



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109950924 A  
(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201711435480.4

(22)申请日 2017.12.26

(71)申请人 斯贝兰德工程技术(北京)有限公司  
地址 101102 北京市通州区中关村科技园  
区通州园金桥科技产业基地景盛南四  
街17号52A

(72)发明人 张志刚

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司  
11508  
代理人 徐旭栋

(51)Int.Cl.  
H02J 3/38(2006.01)  
H02J 3/28(2006.01)

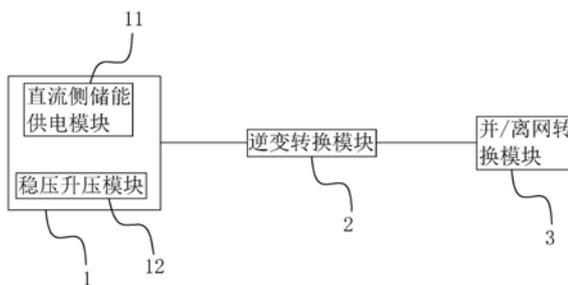
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种光伏储能逆变供电系统

(57)摘要

一种光伏储能逆变供电系统,为了解决现有技术中光伏储能逆变器并网和离网切换存在短时中断的技术问题,涉及光伏发电领域,包括多个并联设置的光伏供电子单元、逆变转换模块和并/离网转换模块,所述逆变转换模块用于将直流电转换为交流电,所述光伏供电子单元包括直流侧储能供电模块和稳压升压模块,所述并/离网转换模块用于检测电网工作状态,当有反馈负载时控制储能单元与光伏发电单元同时输出直流电,当没有反馈负载时,为储能单元充电。本发明实现了光伏储能逆变器电压源并网,解决了并/离网切换的短时中断的技术问题。



1. 一种光伏储能逆变供电系统,其特征在于:包括多个并联设置的光伏供电子单元(1)、逆变转换模块(2)和并/离网转换模块(3),所述逆变转换模块(2)用于将直流电转换为交流电,所述光伏供电子单元(1)包括:

直流侧储能供电模块(11),设置在逆变器的直流侧,包括光伏发电单元(111)和储能单元(112),所述发电单元用于输出直流电;

稳压升压模块(12),串接在直流侧储能供电模块(11)与逆变转换模块(2)之间,用于将直流电的电压调节至并网允许的范围;

所述并/离网转换模块(3)用于检测电网工作状态,当有反馈负载时控制储能单元(112)与光伏发电单元(111)同时输出直流电,当没有反馈负载时,为储能单元(112)充电。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏储能逆变供电系统,其特征在于:所述光伏发电单元(111)耦接储能单元(112),所述储能单元(112)设置有控制储能单元(112)充电/放电的储能控制单元。

3. 根据权利要求2所述的一种光伏储能逆变供电系统,其特征在于:所述储能单元(112)包括多组并联设置的蓄电池。

4. 根据权利要求3所述的一种光伏储能逆变供电系统,其特征在于:所述逆变转换模块(2)包括逆变单元(21)以及用于调节逆变单元(21)输出的交流电的相角的功率控制器(22)。

5. 根据权利要求4所述的一种光伏储能逆变供电系统,其特征在于:所述储能单元(112)与逆变转换模块(2)之间串接有直流输入缓冲模块(113),所述直流输入缓冲模块(113)用于检测逆变转换模块(2)输出的交流电并在逆变转换模块(2)无电压输出时断开储能单元(112)与逆变转换模块(2)之间的电路连接。

6. 根据权利要求5所述的一种光伏储能逆变供电系统,其特征在于:所述直流输入缓冲模块(113)设置有用于控制所述蓄电池启闭的拨码开关。

## 一种光伏储能逆变供电系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光伏发电领域,特别涉及一种光伏储能逆变供电系统。

### 背景技术

[0002] 光伏储能逆变器作为太阳能发电综合控制的发电及能量存储设备,其配置储能元件后,除了具有太阳能发电和用户用电设备功耗的能量平衡功能,还可以离网工作在电压源模式为负载提供能量。由于光伏电池电压一般交底,所以市场现有产品并网大多采用电流源模式并网、离网时为电压源模式,从而实现并网时利用电流源的升压特性稳定连接电网。当电网中断时,这类产品需要时间检测到市电是否异常,检测到异常后在转电压模式供电,在转换过程中负载供电出现短时中断。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种光伏储能逆变供电系统,该一种光伏储能逆变供电系统可实现并网与离网模式的不中断切换。

