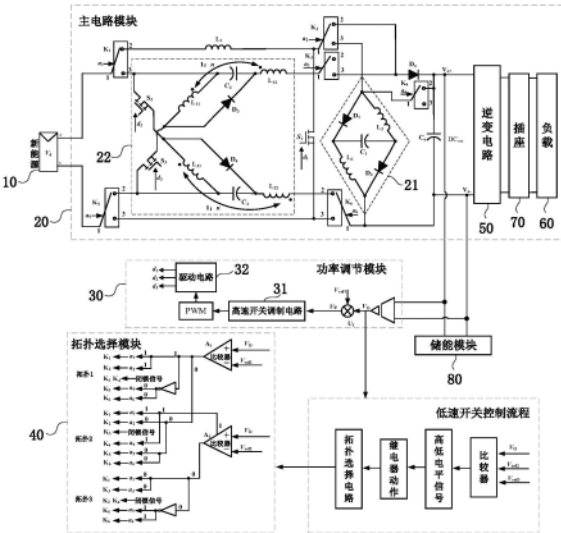
权利要求书3页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

适用于多负载的新能源电路及新能源插座

(57) 摘要

本申请涉及一种适用于多负载的新能源电路,克服了传统变换器的输出电压受限,难以满足多种电气设备的不同电压需求的缺点,本申请的技术方案可以根据接入负载的不同设定不同的参考电压,使得主电路模块根据当前输出电压值和设定的参考电压值生成拓扑选择信号,驱动主电路模块工作于不同的拓扑结构,从而改变直流输出端的输出电压,满足于多种负载不同工作电压的需求,更好的适用于多负载的工地用电设备中。



1. 一种适用于多负载的新能源电路,其特征在于,包括主电路模块、功率调节模块、拓扑选择模块和直流输出端;所述主电路模块的输入端用于连接新能源以获得输入电源,所述主电路模块的输出端为所述直流输出端,所述直流输出端用于连接负载,为负载提供直流电源;

所述主电路模块包括:第一继电器 K_1 、第二继电器 K_2 、第三继电器 K_3 、第四继电器 K_4 、第五继电器 K_5 、第六继电器 K_6 、第一开关 S_1 、输出二极管 D_o 、输出电容 C_o 、第一电感 L_1 、第一阻抗网络和第二阻抗网络;

所述第一继电器 K_1 的第一端用于与新能源的正极连接,其第二端与所述第一电感 L_1 的第一端连接,其第三端与所述第二阻抗网络的第一端连接;所述第二继电器 K_2 的第一端与所述第一电感 L_1 的第一端、所述第一开关 S_1 的第二端连接,所述第二继电器 K_2 的第二端与所述第三继电器 K_3 的第三端、以及所述输出二极管 D_o 的正极连接,所述输出二极管 D_o 的负极与所述第四继电器 K_4 的第二端、所述输出电容 C_o 的第一端连接,并形成所述直流输出端的正极,所述第二继电器 K_2 的第三端与所述第四继电器 K_4 的第一端、所述第一阻抗网络的第一端连接,所述第三继电器 K_3 的第一端与所述第二网络阻抗的第二端连接,所述第五继电器 K_5 的第一端用于与新能源的负极连接,其第二端与所述第二阻抗网络的第三端连接,其第三端与所述第六继电器 K_6 的第三端连接,且与所述第一开关 S_1 的第一端连接,所述第六继电器 K_6 的第一端与所述第一阻抗网络的第二端、所述输出电容 C_o 的第二端连接,并形成所述直流输出端的负极,所述第六继电器 K_6 的第二端与所述第二阻抗网络的第四端连接;

所述第一开关 S_1 的受控端与所述功率调节模块的输出端连接,所述功率调节模块的输入端与所述直流输出端连接获得输出电压信号,并与参考电压输出端连接获得第一参考电压;所述功率调节模块根据所述输出电压信号和预设的第一参考电压生成开关驱动信号,传输至所述第一开关 S_1 的受控端控制其适时导通关断,使所述主电路模块工作并调节输出电压;

各个继电器的受控端分别与所述拓扑选择模块的输出端对应连接,所述拓扑选择模块的输入端与所述直流输出端连接获得输出电压信号,并与参考电压输出端连接获得第二参考电压和第三参考电压;

当所述直流输出端连接第一负载时,所述拓扑选择模块接收并根据所述输出电压信号以及预设的第三参考电压,控制各个继电器导通对应通路,使所述第一电感 L_1 接入所述主电路模块,所述主电路模块工作于第一拓扑,所述直流输出端输出与第一负载适配的电压信号;

当所述直流输出端连接第二负载时,所述拓扑选择模块接收并根据所述输出电压信号、以及预设的第二参考电压和第三参考电压,控制各个继电器导通对应通路,使所述第一电感 L_1 和所述第一阻抗网络接入所述主电路模块,所述主电路模块工作于第二拓扑,所述直流输出端输出与第二负载适配的电压信号;

当所述直流输出端连接第三负载时,所述拓扑选择模块接收并根据所述输出电压信号以及预设的第二参考电压,控制各个继电器导通对应通路,使所述第二阻抗网络接入所述主电路模块,所述主电路模块工作于第三拓扑,所述直流输出端输出与第三负载适配的电压信号。

2. 根据权利要求1所述的适用于多负载的新能源电路,其特征在于,所述第一阻抗网络

包括第一二极管 D_1 、第二二极管 D_2 、第二电感 L_2 、第三电感 L_3 、以及第一电容 C_1 ;

所述第一二极管 D_1 的正极与所述第二电感 L_2 的第一端相连接,并形成所述第一阻抗网络的第一端,所述第一二极管 D_1 的负极与所述第一电容 C_1 的正极以及所述第三电感 L_3 的第一端相连接,所述第二电感 L_2 的第二端与所述第一电容 C_1 的负极以及所述第二二极管 D_2 的正极相连接,所述第三电感 L_3 的第二端与所述第二二极管 D_2 的负极相连接,并形成所述第一阻抗网络的第二端。

3. 根据权利要求2所述的适用于多负载的新能源电路,其特征在于,所述第二阻抗网络包括第二开关 S_2 、第三开关 S_3 、第一耦合电感、第二耦合电感、第二电容 C_2 、第三电容 C_3 、所述第三二极管 D_3 、所述第四二极管 D_4 ;

所述第二开关 S_2 的第二端与所述第一耦合电感的第一线圈 L_{11} 的第一端、所述第二电容 C_2 的负极相连接,并形成所述第二阻抗网络的第一端;所述第二电容 C_2 的正极与所述第三二极管 D_3 的负极、所述第一耦合电感的第二线圈 L_{12} 的第一端连接,所述第一耦合电感的第二线圈 L_{12} 的第二端为所述第二阻抗网络的第二端;所述第三开关 S_3 的第二端与所述第二耦合电感的第一线圈 L_{21} 的第二端、所述第三电容 C_3 的正极相连接,并形成所述第二阻抗网络的第三端;所述第三开关 S_3 的第一端与所述第一耦合电感的第一线圈 L_{11} 的第二端、所述第三二极管 D_3 的正极连接,所述第二开关 S_2 的第一端与所述第二耦合电感的第一线圈 L_{21} 的第一端、所述第四二极管 D_4 的正极连接,所述第四二极管 D_4 的负极与所述第三电容 C_3 的负极、所述第二耦合电感的第二线圈 L_{22} 的第二端连接,所述第二耦合电感的第二线圈 L_{22} 的第一端为所述第二阻抗网络的第四端。

4. 根据权利要求3所述的适用于多负载的新能源电路,其特征在于,所述主电路模块工作于第一拓扑时,所述主电路模块的电压增益为 $G_1 = \frac{1}{1-D_1}$,其中, D_1 为所述第一开关 S_1 的占空比,所述直流输出端的输出电压信号与第一负载适配。

5. 根据权利要求3所述的适用于多负载的新能源电路,其特征在于,所述主电路模块工作于第二拓扑时,所述主电路模块的电压增益为 $G_2 = \frac{2+D_1}{1-D_1}$,其中, D_1 为所述第一开关 S_1 的占空比,所述直流输出端的输出电压信号与第二负载适配。

6. 根据权利要求3所述的适用于多负载的新能源电路,其特征在于,所述主电路模块工作于第三拓扑时,所述主电路模块的电压增益为 $G_3 = \frac{1+(2n+1)D_2}{1-D_2}$,其中, D_2 为所述第二开关 S_2 以及第三开关 S_3 的占空比, n 为所述第一耦合电感以及所述第二耦合电感的匝数比,所述直流输出端的输出电压信号与第三负载适配。

