



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116599192 B

(45) 授权公告日 2023.09.08

(21) 申请号 202310870427.6

(22) 申请日 2023.07.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116599192 A

(43) 申请公布日 2023.08.15

(73) 专利权人 国家电投集团沧州新能源发电有限公司

地址 061000 河北省沧州市沧州临港晶山盐业有限公司办公楼

(72) 发明人 高立明 秦程 宋永辉 赵璐
孟营营 刘磊 董亮 张向峰

(74) 专利代理机构 沧州市华盟知识产权代理事务所(普通合伙) 13142

专利代理师 关册

(51) Int.Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

H02J 3/38 (2006.01)

H02J 3/32 (2006.01)

H02J 3/12 (2006.01)

G01R 19/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 114726061 A, 2022.07.08

CN 115208305 A, 2022.10.18

CN 116039384 A, 2023.05.02

CN 116094143 A, 2023.05.09

WO 2015096223 A1, 2015.07.02

WO 2021258366 A1, 2021.12.30

审查员 付文英

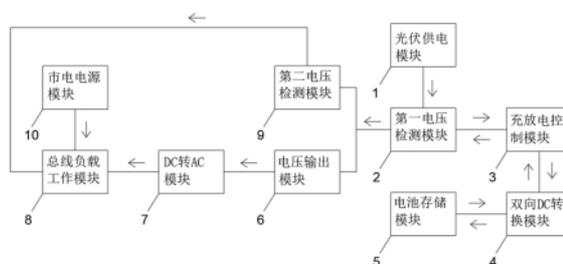
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种光伏离并网、市网及储能混合供电系统

(57) 摘要

本发明公开了一种光伏离并网、市网及储能混合供电系统,涉及供电领域,该光伏离并网、市网及储能混合供电系统包括:光伏供电模块,用于将太阳能转化为电能,输出给第一电压检测模块;与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过设置充放电控制模块,会随着光伏供电模块的输出电压来改变电池存储模块的充电速率;采用MOS管作为充放电控制模块的开关,避免频繁启闭造成损坏;采用MOS管作为开关,在开关闭合、断开时,流经MOS管的电压会较小,降低开关闭合、断开时产生的大电流;设置电压输出模块,在保证输出电压平稳的同时,构建供电延时,在光伏供电模块、电池存储模块、市电电源模块供电切换过程中保证电压平稳。



1. 一种光伏离并网、市网及储能混合供电系统,其特征在于:

该光伏离并网、市网及储能混合供电系统包括:

光伏供电模块,用于将太阳能转化为电能,输出给第一电压检测模块;

第一电压检测模块,用于检测输入电压的大小,根据输入电压大小控制充放电控制模块导通与否以及导通程度;为电压输出模块供电;

充放电控制模块,用于设置两个导通线路,一条导通线路将第一电压检测模块的电压输出给双向DC转换模块,另一条导通线路将双向DC转换模块的电压输出给第一电压检测模块;

双向DC转换模块,用于将第一电压检测模块输出的电压直流变换后为电池存储模块充电;或者将电池存储模块输出的电压直流变换后为电压输出模块供电;

电池存储模块,用于存储或输出电能;

电压输出模块,用于为DC转AC模块提供稳定直流电;在光伏供电模块、电池存储模块、市电电源模块供电切换过程中平稳电压;

DC转AC模块,用于将直流电转化为交流电输出给总线负载工作模块;

总线负载工作模块,用于负载得电工作;

第二电压检测模块,用于检测第一电压检测模块的输出电压,电压低于阈值时,构建市电电源模块和总线负载工作模块的回路;

市电电源模块,用于提供220V交流电供给总线负载工作模块;

光伏供电模块的输出端连接第一电压检测模块的第一输入端,第一电压检测模块的输出端连接充放电控制模块的第一输入端、电压输出模块的输入端、第二电压检测模块的输入端,充放电控制模块的第一输出端连接双向DC转换模块的第一输入端,双向DC转换模块的第一输出端连接电池存储模块的输入端,电池存储模块的输出端连接双向DC转换模块的第二输入端,双向DC转换模块的第二输出端连接充放电控制模块的第二输入端,充放电控制模块的第二输出端连接第一电压检测模块的第二输入端,电压输出模块的输出端连接DC转AC模块的输入端,DC转AC模块的输出端连接总线负载工作模块的第一输入端,第二电压检测模块的输出端连接总线负载工作模块的第二输入端,市电电源模块的输出端连接总线负载工作模块的第三输入端;