[0004] 本发明的上述目的是通过以下技术方案得以实现的:

一种光伏储能逆变供电系统,包括多个并联设置的光伏供电子单元、逆变转换模块和并/离网转换模块,所述逆变转换模块用于将直流电转换为交流电,所述光伏供电子单元包括:

直流侧储能供电模块,设置在逆变器的直流侧,包括光伏发电单元和储能单元,所述发电单元用于输出直流电;

稳压升压模块,串接在直流侧储能供电模块与逆变转换模块之间,用于将直流电的电压调节至并网允许的范围;

所述并/离网转换模块用于检测电网工作状态,当有反馈负载时控制储能单元与光伏发电单元同时输出直流电,当没有反馈负载时,为储能单元充电。

[0005] 通过采用上述技术方案,直流侧储能供电模块的设置不但可以起到发电的作用,同时还能通过储能单元实现多余电量的储存,稳压升压模块的设置实现了将直流侧储能供电模块输出电压的升压,从而使得光伏发电单元发出的直流电的电压升至并网允许的范围,在通过逆变转换模块将升至并网允许范围的直流电转换为并网需求的交流电,从而通过并/离网转换模块并入电网。而并/离网转换模块还能够检测电网反馈,当电网断电时,可通过该光伏储能逆变供电系统实现对负载的供电,当电网供电不足时,也会产生反馈负载,该光伏储能逆变供电系统仍能够实现对负载的供电,当电网供电超出负载需求时,则,相对于光伏储能逆变供电系统来说就没有反馈负载,此时,光伏储能逆变供电系统可实现对储能单元充电。由于稳压升压模块的设置,实现了对直流电的预设升压,使得该光伏储能逆变供电系统能够实现电压源并网,从而实现了并网与离网模式的不中断切换。

[0006] 作为本发明的改进,所述光伏发电单元耦接储能单元,所述储能单元设置有控制储能单元充电/放电的储能控制单元。

[0007] 通过采用上述技术方案,由于储能控制单元的设置,当没有反馈负载时,储能控制单元可实现通过光伏发电单元对储能单元进行充电,不但实现了电能的储存,同时也节约了光伏发电单元发电消耗。

[0008] 作为本发明的改进,所述储能单元包括多组并联设置的蓄电池。

[0009] 通过采用上述技术方案,由于多组并联蓄电池的设置,不但增强了储能单元的容量,同时也不会影响储能单元的直流电压值的输出。

[0010] 作为本发明的改进,所述逆变转换模块包括逆变单元以及用于调节逆变单元输出的交流电的相角的功率控制器。

[0011] 通过采用上述技术方案,功率控制器的设置实现了对相角的调节,从而实现了对该光伏储能逆变供电系统并入电网的电能的有功电量的调节,使得该光伏储能逆变供电系统能够平衡电网的无功电能。

[0012] 作为本发明的改进,所述储能单元与逆变转换模块之间串接有直流输入缓冲模块,所述直流输入缓冲模块用于检测逆变转换模块输出的交流电并在逆变转换模块无电压输出时断开储能单元与逆变转换模块之间的电路连接。

[0013] 通过采用上述技术方案,直流输入缓冲模块的设置不但实现了储能单元与逆变转换模块之间的电路连接,同时当逆变转换模块无电压输出时说明储能单元的电量供应已经不能满足供电需求,此时断开电路连接可起到保护储能单元的目的。