7. 根据权利要求1所述的适用于多负载的新能源电路,其特征在于,所述功率调节模块包括电压处理器 U_1 、高速开关调制电路和驱动电路;所述电压处理器 U_1 与所述直流输出端连接获得输出电压信号,将所述输出电压信号与第一参考电压进行处理获得电压修正信号,传输至所述高速开关调制电路;所述高速开关调制电路根据所述电压修正信号生成开关驱动信号,通过所述驱动电路输出至各个开关的受控端以驱动导通或关断。

8. 根据权利要求1所述的适用于多负载的新能源电路,其特征在于,所述拓扑选择模块

包括第一比较器 A_1 、第二比较器 A_2 和电平适配单元；

所述第一比较器 A_1 的第一输入端与所述直流输出端连接获得所述输出电压信号，所述第一比较器 A_1 的第二输入端用于接收第三参考电压，所述第一比较器 A_1 根据所述输出电压信号和所述第三参考电压生成第一比较信号传输至所述电平适配单元；

所述第二比较器 A_2 的第一输入端与所述直流输出端连接获得所述输出电压信号，所述第二比较器 A_2 的第二输入端用于接收第二参考电压，所述第二比较器 A_2 根据所述输出电压信号和所述第二参考电压生成第二比较信号传输至所述电平适配单元；

所述电平适配单元对所述第一比较信号以及所述第二比较信号进行电平适配获得所述拓扑选择信号，将所述拓扑选择信号输出至各个继电器，以驱动各个继电器接通对应拓扑通路。

9. 根据权利要求1所述的适用于多负载的新能源电路，其特征在于，所述新能源电路还包括逆变电路，所述直流输出端通过所述逆变电路连接负载，所述逆变电路用于将所述直流输出端输出的直流电源转换为交流电源，为负载供电；和/或，

所述新能源电路还包括储能模块；所述储能模块的正极与所述直流输出端的正极、以及所述功率调节模块的第一输入端连接，所述储能模块的负极与所述直流输出端的负极、以及所述功率调节模块的第二输入端连接。

10. 一种新能源插座，其特征在于，包括如权利要求1至9任意一项所述的适用于多负载的新能源电路。

适用于多负载的新能源电路及新能源插座

技术领域

[0001] 本申请涉及新能源电路的技术领域,特别是涉及一种适用于多负载的新能源电路及新能源插座。

背景技术

[0002] 在新能源电力应用中,通常需要变换器来将输出电压升高至较高的目标电压以满足负载需求,但一般变换器的拓扑结构通常固定不变,仅通过开关占空比对输出电压进行微调无法获得范围较大的电压输出。在一些建筑工地、路桥施工工地、或厂房等用到的电气设备多种多样,当各种电气设备的工况不同,例如工作电压等级不同时,一般变换器的输出电压范围受限难以满足多种电气设备的不同工作电压需求。

发明内容

[0003] 基于此,本申请提供一种适用于多负载的新能源电路及新能源插座,可以根据接入负载的不同灵活调整新能源电路的拓扑结构,以较大范围的改变输出电压,以满足各种工地电气设备的使用需求。

[0004] 本申请提供了一种适用于多负载的新能源电路,包括主电路模块、功率调节模块、拓扑选择模块和直流输出端;所述主电路模块的输入端用于连接新能源以获得输入电源,所述主电路模块的输出端为所述直流输出端,所述直流输出端用于连接负载,为负载提供直流电源。

[0005] 所述主电路模块包括:第一继电器 K_1 、第二继电器 K_2 、第三继电器 K_3 、第四继电器 K_4 、第五继电器 K_5 、第六继电器 K_6 、第一开关 S_1 、输出二极管 D_o 、输出电容 C_o 、第一电感 L_1 、第一阻抗网络和第二阻抗网络。

[0006] 所述第一继电器 K_1 的第一端用于与新能源的正极连接,其第二端与所述第一电感 L_1 的第一端连接,其第三端与所述第二阻抗网络的第一端连接;所述第二继电器 K_2 的第一端与所述第一电感 L_1 的第一端、所述第一开关 S_1 的第二端连接,所述第二继电器 K_2 的第二端与所述第三继电器 K_3 的第三端、以及所述输出二极管 D_o 的正极连接,所述输出二极管 D_o 的负极与所述第四继电器 K_4 的第二端、所述输出电容 C_o 的第一端连接,并形成所述直流输出端的正极,所述第二继电器 K_2 的第三端与所述第四继电器 K_4 的第一端、所述第一阻抗网络的第一端连接,所述第三继电器 K_3 的第一端与所述第二网络阻抗的第二端连接,所述第五继电器 K_5 的第一端用于与新能源的负极连接,其第二端与所述第二阻抗网络的第三端连接,其第三端与所述第六继电器 K_6 的第三端连接,且与所述第一开关 S_1 的第一端连接,所述第六继电器 K_6 的第一端与所述第一阻抗网络的第二端、所述输出电容 C_o 的第二端连接,并形成所述直流输出端的负极,所述第六继电器 K_6 的第二端与所述第二阻抗网络的第四端连接。

[0007] 所述第一开关 S_1 的受控端与所述功率调节模块的输出端连接,所述功率调节模块的输入端与所述直流输出端连接获得输出电压信号,并与参考电压输出端连接获得第一参考电压;所述功率调节模块根据所述输出电压信号和预设的第一参考电压生成开关驱动信

号,传输至所述第一开关 S_1 的受控端控制其适时导通关断,使所述主电路模块工作并调节输出电压。

[0008] 各个继电器的受控端分别与所述拓扑选择模块的输出端对应连接,所述拓扑选择模块的输入端与所述直流输出端连接获得输出电压信号,并与参考电压输出端连接获得第二参考电压和第三参考电压。

[0009] 当所述直流输出端连接第一负载时,所述拓扑选择模块接收并根据所述输出电压信号以及预设的第三参考电压,控制各个继电器导通对应通路,使所述第一电感 L_1 接入所述主电路模块,所述主电路模块工作于第一拓扑,所述直流输出端输出与第一负载适配的电压信号。

[0010] 当所述直流输出端连接第二负载时,所述拓扑选择模块接收并根据所述输出电压信号、以及预设的第二参考电压和第三参考电压,控制各个继电器导通对应通路,使所述第一电感 L_1 和所述第一阻抗网络接入所述主电路模块,所述主电路模块工作于第二拓扑,所述直流输出端输出与第二负载适配的电压信号。

[0011] 当所述直流输出端连接第三负载时,所述拓扑选择模块接收并根据所述输出电压信号以及预设的第二参考电压,控制各个继电器导通对应通路,使所述第二阻抗网络接入所述主电路模块,所述主电路模块工作于第三拓扑,所述直流输出端输出与第三负载适配的电压信号。

[0012] 本申请还提供了一种新能源插座,包括如上实施例记载的适用于多负载的新能源电路。

[0013] 上述适用于多负载的新能源电路,克服了传统变换器的输出电压受限,难以满足多种电气设备的不同电压需求的缺点,本申请的技术方案可以根据接入负载的不同设定不同的参考电压,使得主电路模块根据当前输出电压值和设定的参考电压值生成拓扑选择信号,驱动主电路模块工作于不同的拓扑结构,从而改变直流输出端的输出电压,满足于多种负载不同工作电压的需求,更好的适用于多负载的工地用电设备中。

[0014] 进一步的,由于在主电路模块的第二阻抗网络中加入了两个耦合电感,可以实现更高的升压比,同时带来电气隔离的效果,以防止输出电容在放电时对输入端的电路造成影响。

[0015] 进一步的,该适用于多负载的新能源电路含有储能模块,将储能模块作为备用电源,在光伏输入电能较低或电路发生故障时投入使用,保证系统的正常运行。

附图说明

[0016] 图1为本申请一实施例中,适用于多负载的新能源电路的电路结构示意图。

[0017] 图2为本申请一实施例中,新能源电路的拓扑1的结构示意图。

[0018] 图3为本申请一实施例中,新能源电路的拓扑2的结构示意图。

[0019] 图4为本申请一实施例中,新能源电路的拓扑3的结构示意图。

[0020] 图5为本申请一实施例中,储能模块和逆变电路的结构示意图。

[0021] 附图标号说明:10、新能源;20、主电路模块;21、第一阻抗网络;22、第二阻抗网络;30、功率调节模块;31、高速开关调制电路;32、驱动电路;40、拓扑选择模块;401、第一电平通道;402、第二电平通道;403、第三电平通道;50、逆变电路;60、负载;70、插座;80、储能模