充放电控制模块包括第三MOS管、第四MOS管,第三MOS管的G极连接第一电压检测模块的第一输出端,第四MOS管的G极连接第一电压检测模块的第一输出端,第三MOS管的D极连接第四MOS管的S极、第一电压检测模块的第二输入端,第三MOS管的S极连接双向DC转换模块的第一输入端,第四MOS管的D极连接双向DC转换模块的第二输出端;

电压输出模块包括第六电阻、第七三极管、第八三极管、第一电感、第二电容,第六电阻的一端连接第七三极管的集电极、第八三极管的集电极、第一电压检测模块的输出端,第六电阻的另一端连接第七三极管的基极,第七三极管的发射极连接第八三极管的基极,第八三极管的发射极连接第一电感的一端,第一电感的另一端连接第二电容的一端、DC转AC模块的输入端,第二电容的另一端接地。

2. 根据权利要求1所述的光伏离并网、市网及储能混合供电系统,其特征在于,第一电压检测模块包括第一电阻、第一电容、第二电阻、第一二极管、第二二极管、第三电阻、第一三极管、第二MOS管、第三二极管,第一电阻的一端连接光伏供电模块的输出端,第一电阻的

另一端连接第一电容的一端、第二电阻的一端、第三二极管的正极,第二电阻的另一端连接第一二极管的负极、第二二极管的正极、第三电阻的一端,第三电阻的另一端接地,第一二极管的正极连接充放电控制模块的第一输入端,第三二极管的负极连接电压输出模块的输入端、第二电压检测模块的输入端,第二二极管的负极连接第一三极管的基极,第一三极管的发射极连接第二MOS管的G极,第一三极管的集电极连接第二MOS管的S极、5V电压,第二MOS管的D极连接充放电控制模块的第一输入端。

3. 根据权利要求1所述的光伏离并网、市网及储能混合供电系统,其特征在于,DC转AC模块包括第九MOS管、第十MOS管、第十一MOS管、第十二MOS管、变压器,第九MOS管的D极连接第十MOS管的D极、电压输出模块的输出端,第九MOS管的S极连接变压器的输入端一端、第十一MOS管的D极,第十MOS管的S极连接变压器的输入端另一端、第十二MOS管的D极,变压器的输出端连接总线负载工作模块的第一输入端,第十一MOS管的S极接地,第十二MOS管的S极接地,第九MOS管的G极连接第十二MOS管的G极、PWM信号,第十MOS管的G极连接第十一MOS管的G极、PWM信号。

4. 根据权利要求1所述的光伏离并网、市网及储能混合供电系统,其特征在于,总线负载工作模块包括第一开关、第二开关、第三开关、第四开关、第五开关、第六开关、负载,第一开关的一端连接第五开关的一端、DC转AC模块的输出端,第二开关的一端连接第六开关的一端、DC转AC模块的输出端,第一开关的另一端连接第五开关的另一端、第三开关的一端、负载的一端,负载的另一端连接第二开关的另一端、第六开关的另一端、第四开关的一端,第三开关的另一端连接市电电源模块的输出端,第四开关的另一端连接市电电源模块的输出端。

5. 根据权利要求1所述的光伏离并网、市网及储能混合供电系统,其特征在于,第二电压检测模块包括第四电阻、第五电阻、第四二极管、第五三极管、继电器、第五二极管、第六MOS管,第四电阻的一端连接第一电压检测模块的输出端,第四电阻的另一端连接第五电阻的一端、第四二极管的负极,第五电阻的另一端接地,第四二极管的正极连接第五三极管的基极,第五三极管的集电极连接继电器的一端、第五二极管的负极、5V电压,第五三极管的发射极连接第六MOS管的G极,第六MOS管的D极接地,第六MOS管的S极连接继电器的另一端、第五二极管的正极。

一种光伏离并网、市网及储能混合供电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及供电领域,具体是一种光伏离并网、市网及储能混合供电系统。

背景技术

[0002] 光伏离并网即包括并网供电和离网供电,并网供电:光伏电源产生的电能经过并网逆变器与市网融合共同为负载供电;离网供电:光伏电源产生的电能与市网隔离独立为负载供电。

[0003] 在光伏供电过程中,往往会存在光伏供电过大,这时往往会通过储能电池来将部分电能进行存储,以备在光伏供电不足时,储能电池为负载供电,充分利用光能。

[0004] 现有的光伏供电过程中,储能电池充电往往是通过一个开关进行充电,即开关断开后不充电,开关闭合后完全充电,对于光伏供电输出电压在启动开关的需求电压周围波动时,开关会频繁闭合、断开,易造成开关损坏,需要改进。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种光伏离并网、市网及储能混合供电系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种光伏离并网、市网及储能混合供电系统,包括:

[0008] 光伏供电模块,用于将太阳能转化为电能,输出给第一电压检测模块;