[0014] 作为本发明的改进,所述直流输入缓冲模块设置有用于控制所述蓄电池启闭的拨码开关。

[0015] 通过采用上述技术方案,拨码开关的设置实现了对蓄电池供电量的调节,从而配合光伏供电同时输出一预设电压。

[0016] 综上所述,本发明具有以下有益效果:由于稳压升压模块的设置,实现了对直流侧电压的调节,从而使得该光伏储能逆变供电系统并网电压得到调节,实现了电压源并网,即并网与离网模式的不中断切换。

## 附图说明

[0017] 图1是光伏储能逆变供电系统的系统简图;

图2是实施例一所述的光伏储能逆变供电系统的系统简图;

图3是实施例二所述的光伏储能逆变供电系统的系统简图;

图4是实施例三所述的光伏储能逆变供电系统的系统简图。

[0018] 图中,1、光伏供电子单元;11、直流侧储能供电模块;111、光伏发电单元;112、储能单元;113、直流输入缓冲模块;12、稳压升压模块;2、逆变转换模块;21、逆变单元;22、功率控制器;3、并/离网转换模块。

## 具体实施方式

[0019] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0020] 实施例一:

如图1和图2所示,一种光伏储能逆变供电系统,多个并联设置的光伏供电子单元1、逆变转换模块2和并/离网转换模块3,本实施例中仅以设置一组光伏供电子单元1为主进行描

述,光伏供电子单元1包括直流侧储能供电模块11以及与直流侧储能供电模块11连接的稳压升压模块12。

[0021] 其中直流侧储能供电模块11包括光伏发电单元111和储能单元112。光伏发电单元111为常见的光伏发电组件组合而成;储能单元112包括多组串联的蓄电池,蓄电池均配置有调节蓄电池充电/放电的储能控制单元。其中储能控制单元可设置为现有技术中常用的蓄电池充放电控制器,光伏发电单元111连接上述逆变转换模块2,储能单元112通过一直流输入缓冲模块113连接逆变转换模块2,此外,储能单元112还与光伏发电单元111。当光伏发电单元111提供的电量超出电网的需求量时,蓄电池可存储光伏发电组件输出的电能。

[0022] 稳压升压模块12主要包括双向DC/DC隔离模块,主要用于直流变压,根据现场需求,稳压升压模块12可设置为不同型号,以满足不同电量的输出,如稳压升压模块12设置为两个,分别包括并联的2KW双向DC/DC隔离模块以及1KW双向DC/DC隔离模块,从而在2KW内输出的同时以1KW双向DC/DC隔离模块起到补充和稳定输出的作用,具体的稳压升压模块12的选用根据现场情况而定。此外,稳压升压模块12内还可设置温度检测以及温度调节等功能单元,以保证稳压升压模块12的正常运行。

[0023] 双向DC/DC隔离模块的设置不但实现了对光伏供电子单元1输出的直流电的升压调节,同时,还可以在电网没有反馈负载时,将电网多出的电能储存到蓄电池中,从而保证蓄电池的满状态供电,当电网断电时,能够通过蓄电池存储的电能为负载供电。

[0024] 上述直流输入缓冲模块113用于检测逆变转换模块2输出的交流电并在逆变转换模块2无电压输出时断开储能单元112与逆变转换模块2之间的电路连接。检测电压输出的方式为现有技术中常用的手段,再此不再赘述,而断开储能单元112与逆变转换模块2之间的连接的方式可以是在储能单元112与逆变转换模块2之间设置一断路器,控制断路器的通断从而达到控制储能单元112与逆变转换模块2之间的连接与断开,也可以是电源信号连接上的断开,如通过上述蓄电池充放电控制器控制蓄电池停止输出等,但都在本实施例的说明范围之内。此处,由于蓄电池设置为多组并联的方式,直流输入缓冲模块113内设置有与每一蓄电池连接的拨码器,通过拨码器调节蓄电池的接入数量。