块;DC_{out}、直流输出端;U₁、电压处理器;A₁、第一比较器;A₂、第二比较器;K₁、第一继电器;K₂、第二继电器;K₃、第三继电器;K₄、第四继电器;K₅、第五继电器;K₆、第六继电器;S₁、第一开关;S₂、第二开关;S₃、第三开关;L₁₁、第一耦合电感的第一线圈;L₁₂、第一耦合电感的第二线圈;L₂₁、第二耦合电感的第一线圈;L₂₂、第二耦合电感的第二线圈;L₃、第三电感;D₁、第一二极管;D₂、第二二极管;D₃、第三二极管;D₄、第四二极管;D_o、输出二极管;C₁、第一电容;C₂、第二电容;C₃、第三电容;C_o、输出电容。

具体实施方式

[0022] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进,因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0023] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。除非另作定义,本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同样,“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“多个”或者“若干”表示至少两个。除非另行指出,“前部”、“后部”、“下部”和/或“上部”等类似词语只是为了便于说明,而并非限于一个位置或者一种空间定向。“包括”或者“包含”等类似词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同,并不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而且可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。

[0024] 在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0025] 本申请一实施例提供的适用于多负载的新能源电路,可应用于新能源发电系统中,例如应用于太阳能发电系统或风力发电系统中,具体应用于新能源插座,或电能转换器上。

[0026] 如图1所示,适用于多负载的新能源电路包括新能源10、主电路模块20、功率调节模块30、拓扑选择模块40和直流输出端DC_{out}。主电路模块20能够根据接入负载60的不同变换拓扑结构获得对应的电压增益,从而获得与负载60相应的直流电压输出。功率调节模块30用于驱动各个开关适时导通对输出电压进行微调以加强输出电压稳定性,提高电路工作稳定性;拓扑选择模块40用于选择主电路模块20中的拓扑结构以改变直流输出端DC_{out}的输出电压,使得主电路模块40满足负载易发生变化的工地应用场景中。

[0027] 本实施例中,主电路模块20的输入端用于连接新能源10,获得新能源10输出的直流电,主电路模块20的输出端为直流输出端DC_{out},直流输出端DC_{out}用于连接负载60,为负载60提供电源,负载60包括多种工作电压不同的工地电气设备。通常情况下,新能源10的输入电压无法满足负载60的电压需求,因此,需要将新能源10的输入电压放大合适倍数后输出给负载60使用,以保证负载60的正常运行,尤其是当负载60发生变化时,主电路模块20需要

根据负载60的工作电压及时调整拓扑结构调整输出电压。

[0028] 主电路模块20包括:第一继电器 K_1 、第二继电器 K_2 、第三继电器 K_3 、第四继电器 K_4 、第五继电器 K_5 、第六继电器 K_6 、第一开关 S_1 、输出二极管 D_o 、输出电容 C_o 、第一电感 L_1 、第一阻抗网络21和第二阻抗网络22。

[0029] 第一继电器 K_1 的第一端用于与新能源10的正极连接,其第二端与第一电感 L_1 的第一端连接,其第三端与第二阻抗网络22的第一端连接;第二继电器 K_2 的第一端与第一电感 L_1 的第一端、第一开关 S_1 的第二端连接,第二继电器 K_2 的第二端与第三继电器 K_3 的第三端、以及输出二极管 D_o 的正极连接,输出二极管 D_o 的负极与第四继电器 K_4 的第二端、输出电容 C_o 的第一端连接,并形成直流输出端 DC_{out} 的正极,第二继电器 K_2 的第三端与第四继电器 K_4 的第一端、第一阻抗网络21的第一端连接,第三继电器 K_3 的第一端与第二网络阻抗22的第二端连接,第三继电器 K_3 的第二端悬空不接入主电路模块20。第五继电器 K_5 的第一端用于与新能源10的负极连接,其第二端与第二阻抗网络22的第三端连接,其第三端与第六继电器 K_6 的第三端连接,且与第一开关 S_1 的第一端连接,第六继电器 K_6 的第一端与第一阻抗网络21的第二端、输出电容 C_o 的第二端连接,并形成直流输出端 DC_{out} 的负极,第六继电器 K_6 的第二端与第二阻抗网络22的第四端连接。

[0030] 其中,输出电容 C_o 并联于直流输出端 DC_{out} 的正极和负极之间,输出电容 C_o 需要根据负载工作电压的需求确定合适的额定电压以及额定波纹电流,本实施例中电容值不做限定。

[0031] 第一开关 S_1 的受控端与功率调节模块30的输出端连接,功率调节模块30的输入端与直流输出端 DC_{out} 连接获得输出电压信号,并与第一参考电压端连接获得第一参考电压 V_{ref1} ;功率调节模块30根据输出电压信号 V_o 和预设的第一参考电压 V_{ref1} 生成开关驱动信号,传输至第一开关 S_1 的受控端控制其适时导通关断;第一开关 S_1 接收并根据开关驱动信号适时导通或关断,使主电路模块20工作并调节输出电压。

[0032] 本实施例中,第一开关 S_1 的第一端和第二端为信号端,第三端为受控端;第一端、第二端以及第三端仅作为端口序号标识。开关驱动信号为PWM脉冲调制信号,具有预设占空比,可以控制第一开关 S_1 的导通或关断。第一开关 S_1 的受控端接收到开关驱动信号,且第一开关 S_1 的第三端和第二端之间的电压满足开关管的导通条件时第一开关 S_1 导通,否则第一开关 S_1 关断。开关驱动信号为PWM脉冲调制信号,其占空比由功率调节模块30的高速开关调制电路31根据输出电压信号 V_o 确定并进行精细调节。

[0033] 其中,各个继电器包括受控端、接地端和信号端,信号端包括第一端、第二端和第三端,第一端、第二端以及第三端仅作为端口序号标识。

[0034] 各个继电器的受控端分别与拓扑选择模块40的对应输出端连接,拓扑选择模块40的输入端与直流输出端 DC_{out} 连接获得输出电压信号 V_o ,并分别与第二参考电压端以及第三参考电压端连接,获得第二参考电压 V_{ref2} 和第三参考电压 V_{ref3} 。

[0035] 拓扑选择模块40可根据用户输入的预设的第二参考电压 V_{ref2} 、第三参考电压 V_{ref3} ,以及采集到的输出电压信号 V_o 生成继电器驱动信号,以驱动各个继电器导通对应通路,在主电路模块中选择第一电感 L_1 、或者第二阻抗网络22、或者第一电感 L_1 和第一阻抗网络21接入拓扑结构中以切换各个拓扑结构,从而获得相应的电压增益,使得直流输出端 DC_{out} 输出与负载适配的直流电压。其中,第二参考电压 V_{ref2} 、第三参考电压 V_{ref3} 可根据当前接入的负

载的工作电压实时设定,即在每一次更换负载时重新设定第二参考电压 V_{ref2} 和第三参考电压 V_{ref3} ,从而控制主电路模块20自动切换拓扑结构。

[0036] 具体的,在新能源电路的工作过程中,当直流输出端 DC_{out} 连接第一负载时,拓扑选择模块40接收预设的第二参考电压 V_{ref2} 和第三参考电压 V_{ref3} ,若输出电压信号 V_o 大于第三参考电压 V_{ref3} ,且第三参考电压 V_{ref3} 大于第二参考电压 V_{ref2} ,则拓扑选择模块40控制各个继电器导通对应通路,使第一电感 L_1 接入主电路模块20,主电路模块20工作于第一拓扑,直流输出端 DC_{out} 输出与第一负载适配的电压信号。

[0037] 当直流输出端 DC_{out} 连接第二负载时,拓扑选择模块40接收输出电压信号、以及预设的第二参考电压 V_{ref2} 和第三参考电压 V_{ref3} ,若输出电压信号 V_o 大于第二参考电压 V_{ref2} ,且小于第三参考电压 V_{ref3} ,则拓扑选择模块40控制各个继电器导通对应通路,使第一电感 L_1 和第一阻抗网络21接入主电路模块20,主电路模块20工作于第二拓扑,直流输出端 DC_{out} 输出与第二负载适配的电压信号。