[0009] 第一电压检测模块,用于检测输入电压的大小,根据输入电压大小控制充放电控制模块导通与否以及导通程度;为电压输出模块供电;

[0010] 充放电控制模块,用于设置两个导通线路,一条导通线路将第一电压检测模块的电压输出给双向DC转换模块,另一条导通线路将双向DC转换模块的电压输出给第一电压检测模块;

[0011] 双向DC转换模块,用于将第一电压检测模块输出的电压直流变换后为电池存储模块充电;或者将电池存储模块输出的电压直流变换后为电压输出模块供电;

[0012] 电池存储模块,用于存储或输出电能;

[0013] 电压输出模块,用于为DC转AC模块提供稳定直流电;在光伏供电模块、电池存储模块、市电电源模块供电切换过程中平稳电压;

[0014] DC转AC模块,用于将直流电转化为交流电输出给总线负载工作模块;

[0015] 总线负载工作模块,用于负载得电工作;

[0016] 第二电压检测模块,用于检测第一电压检测模块的输出电压,电压低于阈值时,构建市电电源模块和总线负载工作模块的回路;

[0017] 市电电源模块,用于提供220V交流电供给总线负载工作模块;

[0018] 光伏供电模块的输出端连接第一电压检测模块的第一输入端,第一电压检测模块的输出端连接充放电控制模块的第一输入端、电压输出模块的输入端、第二电压检测模块

的输入端,充放电控制模块的第一输出端连接双向DC转换模块的第一输入端,双向DC转换模块的第一输出端连接电池存储模块的输入端,电池存储模块的输出端连接双向DC转换模块的第二输入端,双向DC转换模块的第二输出端连接充放电控制模块的第二输入端,充放电控制模块的第二输出端连接第一电压检测模块的第二输入端,电压输出模块的输出端连接DC转AC模块的输入端,DC转AC模块的输出端连接总线负载工作模块的第一输入端,第二电压检测模块的输出端连接总线负载工作模块的第二输入端,市电电源模块的输出端连接总线负载工作模块的第三输入端。

[0019] 作为本发明再进一步的方案:第一电压检测模块包括第一电阻、第一电容、第二电阻、第一二极管、第二二极管、第三电阻、第一三极管、第二MOS管、第三二极管,第一电阻的一端连接光伏供电模块的输出端,第一电阻的另一端连接第一电容的一端、第二电阻的一端、第三二极管的正极,第二电阻的另一端连接第一二极管的负极、第二二极管的正极、第三电阻的一端,第三电阻的另一端接地,第一二极管的正极连接充放电控制模块的第一输入端,第三二极管的负极连接电压输出模块的输入端、第二电压检测模块的输入端,第二二极管的负极连接第一三极管的基极,第一三极管的发射极连接第二MOS管的G极,第一三极管的集电极连接第二MOS管的S极、5V电压,第二MOS管的D极连接充放电控制模块的第一输入端。

[0020] 作为本发明再进一步的方案:充放电控制模块包括第三MOS管、第四MOS管,第三MOS管的G极连接第一电压检测模块的第一输出端,第四MOS管的G极连接第一电压检测模块的第一输出端,第三MOS管的D极连接第四MOS管的S极、第一电压检测模块的第二输入端,第三MOS管的S极连接双向DC转换模块的第一输入端,第四MOS管的D极连接双向DC转换模块的第二输出端。

[0021] 作为本发明再进一步的方案:电压输出模块包括第六电阻、第七三极管、第八三极管、第一电感、第二电容,第六电阻的一端连接第七三极管的集电极、第八三极管的集电极、第一电压检测模块的输出端,第六电阻的另一端连接第七三极管的基极,第七三极管的发射极连接第八三极管的基极,第八三极管的发射极连接第一电感的一端,第一电感的另一端连接第二电容的一端、DC转AC模块的输入端,第二电容的另一端接地。

[0022] 作为本发明再进一步的方案:DC转AC模块包括第九MOS管、第十MOS管、第十一MOS管、第十二MOS管、变压器,第九MOS管的D极连接第十MOS管的D极、电压输出模块的输出端,第九MOS管的S极连接变压器的输入端一端、第十一MOS管的D极,第十MOS管的S极连接变压器的输入端另一端、第十二MOS管的D极,变压器的输出端连接总线负载工作模块的第一输入端,第十一MOS管的S极接地,第十二MOS管的S极接地,第九MOS管的G极连接第十二MOS管的G极、PWM信号,第十MOS管的G极连接第十一MOS管的G极、PWM信号。