[0025] 逆变转换模块2包括单相DC/AC模块,单相DC/AC模块的容量依据上述DC/DC隔离模块的容量设定,此处设置为2KW单相DC/AC模块。单相DC/AC模块包括逆变单元21以及用于调节逆变单元21输出的交流电的相角的功率控制器22,其中逆变单元21内置桥式逆变电路,功率控制器22用于输出控制桥式逆变电路工作的PWM波。桥式逆变电路配合PWM波的逆变方式为现有技术中常用的控制方式,在此不再赘述。

[0026] 并/离网转换模块3,用于检测电网工作状态,当有反馈负载时控制储能单元112与光伏发电单元111同时输出直流电,当没有反馈负载时,为储能单元112充电。并/离网转换模块3的原理与蓄电池充放电控制器的相同,可参照蓄电池充放电进行设置,同时并/离网转换模块3还包括一串接于逆变转换模块2与电网之间的隔离开关。

[0027] 由以上所述内容可知,直流侧储能供电模块11的设置不但可以起到发电的作用,同时还能通过储能单元112实现多余电量的储存,稳压升压模块12的设置实现了将直流侧储能供电模块11输出电压的升压,从而使得光伏发电单元111发出的直流电的电压升至并网允许的范围,在通过逆变转换模块2将升至并网允许范围的直流电转换为并网需求的交流电,从而通过并/离网转换模块3并入电网。而并/离网转换模块3还能够检测电网反馈,当

电网断电时,可通过该光伏储能逆变供电系统实现对负载的供电,当电网供电不足时,也会产生反馈负载,该光伏储能逆变供电系统仍能够实现对负载的供电,当电网供电超出负载需求时,则,相对于光伏储能逆变供电系统来说就没有反馈负载,此时,光伏储能逆变供电系统可实现对储能单元112充电。由于稳压升压模块12的设置,实现了对直流电的预设升压,使得该光伏储能逆变供电系统能够实现电压源并网,从而实现了并网与离网模式的不中断切换。

[0028] 实施例二:

如图1和图3所示,本实施例与实施例一的区别在于光伏供电子单元1全部由光伏发电单元111组成。

[0029] 实施例三:

如图1和图4所示,本实施例与实施例一的区别在于光伏供电子单元1全部由储能单元112组成。

[0030] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

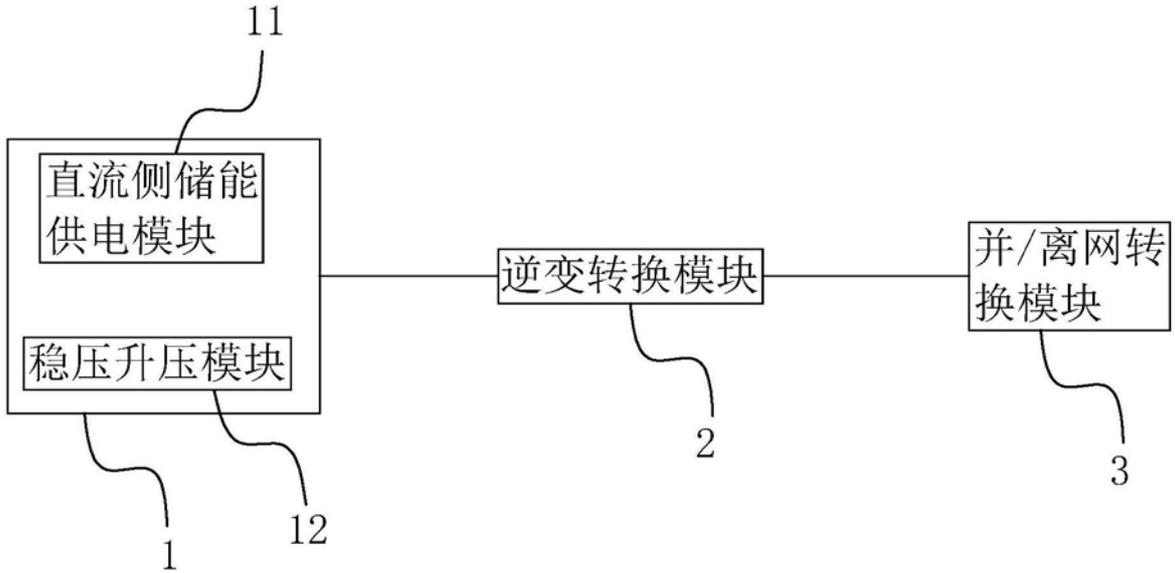