[0038] 当直流输出端 DC_{out} 连接第三负载时,拓扑选择模块40接收预设的第二参考电压 V_{ref2} ,若输出电压信号 V_o 小于第二参考电压 V_{ref2} ,且第二参考电压 V_{ref2} 小于第三参考电压 V_{ref3} ,则拓扑选择模块40控制各个继电器导通对应通路,使第二阻抗网络22接入主电路模块20,主电路模块20工作于第三拓扑,直流输出端 DC_{out} 输出与第三负载适配的电压信号。

[0039] 上述,第一负载、第二负载和第三负载的工作电压不同,可选地,第一负载的工作电压小于第二负载的工作电压,第二负载的工作电压小于第三负载的工作电压。

[0040] 上述适用于多负载的新能源电路,克服了传统变换器的输出电压受限,难以满足多种电气设备的不同工作电压需求的缺点,本申请的技术方案可以根据接入负载的不同设定不同的参考电压,使得主电路模块根据当前输出电压值和设定的参考电压值生成拓扑选择信号,驱动主电路模块工作于不同的拓扑结构,从而改变直流输出端的输出电压,满足多种负载不同工作电压的需求,更好的适用于多负载的工地用电设备中。

[0041] 同时,采用输出电压跟踪方式对开关管的占空比进行调节,使得各个拓扑结构可以更好的实现电压增益的精细调控,维持输出端电压的稳定性,进而使得新能源电路具有更好的工作稳定性,保证系统的正常运行。

[0042] 以下从适用于多负载的新能源电路的各个模块进行说明。

[0043] 由于新能源10能量转换存在不稳定性,因此,适用于多负载的新能源电路的直流输出端 DC_{out} 的电压也可能出现波动,即输出电压信号 V_o 存在一定误差。为了消除输出电压信号 V_o 误差,则需要对主电路模块20中的拓扑结构的电压增益进行闭环调节。为了对主电路模块20中的各个拓扑结构的电压增益进行闭环调节,本实施例中的功率调节模块30采集直流输出端 DC_{out} 的输出电压信号 V_o ,根据输出电压信号 V_o 以及第一参考电压 V_{ref1} 来调控第一开关 S_1 的占空比,从而调节各个拓扑结构中的电压增益以增强输出端电压的稳定性。

[0044] 具体的,如图1所示,功率调节模块30包括电压处理器 U_1 、高速开关调制电路31和驱动电路32;电压处理器 U_1 与直流输出端 DC_{out} 连接获得输出电压信号 V_o ,将输出电压信号 V_o 与第一参考电压 V_{ref1} 进行处理获得电压修正信号传输至高速开关调制电路31,其中,第一参考电压 V_{ref1} 的具体数值根据实际负载60电压的需求确定,与负载60需求电压相匹配;高速开关调制电路31根据电压修正信号生成开关驱动信号,并通过驱动电路32输出至各个开关以驱动对应开关适时导通或关断,从而对当前拓扑结构中的电压增益的调节,使得直流

输出端 DC_{out} 的输出电压较为稳定,进而保证整个适用于多负载的新能源电路的工作稳定性。其中,开关驱动信号为PWM脉冲调制信号,通过对其占空比的控制来控制各个开关的占空比,即控制各个开关在一个开关周期内的导通时间。

[0045] 在一个可选的实施例中,结合图2-4来看,拓扑选择模块40包括第一比较器 A_1 、第二比较器 A_2 和电平适配单元;其中,电平适配单元包括第一电平通道401、第二电平通道402和第三电平通道403。

[0046] 第一比较器 A_1 的第一输入端与直流输出端 DC_{out} 连接,获得输出电压信号 V_o ,第一比较器 A_1 的第二输入端用于接收第三参考电压 V_{ref3} ,第一比较器 A_1 根据输出电压信号 V_o 和第三参考电压 V_{ref3} 生成第一比较信号传输至电平适配单元的第一电平通道401以及第二电平通道402。第二比较器 A_2 的第一输入端与直流输出端 DC_{out} 连接,获得输出电压信号 V_o ,第二比较器 A_2 的第二输入端用于接收第二参考电压 V_{ref2} ,第二比较器 A_2 根据输出电压信号 V_o 和第二参考电压 V_{ref2} 生成第二比较信号,传输至电平适配单元的第三电平通道403。其中,第二参考电压 V_{ref2} 和第三参考电压 V_{ref3} 的具体数值根据实际工况中的负载60端的电压需求设定。

[0047] 电平适配单元对第一比较信号以及第二比较信号进行电平适配获得拓扑选择信号,将拓扑选择信号适时输出至第一继电器 K_1 的受控端、第二继电器 K_2 的受控端、第三继电器 K_3 的受控端、第四继电器 K_4 的受控端、第五继电器 K_5 的受控端、以及第六继电器 K_6 的受控端,以驱动各个继电器的对应通道导通,以接通对应拓扑通路。

[0048] 具体的,第一电平通道401包括一非门和一直连通道,第一比较器 A_1 输出的高电平信号传输至第一继电器 K_1 的受控端和第二继电器 K_2 的受控端,使得第一继电器 K_1 的第一端和第二端导通,使得第二继电器 K_2 的第一端和第二端导通,另一路高电平信号通过非门通道转换为低电平信号,传输至第五继电器 K_5 的受控端和第六继电器 K_6 的受控端,使得第五继电器 K_5 的第一端和第三端导通,使得第六继电器 K_6 的第一端和第三端导通,第三继电器 K_3 和第四继电器 K_4 闭锁,从而使主电路模块20工作于第一拓扑。

[0049] 第二电平通道402包括直连通道,第二比较器 A_2 输出的高电平信号传输至第一继电器 K_1 的受控端和第四继电器 K_4 的受控端,使得第一继电器 K_1 的第一端和第二端导通,使得第四继电器 K_4 的第一端和第二端导通;第一比较器 A_1 输出的低电平信号直接传输至第二继电器 K_2 的受控端、第五继电器 K_5 的受控端、以及第六继电器 K_6 的受控端,可以使得第二继电器 K_2 的第一端和第三端导通,使得第五继电器 K_5 的第一端和第三端导通,使得第六继电器 K_6 的第一端和第三端导通,使得第三继电器 K_3 闭锁,从而使主电路模块20工作于第二拓扑。

[0050] 第三电平通道403包括一直连通道和一非门,第二比较器 A_2 输出的低电平信号直接传输至第一继电器 K_1 的受控端和第三继电器 K_3 的受控端,使得第一继电器 K_1 的第一端和第三端导通,使得第三继电器 K_3 的第一端和第三端导通;第二比较器 A_2 输出的低电平信号经过非门转换成高电平信号,传输至第五继电器 K_5 的受控端以及第六继电器 K_6 的受控端,使得第五继电器 K_5 的第一端和第二端导通,使得第六继电器 K_6 的第一端和第二端导通;使得第二继电器 K_2 和第四继电器 K_4 闭锁,从而使主电路模块20工作于第三拓扑。

[0051] 以下从几个拓扑结构进行说明。

[0052] 若直流输出端接入第一负载,用户根据第一负载的工作电压对第二参考电压 V_{ref2} 以及第三参考电压 V_{ref3} 进行设定,例如,此时输出电压信号 V_o 需要与第一负载适配,需要

110V,则设定第三参考电压 V_{ref3} 为100V,设定第二参考电压 V_{ref2} 为95V,可由拓扑选择模块根据输出电压信号 V_o 、第二参考电压 V_{ref2} 以及第三参考电压 V_{ref3} 确定继电器驱动信号,从而驱动主电路模块20工作于拓扑1。在拓扑1中,如图2所示,第一电感 L_1 接入主电路模块20的拓扑中。

[0053] 若直流输出端 DC_{out} 的输出电压信号 V_o 大于第三参考电压 V_{ref3} ,且第三参考电压 V_{ref3} 大于第二参考电压 V_{ref2} ,即 $V_o > V_{ref3} > V_{ref2}$ 时,电平适配单元的第一电平通道401参与工作。

[0054] 由于 $V_o > V_{ref3}$,第一比较器A1输出高电平信号至第一电平通道401,其中一路直接将高电平信号传输至第一继电器 K_1 的受控端以及第二继电器 K_2 的受控端,驱动第一继电器 K_1 的第一端和第二端接通,并驱动第二继电器 K_2 的第一端和第二端接通;同时,第一比较器A1输出高电平信号至第一电平通道401,另一路通过非门转换成低电平信号,向第五继电器 K_5 的受控端以及第六继电器 K_6 的受控端输出低电平信号,驱动第五继电器 K_5 的第一端和第三端接通,并驱动第六继电器 K_6 的第一端和第三端接通;同时,控制第三继电器 K_3 和第四继电器 K_4 闭锁。此时,功率调节模块30控制第一开关 S_1 适时导通或关断,使得主电路模块20选择拓扑1结构参与工作。