[0023] 作为本发明再进一步的方案:总线负载工作模块包括第一开关、第二开关、第三开关、第四开关、第五开关、第六开关、负载,第一开关的一端连接第五开关的一端、DC转AC模块的输出端,第二开关的一端连接第六开关的一端、DC转AC模块的输出端,第一开关的另一端连接第五开关的另一端、第三开关的一端、负载的一端,负载的另一端连接第二开关的另一端、第六开关的另一端、第四开关的一端,第三开关的另一端连接市电电源模块的输出端,第四开关的另一端连接市电电源模块的输出端。

[0024] 作为本发明再进一步的方案:第二电压检测模块包括第四电阻、第五电阻、第四二

极管、第五三极管、继电器、第五二极管、第六MOS管,第四电阻的一端连接第一电压检测模块的输出端,第四电阻的另一端连接第五电阻的一端、第四二极管的负极,第五电阻的另一端接地,第四二极管的正极连接第五三极管的基极,第五三极管的集电极连接继电器的一端、第五二极管的负极、5V电压,第五三极管的发射极连接第六MOS管的G极,第六MOS管的D极接地,第六MOS管的S极连接继电器的另一端、第五二极管的正极。

[0025] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过设置充放电控制模块,会随着光伏供电模块的输出电压来改变电池存储模块的充电速率;采用MOS管作为充放电控制模块的开关,避免频繁启闭造成损坏;采用MOS管作为开关,在开关闭合、断开时,流经MOS管的电压会较小,降低开关闭合、断开时产生的大电流;设置电压输出模块,在保证输出电压平稳的同时,构建供电延时,在光伏供电模块、电池存储模块、市电电源模块供电切换过程中保证电压平稳。

附图说明

[0026] 图1为一种光伏离并网、市网及储能混合供电系统的原理图。

[0027] 图2为一种光伏离并网、市网及储能混合供电系统的第一部分电路图。

[0028] 图3为一种光伏离并网、市网及储能混合供电系统的第二部分电路图。

[0029] 图4为一种光伏离并网、市网及储能混合供电系统的第三部分电路图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动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。

[0031] 请参阅图1,一种光伏离并网、市网及储能混合供电系统,包括:

[0032] 光伏供电模块1,用于将太阳能转化为电能,输出给第一电压检测模块2;

[0033] 第一电压检测模块2,用于检测输入电压的大小,根据输入电压大小控制充放电控制模块3导通与否以及导通程度;为电压输出模块6供电;

[0034] 充放电控制模块3,用于设置两个导通线路,一条导通线路将第一电压检测模块2的电压输出给双向DC转换模块4,另一条导通线路将双向DC转换模块4的电压输出给第一电压检测模块2;

[0035] 双向DC转换模块4,用于将第一电压检测模块2输出的电压直流变换后为电池存储模块5充电;或者将电池存储模块5输出的电压直流变换后为电压输出模块6供电;

[0036] 电池存储模块5,用于存储或输出电能;

[0037] 电压输出模块6,用于为DC转AC模块7提供稳定直流电;在光伏供电模块1、电池存储模块5、市电电源模块10供电切换过程中平稳电压;

[0038] DC转AC模块7,用于将直流电转化为交流电输出给总线负载工作模块8;

[0039] 总线负载工作模块8,用于负载X得电工作;

[0040] 第二电压检测模块9,用于检测第一电压检测模块2的输出电压,电压低于阈值时,构建市电电源模块10和总线负载工作模块8的回路;

[0041] 市电电源模块10,用于提供220V交流电供给总线负载工作模块8;

[0042] 光伏供电模块1的输出端连接第一电压检测模块2的第一输入端,第一电压检测模块2的输出端连接充放电控制模块3的第一输入端、电压输出模块6的输入端、第二电压检测模块9的输入端,充放电控制模块3的第一输出端连接双向DC转换模块4的第一输入端,双向DC转换模块4的第一输出端连接电池存储模块5的输入端,电池存储模块5的输出端连接双向DC转换模块4的第二输入端,双向DC转换模块4的第二输出端连接充放电控制模块3的第二输入端,充放电控制模块3的第二输出端连接第一电压检测模块2的第二输入端,电压输出模块6的输出端连接DC转AC模块7的输入端,DC转AC模块7的输出端连接总线负载工作模块8的第一输入端,第二电压检测模块9的输出端连接总线负载工作模块8的第二输入端,市电电源模块10的输出端连接总线负载工作模块8的第三输入端。