图1

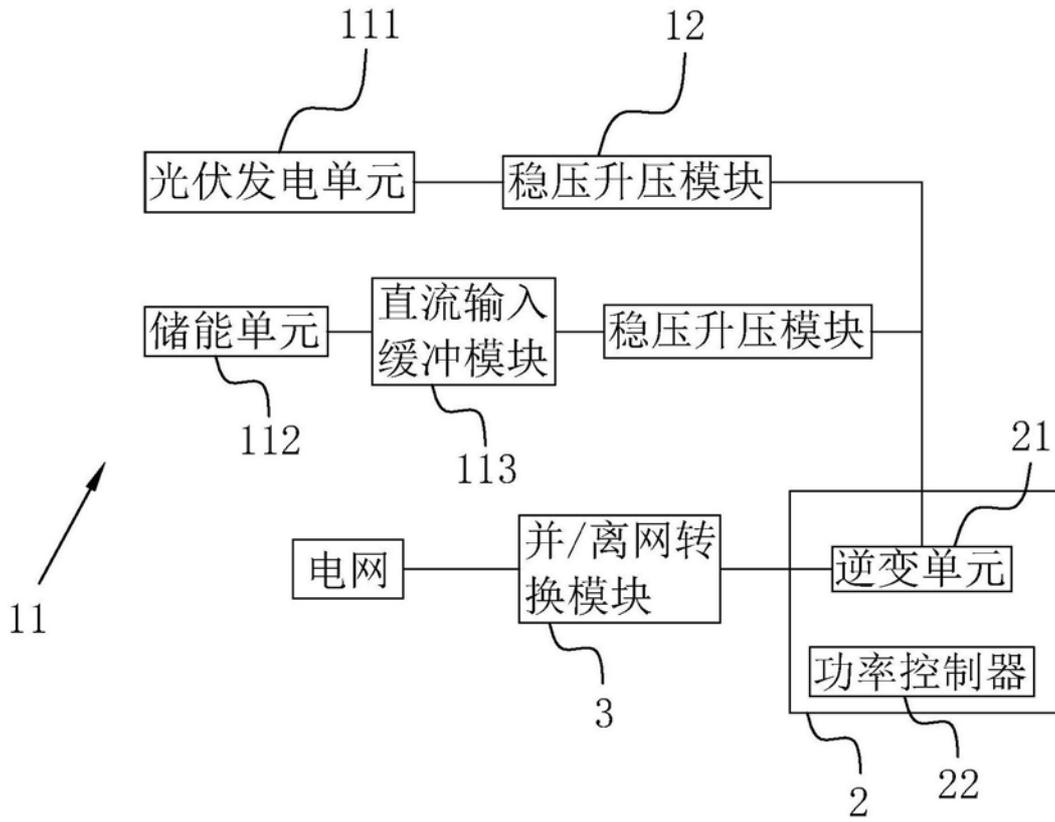


图2

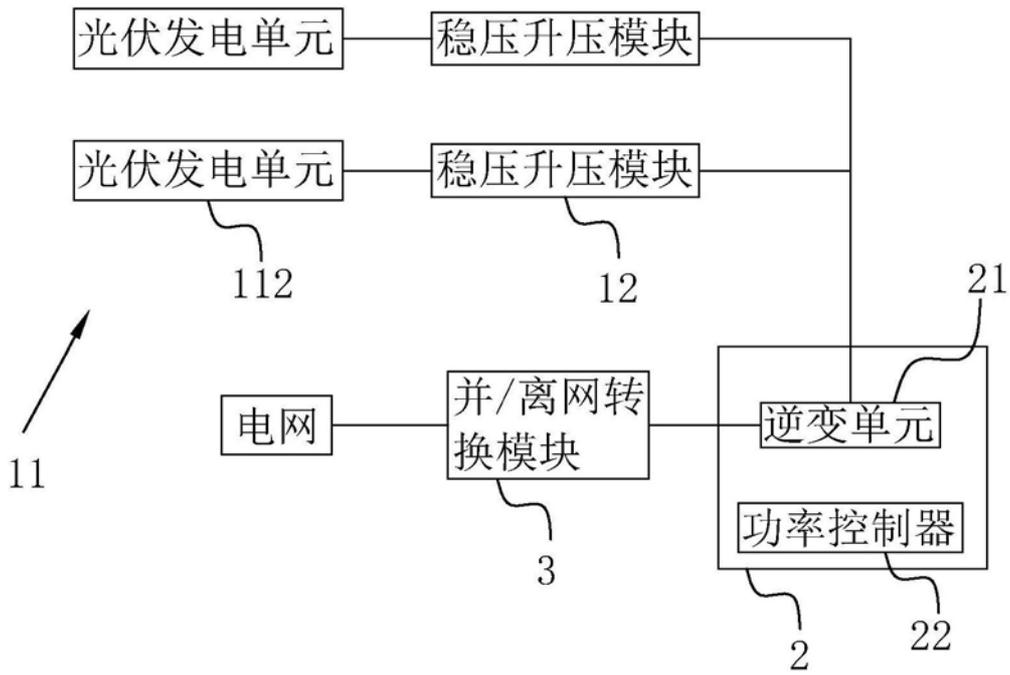


图3

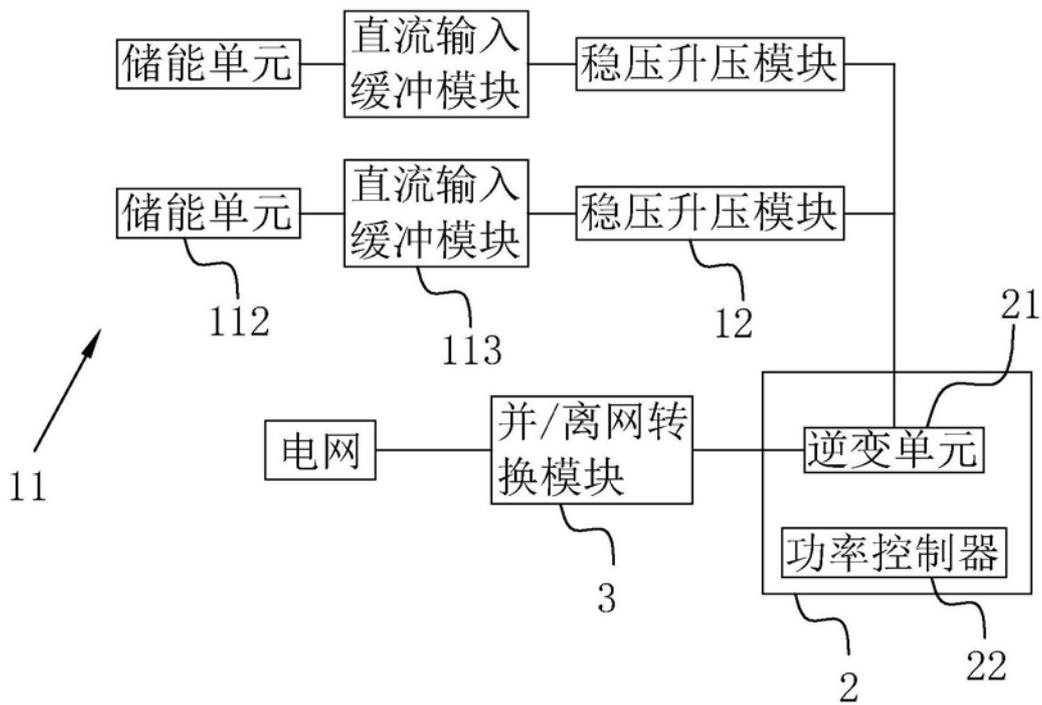


图4