[0055] 拓扑1结构的电压增益为: $G_1 = \frac{1}{1-D_1}$,其中, G_1 为拓扑1结构中输出电压和输入

电压的比值,即为拓扑1结构的电压增益, D_1 为第一开关 S_1 的占空比,也为当前开关驱动信号的占空比。

[0056] 在拓扑1结构中,第一继电器 K_1 的第一端与其第二端接通,与其第三端断开,使得第一电感 L_1 接入拓扑1电路中,第二继电器 K_2 的第一端与其第二端接通,与其第三端断开,使得输出二极管 D_o 接入拓扑1电路中,同时,第五继电器 K_5 的第一端与其第三端接通,与其第二端断开;第六继电器 K_6 的第一端与其第三端接通,与其第二端断开,使得输出电容 C_o 接入拓扑1电路中。

[0057] 在电路结构上,新能源10的正极与第一继电器 K_1 的第一端连接,第一电感 L_1 的第一端与第一继电器 K_1 的第二端连接,第一电感 L_1 的第二端与第二继电器 K_2 的第一端连接,并与第一开关 S_1 的第一端连接,第二继电器 K_2 的第二端与输出二极管 D_o 的阳极连接,输出二极管 D_o 的阴极与输出电容 C_o 的正极连接,并与直流输出端 DC_{out} 的正极连接。新能源10的负极与第五继电器 K_5 的第一端连接,第五继电器 K_5 的第三端与第六继电器 K_6 的第三端、以及第一开关 S_1 的第二端连接;第六继电器 K_6 的第一端与输出电容 C_o 的负极连接,并与直流输出端 DC_{out} 的负极连接。

[0058] 在拓扑1结构中,第一电感 L_1 需要足够大以便于存储足够多的能量,具体数值不做限定;输出电容 C_o 需要足够大以便于直流输出端 DC_{out} 能够保持一个持续的输出电压,输出电容 C_o 的容值与适用于多负载的新能源电路的需求以及负载60的需求相匹配,具体数值不做限定;另外,输出二极管 D_o 选用快恢复二极管,具体型号不做限定。

[0059] 拓扑1结构的工作原理如下:拓扑1中,第一电感 L_1 、第一开关 S_1 和输出二极管 D_o 组成升压电路,该升压电路工作时包括充电和放电两个阶段。在充电过程中,控制第一开关 S_1 导通,新能源10向第一电感 L_1 充电,第一电感 L_1 储能,第一电感电流上升,第一电感 L_1 的电压极性左正右负,输出二极管 D_o 处于断态,此时由输出电容 C_o 为后端负载60提供能量维持负载

60工作。在放电过程中,控制第一开关 S_1 关断,输出二极管 D_o 导通,新能源10和第一电感 L_1 共同向输出电容 C_o 充电,并向后端负载60提供能量,此时,由于输出电容 C_o 充电之前已经有电容提供电压,因此输出电容 C_o 两端的电压升高,输出电压已经高于新能源10提供的输入电压了,电压升高完毕,从而将输入电压升高为更高的输出电压。在一个开关周期内,第一电感 L_1 有可能全部大于零,也有可能全部等于零,分别称为连续工作模式和断续工作模式,在连续工作模式以及断续工作模式下,直流输出端 DC_{out} 都能够输出对应电压。

[0060] 当直流输出端 DC_{out} 更换负载,例如接入第二负载时,电压需求发生变化时,为了满足高电压增益的需求,本实施例可切换至拓扑2结构。

[0061] 若直流输出端接入第二负载,用户根据第二负载的工作电压对第二参考电压 V_{ref2} 以及第三参考电压 V_{ref3} 进行重新设定,例如,此时输出电压信号 V_o 需要与第二负载适配,需要220V,则设定第三参考电压 V_{ref3} 为225V,设定第二参考电压 V_{ref2} 为215V,可由拓扑选择模块根据输出电压信号 V_o 以及第三参考电压 V_{ref3} 确定继电器驱动信号,从而驱动主电路模块20工作于拓扑2,即选择第一阻抗网络21接入到主电路模块20中。

[0062] 具体的,如图3所示,第一阻抗网络21包括第一二极管 D_1 、第二二极管 D_2 、第二电感 L_2 、第三电感 L_3 、以及第一电容 C_1 。第一二极管 D_1 的正极与第二电感 L_2 的第一端相连接,并形成第一阻抗网络21的第一端,第一二极管 D_1 的负极与第一电容 C_1 的正极以及第三电感 L_3 的第一端相连接,第二电感 L_2 的第二端与第一电容 C_1 的负极以及第二二极管 D_2 的正极相连接,第三电感 L_3 的第二端与第二二极管 D_2 的负极相连接,并形成第一阻抗网络21的第二端。

[0063] 在拓扑2中,直流输出端 DC_{out} 的输出电压信号 V_o 大于第二参考电压 V_{ref2} ,且小于第三参考电压 V_{ref3} 时,即 $V_{ref2} < V_o < V_{ref3}$ 时,电平适配单元的第二电平通道402参与工作。由于 $V_{ref2} < V_o$,第二比较器 A_2 输出高电平信号传输至第一继电器 K_1 的受控端,以驱动第一继电器 K_1 的第一端和第一继电器 K_1 的第二端接通,第一继电器 K_1 接入第一电感 L_1 支路;高电平信号传输至第四继电器 K_4 的受控端,以驱动第四继电器 K_4 的第一端和第四继电器 K_4 的第二端接通,第四继电器 K_4 接入输出电容 C_o 支路。

[0064] 又由于 $V_o < V_{ref3}$,第一比较器 A_1 输出低电平信号至第二电平通道402,并直接传输至第二继电器 K_2 的受控端,驱动第二继电器 K_2 的第一端和第二继电器 K_2 的第三端接通;同时,直接传输至第五继电器 K_5 的受控端,驱动第五继电器 K_5 的第一端和第五继电器 K_5 的第三端接通;同时,直接传输至第六继电器 K_6 的受控端,驱动第六继电器 K_6 的第一端和第六继电器 K_6 的第三端接通;同时,控制第三继电器 K_3 闭锁。此时,功率调节模块30控制第一开关 S_1 导

通,使得主电路模块20选择拓扑2结构参与工作,拓扑2结构的电压增益为: $G_2 = \frac{2+D_1}{1-D_1}$,

其中, G_2 为拓扑2结构中输出电压和输入电压的比值,即为拓扑2结构的电压增益, D_1 为第一开关 S_1 的占空比,即为开关驱动信号的占空比,直流输出端 DC_{out} 的输出电压信号 V_o 与第二负载适配。

[0065] 在拓扑2增益电路工作过程中,可工作于各个模态以实现对应储能元件的充放电,通过各个储能元件适时充电放电获得对应电压增益。新能源10经过拓扑2结构向后端负载60提供能量,能够获得的电压增益比拓扑1结构的电压增压要大,从而实现了电压增压的改变。

[0066] 在一个开关周期内第一开关 S_1 不可能时刻导通,因此,开关驱动信号的占空比 D_1 大于0小于1,使得 $2+D_1$ 大于1,对比拓扑1和拓扑2的两个电压增益公式可知,拓扑2的电压增益要远远大于拓扑1的电压增益。

[0067] 为了满足更高电压增益的需求,本实施例还提供了可变换的拓扑3结构,拓扑3结构通过设计第二阻抗网络来实现更高的电压增益,从而使得适用于多负载的新能源电路的适应性更强,更好的应用于不同电压需求的工地电气设备。

[0068] 若直流输出端接入第三负载,用户根据第三负载的工作电压对第二参考电压 V_{ref2} 以及第三参考电压 V_{ref3} 进行重新设定,例如,此时输出电压信号 V_o 需要与第三负载适配,需要360V,则设定第三参考电压 V_{ref3} 为370V,设定第二参考电压 V_{ref2} 为365V,可由拓扑选择模块根据输出电压信号 V_o 、第二参考电压 V_{ref2} 以及第三参考电压 V_{ref3} 确定继电器驱动信号,从而驱动主电路模块20工作于拓扑3,即选择第二阻抗网络22接入主电路模块20。