[0043] 在具体实施例中:请参阅图4,市电电源模块10包括火线L、零线N,通过火线L和零线N输出220V交流电供给总线负载工作模块8。

[0044] 在本实施例中:请参阅图2,第一电压检测模块2包括第一电阻R1、第一电容C1、第二电阻R2、第一二极管D1、第二二极管D2、第三电阻R3、第一三极管V1、第二MOS管V2、第三二极管D3,第一电阻R1的一端连接光伏供电模块1的输出端,第一电阻R1的另一端连接第一电容C1的一端、第二电阻R2的一端、第三二极管D3的正极,第二电阻R2的另一端连接第一二极管D1的负极、第二二极管D2的正极、第三电阻R3的一端,第三电阻R3的另一端接地,第一二极管D1的正极连接充放电控制模块3的第一输入端,第三二极管D3的负极连接电压输出模块6的输入端、第二电压检测模块9的输入端,第二二极管D2的负极连接第一三极管V1的基极,第一三极管V1的发射极连接第二MOS管V2的G极,第一三极管V1的集电极连接第二MOS管V2的S极、5V电压,第二MOS管V2的D极连接充放电控制模块3的第一输入端。

[0045] 光伏供电模块1输出太阳能转化的电能,电压即为第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3上的电压和,第一二极管D1为稳压二极管,第二二极管D2为限流二极管,在光伏供电模块1供压处于中间值时,第一二极管D1不导通,第二二极管D2导通,不驱动充放电控制模块3工作,电压经过第一电阻R1输出给后级电路;

[0046] 在光伏供电模块1供压处于较高值时,第一二极管D1导通,第二二极管D2导通,驱动充放电控制模块3工作,经过充放电控制模块3、双向DC转换模块4为电池存储模块5充电,且同时电压经过第一电阻R1输出给后级电路;

[0047] 在光伏供电模块1供压处于较低值时,第一二极管D1不导通,第二二极管D2不导通(限流二极管0.7V压降),第一三极管V1截止,使得第二MOS管V2(PMOS)的G极为低电平,第二MOS管V2导通,驱动充放电控制模块3工作,电池存储模块5通过双向DC转换模块4、充放电控制模块3输出电压,为后级电路供电。

[0048] 在另一个实施例中:可将第三二极管D3略去,第三二极管D3用于防止电池存储模块5供电时反向为光伏供电模块1供电。

[0049] 在本实施例中:请参阅图2,充放电控制模块3包括第三MOS管V3、第四MOS管V4,第三MOS管V3的G极连接第一电压检测模块2的第一输出端,第四MOS管V4的G极连接第一电压检测模块2的第一输出端,第三MOS管V3的D极连接第四MOS管V4的S极、第一电压检测模块2的第二输入端,第三MOS管V3的S极连接双向DC转换模块4的第一输入端,第四MOS管V4的D极连接双向DC转换模块4的第二输出端。

[0050] 第一二极管D1导通时,公共点B为高电平,驱动第三MOS管V3(NMOS)导通,电压经过第三MOS管V3、双向DC转换模块4为电池存储模块5充电,且随着光伏供电模块1输出电压的高低,改变第三MOS管V3的导通程度,来改变输出给电池存储模块5的电压大小,有效保证输出给后级电路的功率稳定;

[0051] 第二二极管D2截止时,公共点C为高电平,驱动第四MOS管V4(NMOS)导通,电池存储模块5通过双向DC转换模块4、第四MOS管V4为后级电路供电。

[0052] 由于MOS管导通程度受电压限制,因此第三MOS管V3、第四MOS管V4导通或截止时流经的电流都会比较小,使得在切换电池存储模块5充电、供电时避免大电流的产生,保证供电安全;且MOS管作为开关管能够适应频繁的启停。

[0053] 在另一个实施例中:可将MOS管换成其它类型的开关管。

[0054] 在本实施例中:请参阅图3,电压输出模块6包括第六电阻R6、第七三极管V7、第八三极管V8、第一电感L1、第二电容C2,第六电阻R6的一端连接第七三极管V7的集电极、第八三极管V8的集电极、第一电压检测模块2的输出端,第六电阻R6的另一端连接第七三极管V7的基极,第七三极管V7的发射极连接第八三极管V8的基极,第八三极管V8的发射极连接第一电感L1的一端,第一电感L1的另一端连接第二电容C2的一端、DC转AC模块7的输入端,第二电容C2的另一端接地。

[0055] 电压输入时,经过第六电阻R6触发第七三极管V7导通,再通过第七三极管V7触发第八三极管V8导通,经过第一电感L1、第二电容C2输出给后级电路;第六电阻R6、第七三极管V7、第八三极管V8构成调整电路,使得输入电压经过调整电路输出稳定电压,避免电压波动;且电感电流不突变,电容电压不突变,使得电路在光伏供电模块1、电池存储模块5、市电电源模块10供电切换过程中保证电压平稳。

[0056] 在另一个实施例中:可增设电阻,来降低输出给后级电路的电流。

[0057] 在本实施例中:请参阅图4,DC转AC模块7包括第九MOS管V9、第十MOS管V10、第十一MOS管V11、第十二MOS管V12、变压器W,第九MOS管V9的D极连接第十MOS管V10的D极、电压输出模块6的输出端,第九MOS管V9的S极连接变压器W的输入端一端、第十一MOS管V11的D极,第十MOS管V10的S极连接变压器W的输入端另一端、第十二MOS管V12的D极,变压器W的输出端连接总线负载工作模块8的第一输入端,第十一MOS管V11的S极接地,第十二MOS管V12的S极接地,第九MOS管V9的G极连接第十二MOS管V12的G极、PWM信号,第十MOS管V10的G极连接第十一MOS管V11的G极、PWM信号。

[0058] 第九MOS管V9、第十二MOS管V12和第十MOS管V10、第十一MOS管V11接受的PWM信号为互补的占空比50%的PWM信号(即图4中的PWM1、PWM2为占空比50%的互补PWM信号),使得第九MOS管V9、第十二MOS管V12导通时,第十MOS管V10、第十一MOS管V11截止,第十MOS管V10、第十一MOS管V11导通时,第九MOS管V9、第十二MOS管V12截止;使得在变压器W的输入端形成交流电,经过变压器W放大后输出给总线负载工作模块8。

[0059] 在另一个实施例中:MOS管可由其他类型的开关管所代替。

[0060] 在本实施例中:请参阅图4,总线负载工作模块8包括第一开关S1、第二开关S2、第三开关S3、第四开关S4、第五开关S5、第六开关S6、负载X,第一开关S1的一端连接第五开关S5的一端、DC转AC模块7的输出端,第二开关S2的一端连接第六开关S6的一端、DC转AC模块7的输出端,第一开关S1的另一端连接第五开关S5的另一端、第三开关S3的一端、负载X的一

端,负载X的另一端连接第二开关S2的另一端、第六开关S6的另一端、第四开关S4的一端,第三开关S3的另一端连接市电电源模块10的输出端,第四开关S4的另一端连接市电电源模块10的输出端。

[0061] 第五开关S5、第六开关S6常开,闭合时构成光伏并网,断开时构成光伏离网;光伏供电模块1的供压处于中间值或偏高值时,光伏供电模块1供电,最终通过DC转AC模块7供电;光伏供电模块1的供压处于较低值,电池存储模块5供电电压充足时,最终通过DC转AC模块7供电,上述状况下第一开关S1、第二开关S2闭合,第三开关S3、第四开关S4弹开;在光伏供电模块1的供压处于较低值,且电池存储模块5供电电压不足时,此时第二电压检测模块9驱动第一开关S1、第二开关S2弹开,第三开关S3、第四开关S4闭合,改由市电电源供电。第五开关S5、第六开关S6通过相关的控制电路控制,为现有技术,在这里不再赘述。

[0062] 在另一个实施例中:第五开关S5、第六开关S6也可以通过手动控制。

[0063] 在本实施例中:请参阅图2,第二电压检测模块9包括第四电阻R4、第五电阻R5、第四二极管D4、第五三极管V5、继电器J1、第五二极管D5、第六MOS管V6,第四电阻R4的一端连接第一电压检测模块2的输出端,第四电阻R4的另一端连接第五电阻R5的一端、第四二极管D4的负极,第五电阻R5的另一端接地,第四二极管D4的正极连接第五三极管V5的基极,第五三极管V5的集电极连接继电器J1的一端、第五二极管D5的负极、5V电压,第五三极管V5的发射极连接第六MOS管V6的G极,第六MOS管V6的D极接地,第六MOS管V6的S极连接继电器J1的另一端、第五二极管D5的正极。

[0064] 在光伏供电模块1或电池存储模块5任一供电充足时,都会使得公共点A处的电压正常,此时第四二极管D4(稳压二极管)导通,第五三极管V5导通,使得第六MOS管V6(PMOS)截止,继电器J1不工作;在光伏供电模块1或电池存储模块5都供电不足时,第六MOS管V6导通,继电器J1得电工作,控制第一开关S1、第二开关S2弹开,第三开关S3、第四开关S4闭合。