[0069] 具体的,如图4所示,第二阻抗网络22包括第二开关 S_2 、第三开关 S_3 、第一耦合电感、第二耦合电感、第二电容 C_2 、第三电容 C_3 、第三二极管 D_3 、第四二极管 D_4 。第二开关 S_2 的第二端与第一耦合电感的第一线圈 L_{11} 的第一端、第二电容 C_2 的负极相连接,并形成第二阻抗网络22的第一端;第二电容 C_2 的正极与第三二极管 D_3 的负极、第一耦合电感的第二线圈 L_{12} 的第一端连接,第一耦合电感的第二线圈 L_{12} 的第二端为第二阻抗网络22的第二端;第三开关 S_3 的第二端与第二耦合电感的第一线圈 L_{21} 的第二端、第三电容 C_3 的正极相连接,并形成第二阻抗网络22的第三端。

[0070] 第三开关 S_3 的第一端与第一耦合电感的第一线圈 L_{11} 的第二端、第三二极管 D_3 的正极连接,第二开关 S_2 的第一端与第二耦合电感的第一线圈 L_{21} 的第一端、第四二极管 D_4 的正极连接,第四二极管 D_4 的负极与第三电容 C_3 的负极、第二耦合电感的第二线圈 L_{22} 的第二端连接,第二耦合电感的第二线圈 L_{22} 的第一端为第二阻抗网络22的第四端。

[0071] 在拓扑3中,直流输出端 DC_{out} 的输出电压信号 V_o 小于第二参考电压 V_{ref2} ,第二参考电压 V_{ref2} 小于第三参考电压 V_{ref3} ,即 $V_o < V_{ref2} < V_{ref3}$ 时,电平适配单元的第三电平通道403参与工作。由于 $V_o < V_{ref2}$,第二比较器 A_2 输出低电平信号通过直连导线传输至第一继电器 K_1 的受控端,驱动第一继电器 K_1 的第一端和第三端接通,第一继电器 K_1 接入第二阻抗网络22支路;向第三继电器 K_3 的受控端输出低电平信号,驱动第三继电器 K_3 的第一端和第三端接通,第三继电器 K_3 接入输出二极管 D_o 支路。第二比较器 A_2 输出低电平信号通过非门进行电平转换获得高电平信号,传输至第五继电器 K_5 的受控端,驱动第五继电器 K_5 的第一端和第二端接通,第五继电器 K_5 接入第二阻抗网络22支路;向第六继电器 K_6 的受控端输出高电平信号,驱动第六继电器 K_6 的第一端和第二端接通,第六继电器 K_6 接入第二阻抗网络22支路;同时,控制第二继电器 K_2 和第四继电器 K_4 闭锁。此时,功率调节模块30控制第二开关 S_2 以及第三开关 S_3 导通,使得主电路模块20选择拓扑3结构参与工作,拓扑3结构的电压增益为:

$$G_3 = \frac{1+(2n+1)D_2}{1-D_2}, \text{其中, } D_2 \text{ 为第二开关 } S_2 \text{ 以及第三开关 } S_3 \text{ 的占空比,即开关驱动信号的占}$$

空比。 n 为第一耦合电感以及第二耦合电感的匝数比,此时,直流输出端 DC_{out} 的输出电压信号 V_o 与第三负载适配。

[0072] 拓扑3结构的工作原理为:在拓扑3增益电路工作过程中,可工作于各个模态以实现对对应储能元件的充放电,通过各个储能元件适时充电放电获得对应电压增益。第二阻抗

网络22中加入了两个耦合电感,可以实现更高的升压比以满足于较大工作电压的负载;同时带来电气隔离的效果,以防止输出电容在放电时对输入端的电路造成影响。

[0073] 在以上实施例的基础上,结合图1-图4来看,第二开关和第三开关的第一端和第二端为信号端,第三端为受控端;第一端、第二端以及第三端仅作为端口序号标识。各个开关为场效应管。开关控制时给场效应管的栅极输送开关驱动信号,开关驱动信号为PWM脉冲调制信号,具有预设占空比,调节开关驱动信号的占空比可以调节拓扑结构的电压增益。当各个场效应管的栅极和源极之间的电压满足场效应管的导通条件时场效应管导通,否则场效应管关断,因此,功率调节模块30可输出对应的PWM脉冲调制信号触发各个开关适时导通或关断,从而实现拓扑结构的电压增益的调控。在其他实施例中,开关还可以为其他的开关元件,连接方式做相应调整即可。

[0074] 在以上实施例的基础上,可选的,如图1-4所示,为了提高适用于多负载的新能源电路的通用性,使其能够为交流负载60供电,还设置了逆变电路50。逆变电路50用于将直流输出端 DC_{out} 的输出电压信号 V_o 转换为交流电压信号,逆变电路50连接于直流输出端 DC_{out} 的后端,直流输出端 DC_{out} 通过逆变电路50连接负载60。可选的,该电源电路的直流输出端 DC_{out} 通过逆变电路50连接交流插座70,交流插座70用于外接交流负载60。

[0075] 可选的,如图5所示,适用于多负载的新能源电路还包括储能模块80;储能模块80的正极与直流输出端 DC_{out} 的正极、以及功率调节模块30的第一输入端连接;储能模块80的负极与直流输出端 DC_{out} 的负极、以及功率调节模块30的第二输入端连接。可选地,储能模块80可以通过逆变电路50连接交流负载60,为交流负载60提供交流电源。可选的,储能模块80包括超级电容、可充电电池、或者其他储能设备。

[0076] 上述适用于多负载的新能源电路,克服了传统变换器的输出电压受限,难以满足多种电气设备的不同电压需求的缺点,本申请的技术方案可以根据接入负载的不同设定不同的参考电压,使得主电路模块根据当前输出电压值和设定的参考电压值生成拓扑选择信号,驱动主电路模块工作于不同的拓扑结构,从而改变直流输出端的输出电压,满足于多种负载不同工作电压的需求,更好的适用于多负载的工地用电设备中。

[0077] 进一步的,由于在主电路模块的第二阻抗网络中加入了两个耦合电感,可以实现更高的升压比,同时带来电气隔离的效果,以防止输出电容在放电时对输入端的电路造成影响。

[0078] 进一步的,该适用于多负载的新能源电路含有储能模块,将储能模块作为备用电源,在光伏输入电能较低或电路发生故障时投入使用,保证系统的正常运行。

[0079] 本申请还提供了一种新能源插座,包括上述实施例记载的适用于多负载的新能源电路。如图1所示,该新能源插座还包括插座70,若插座70为交流插座时,电源电路的直流输出端 DC_{out} 通过逆变电路50连接交流插座70,此时,交流插座用于外接交流负载60。

[0080] 该新能源插座中的电源电路连接方式以及工作原理与上述实施例的电源电路一致,本实施例未记载的内容可参考上述实施例。

[0081] 该新能源插座可以根据工况的不同,即根据输出端电压的不同灵活调整变换器的拓扑结构,每个拓扑结构的电压增益不同,能使输出端获得较大电压,并使电源电路具有较高的灵活性,保证系统的正常运行;同时,采用输出电压跟踪方式对开关管的占空比进行调节,更好地实现电压增益的调控,使得适用于多负载的新能源电路的各个拓扑结构的输出

电压更加稳定。

[0082] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0083] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