[0065] 在另一个实施例中:可将第五电阻R5换成电位器,以此来调节触发继电器J1工作的公共点A处电压。

[0066] 本发明的工作原理是:光伏供电模块1用于将太阳能转化为电能,输出给第一电压检测模块2;第一电压检测模块2用于检测输入电压的大小,根据输入电压大小控制充放电控制模块3导通与否以及导通程度;为电压输出模块6供电;充放电控制模块3用于设置两个导通线路,一条导通线路将第一电压检测模块2的电压输出给双向DC转换模块4,另一条导通线路将双向DC转换模块4的电压输出给第一电压检测模块2;双向DC转换模块4用于将第一电压检测模块2输出的电压直流变换后为电池存储模块5充电;或者将电池存储模块5输出的电压直流变换后为电压输出模块6供电;电池存储模块5用于存储或输出电能;电压输出模块6用于为DC转AC模块7提供稳定直流电;在光伏供电模块1、电池存储模块5、市电电源模块10供电切换过程中平稳电压;DC转AC模块7用于将直流电转化为交流电输出给总线负载工作模块8;总线负载工作模块8用于负载X得电工作;第二电压检测模块9用于检测第一电压检测模块2的输出电压,电压低于阈值时,构建市电电源模块10和总线负载工作模块8的回路;市电电源模块10用于提供220V交流电供给总线负载工作模块8。

[0067] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权

利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0068] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