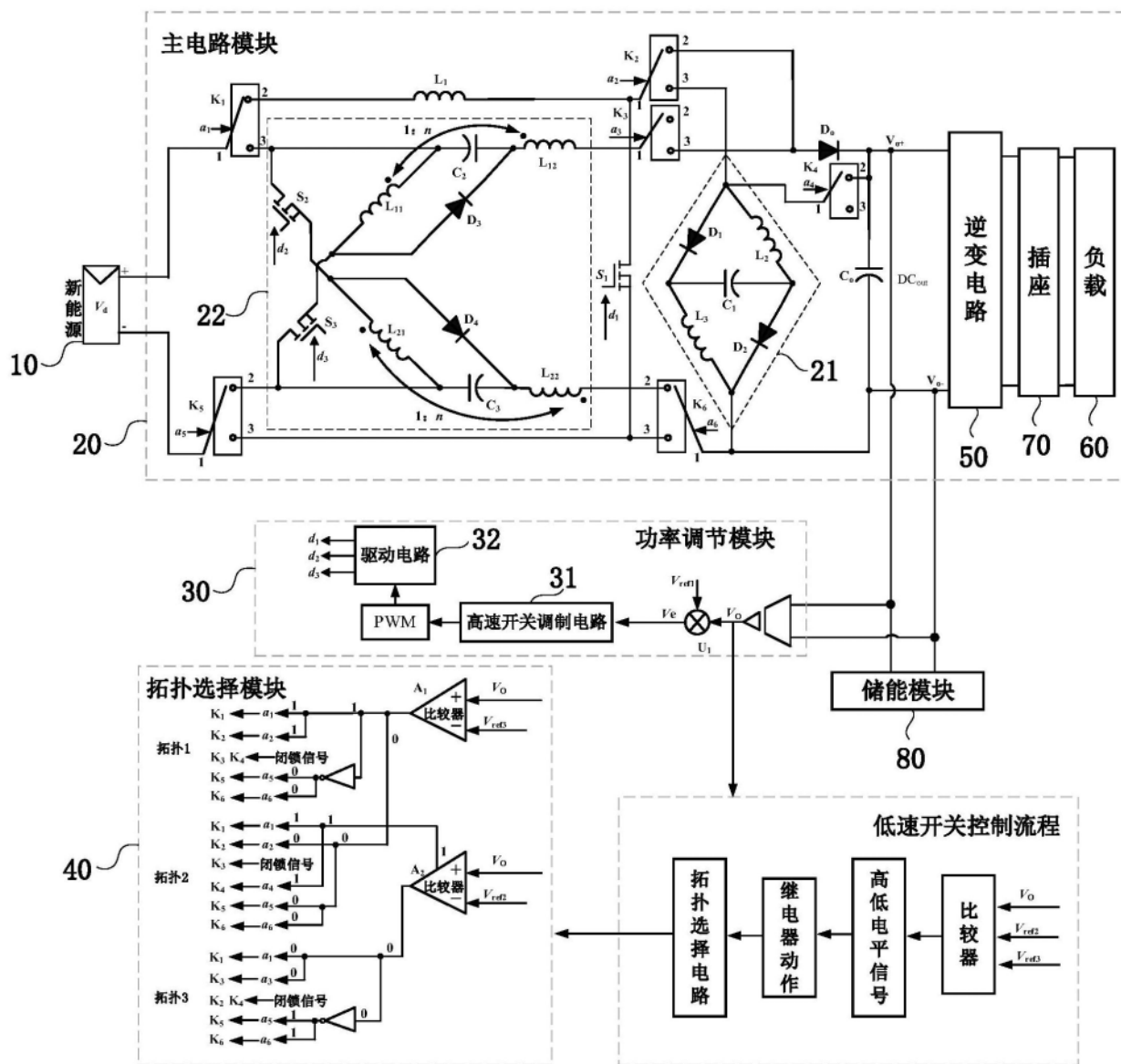


图1

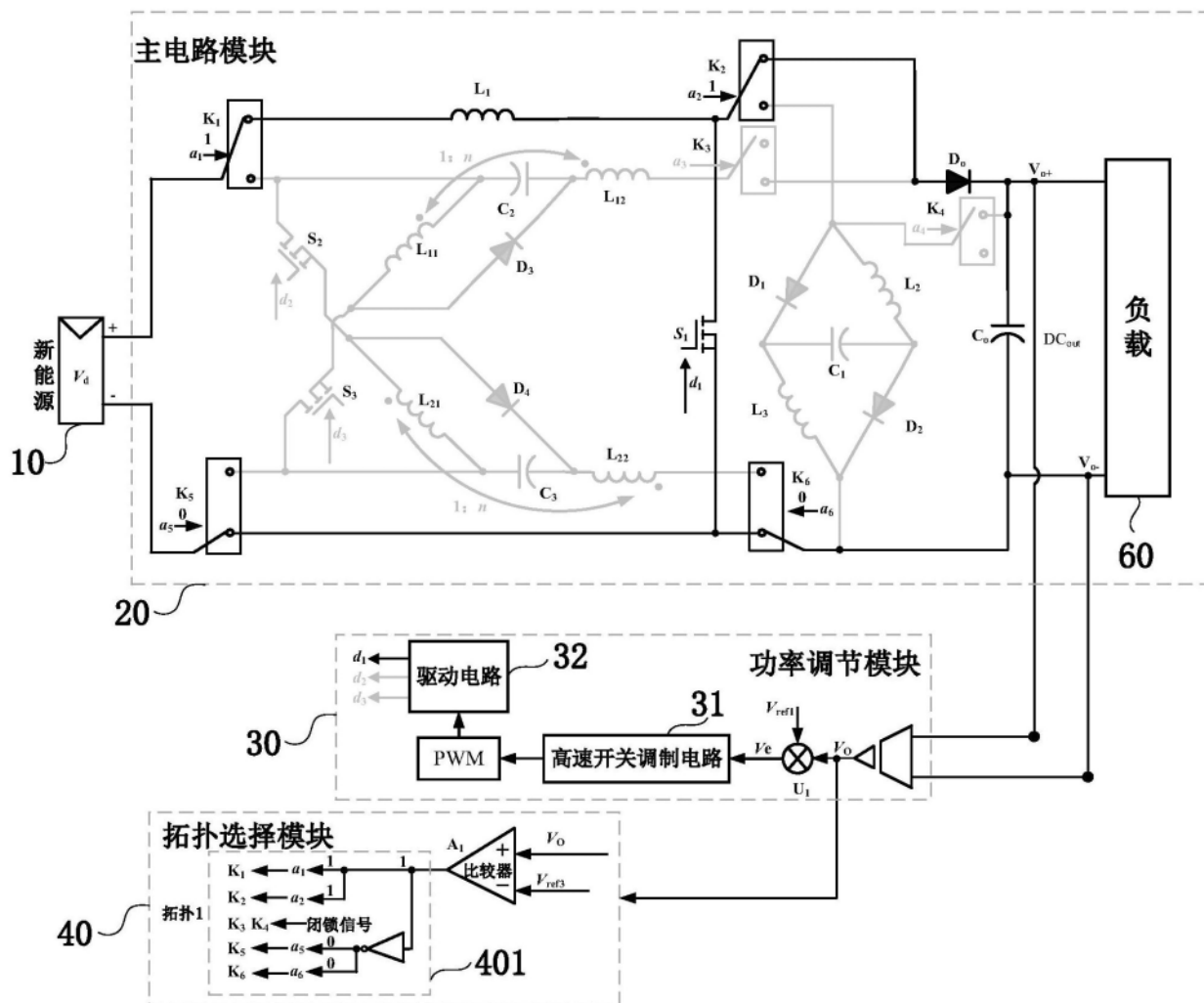


图2

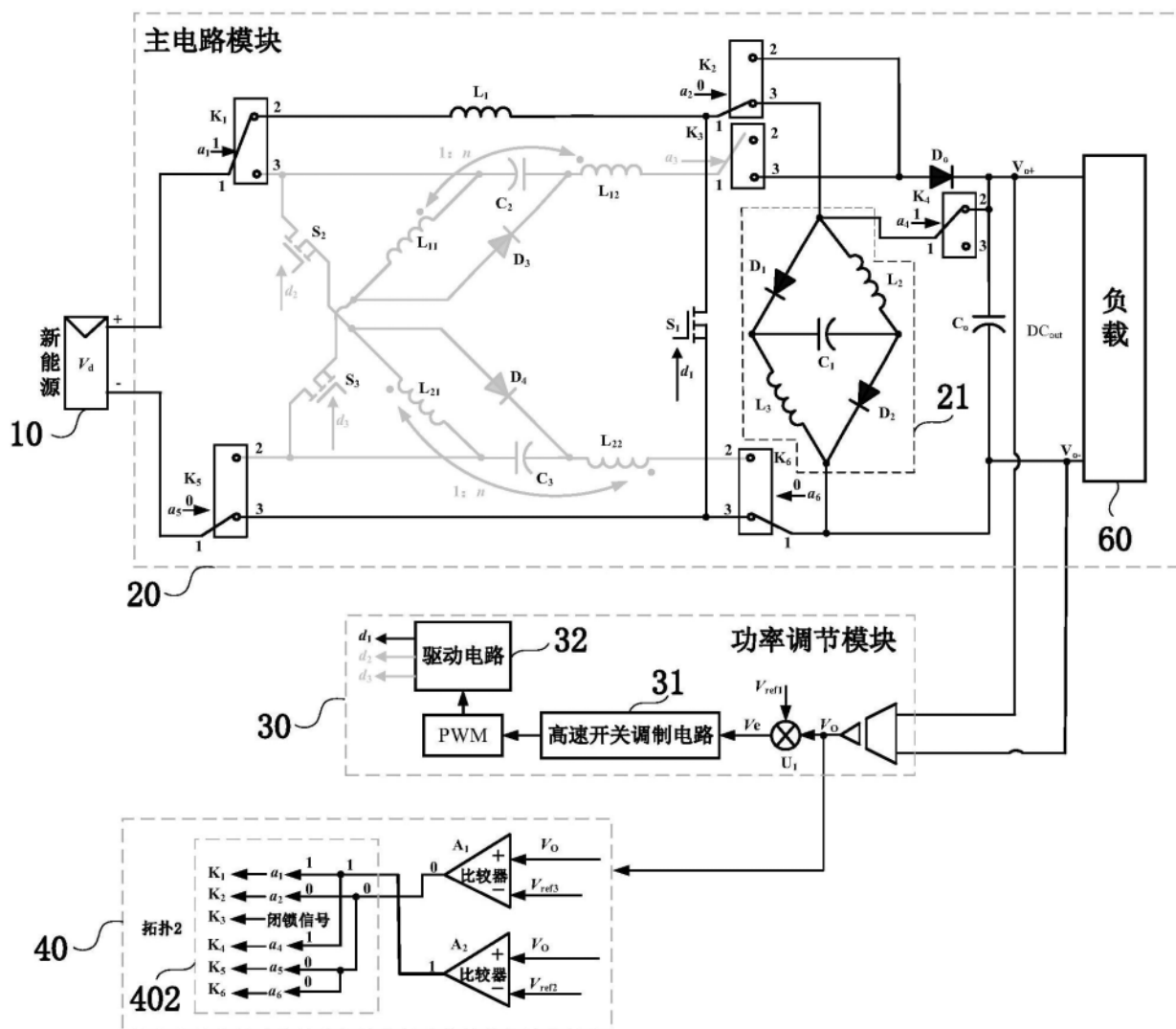


图3

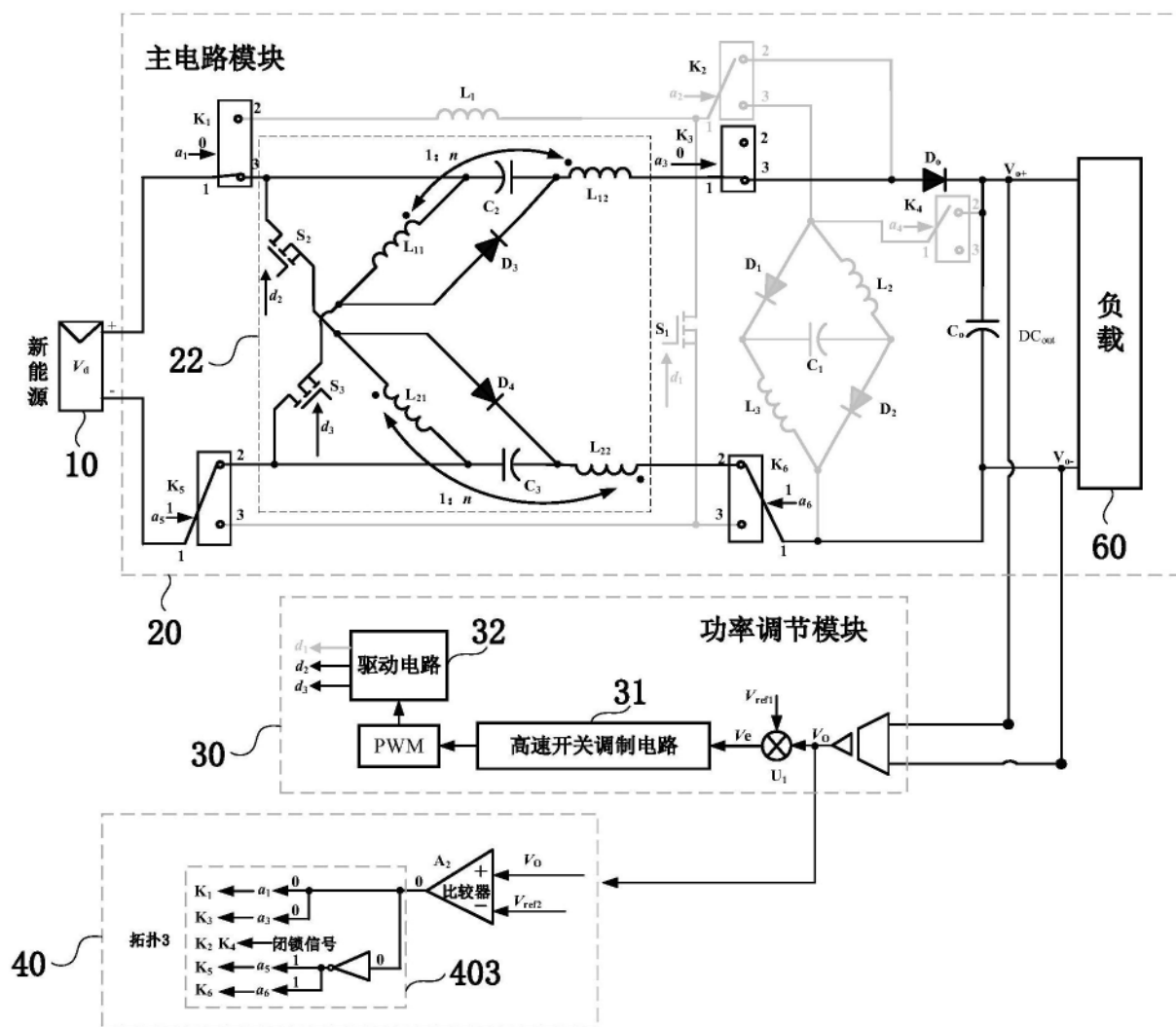


图4

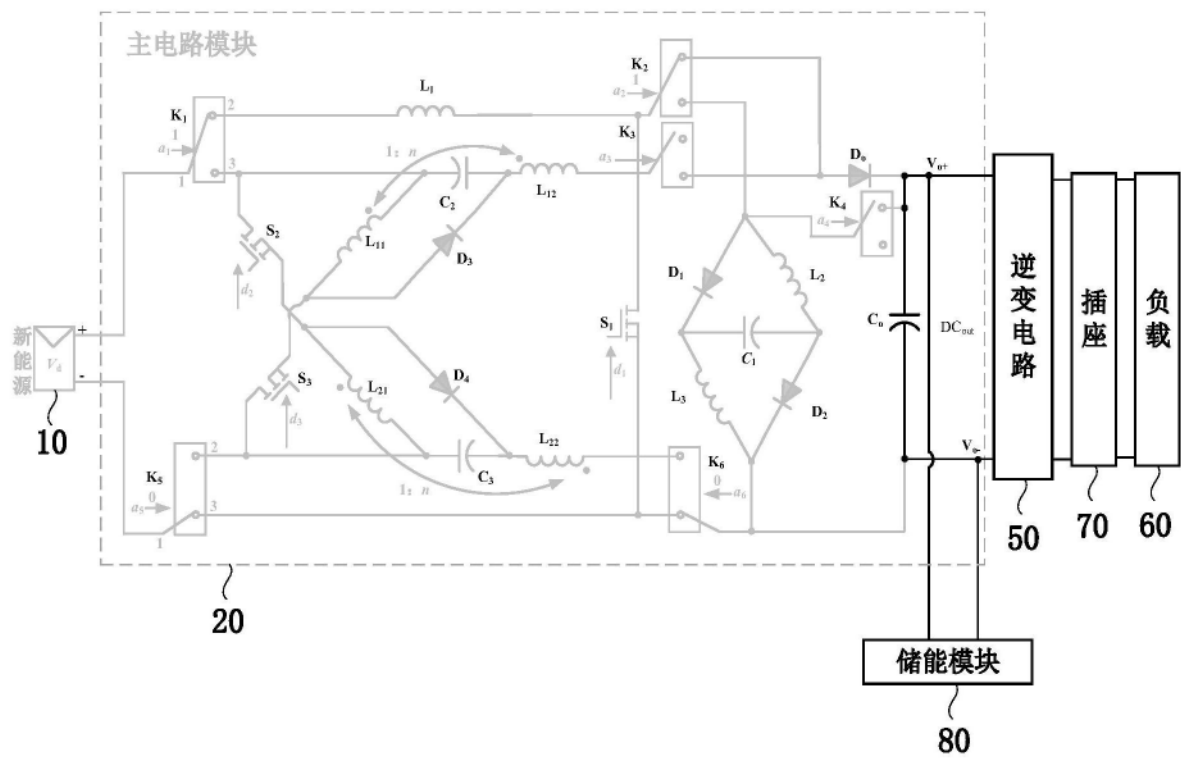


图5