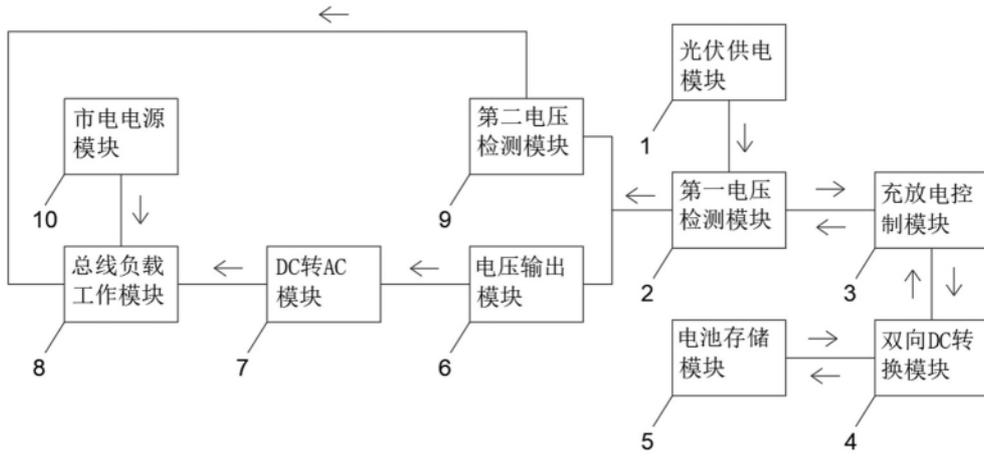


图 1

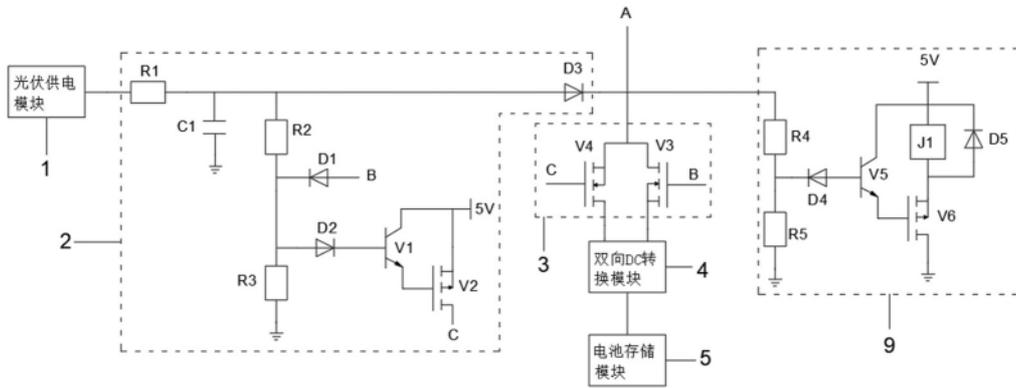


图 2

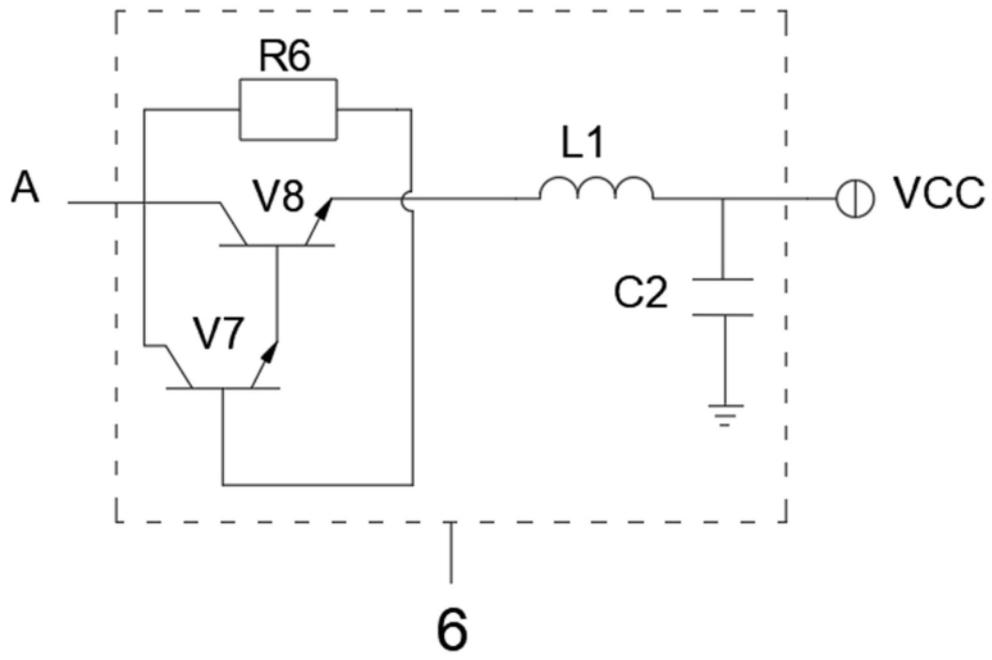


图 3

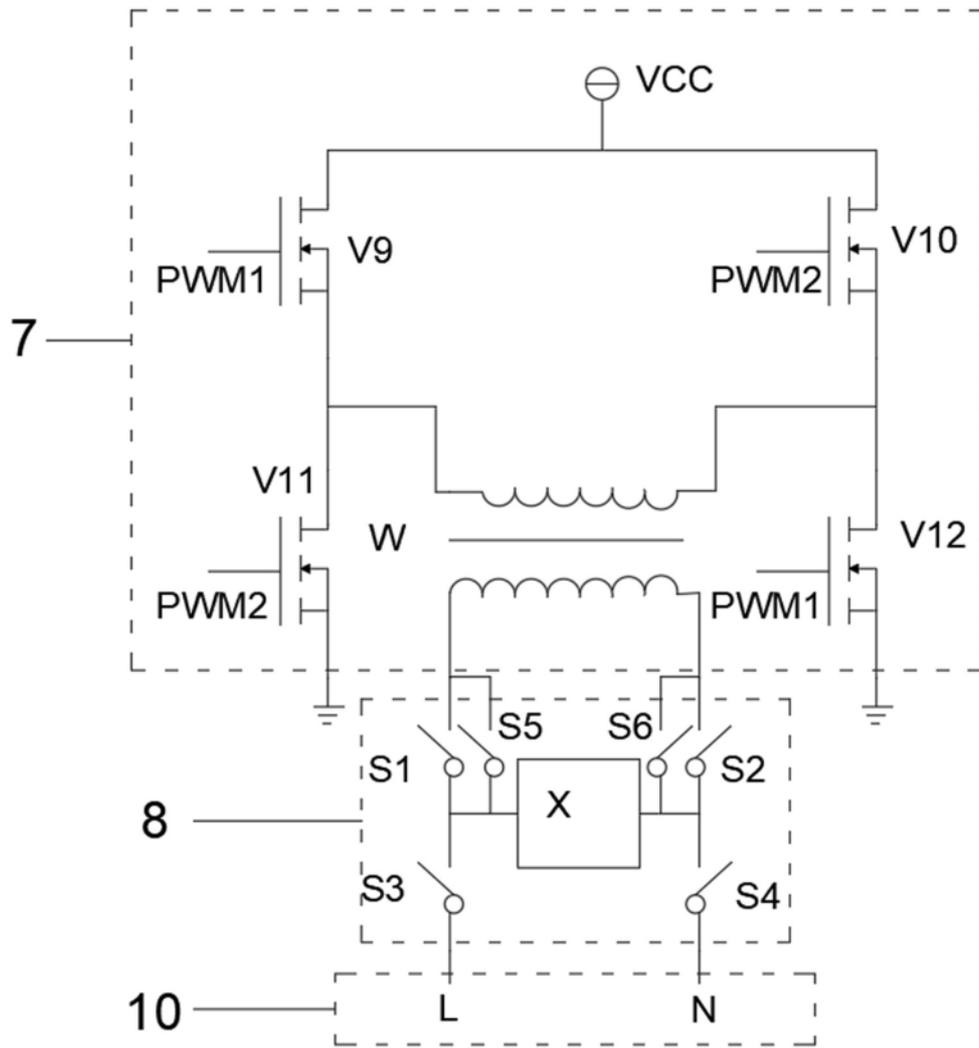


图 4