



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103683466 B

(45) 授权公告日 2015.08.12

(21) 申请号 201210341210.8

蔡皓等. 可移动光伏发电系统. 《农村电气化》. 2011, (第 295 期),

(22) 申请日 2012.09.17

审查员 高文杰

(73) 专利权人 周锡卫

地址 100102 北京市朝阳区南湖南路 8 号北楼 2 门 301 室

(72) 发明人 温焯婷 周锡卫

(51) Int. Cl.

H02J 9/06(2006.01)

(56) 对比文件

- CN 102655330 A, 2012.09.05,
- US 2010/0019577 A1, 2010.01.28,
- CN 202144772 U, 2012.02.15,
- CN 102655330 A, 2012.09.05,

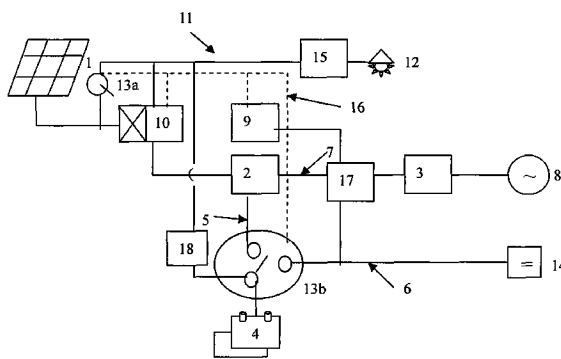
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统

(57) 摘要

本发明属于光伏发电供电技术领域,具体涉及一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统。本发明技术方案连通设立光伏电力开机应急直供电力路径和光伏电力停机应急直供电力路径以及光伏电力停机应急蓄电电力路径,将直接为用户应急灯具及蓄电池组供电,使光伏系统在因为故障停止运行造成有电无法使用时,能够充分利用光伏发电的电力;同时,通过限流与阈值电路为蓄电池组蓄电,大大降低了由于光伏系统异常给蓄电池造成的损伤。在系统具备设定的工作电量时,通过旁路阈值控制开关自动由应急供电转为系统供电,使用户能够在自动调控的环境中及时有效地充分利用光伏发电系统,最大限度地利用到光伏电力,提高了光伏系统的使用效能,增加和延长了光伏利用的机率和时间,为用户提供更方便、更有效的光伏发电供电系统。



1. 一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统,包括光伏发电组件(1)、光伏控制器(2)、逆变电路(3)、蓄电池组(4)、充电母线(5)、蓄电供电母线(6)、光伏供电母线(7)、交流负载连接端口(8)、系统控制器(9)、旁路阈值控制开关(10)、应急供电母线(11)、应急电力负载连接端口(12)、应急母线电控及手控开关(13a)、充电及放电调配开关(13b)、直流负载连接端口(14)、限流与保护电路(15)、系统总线(16)、直流并联电路模块(17)及限流与阈值电路(18)组成,其特征是:

光伏发电组件(1)连接旁路阈值控制开关(10)并经应急供电母线(11)及限流与保护电路(15)接应急电力负载连接端口(12),构成开机应急直供电力路径;

光伏发电组件(1)连接应急母线电控及手控开关(13a)并经应急供电母线(11)及限流与保护电路(15)接应急电力负载连接端口(12),构成停机应急直供电力路径;

光伏发电组件(1)连接应急母线电控及手控开关(13a)并经应急供电母线(11)及限流与阈值电路(18)接蓄电池组(4),构成停机应急蓄电电力路径;

光伏发电组件(1)连接旁路阈值控制开关(10)并顺次与光伏控制器(2)、光伏供电母线(7)、直流并联电路模块(17)、逆变电路(3)、交流负载连接端口(8)串接,构成光伏交流供电路径;

光伏发电组件(1)连接旁路阈值控制开关(10)并顺次与光伏控制器(2)、充电母线(5)、充电及放电调配开关(13b)接蓄电池组(4)串接,构成光伏电力蓄电供电路径;

蓄电池组(4)通过充电及放电调配开关(13b)及蓄电供电母线(6)接直流负载连接端口(14),构成蓄电直流供电路径;

蓄电池组(4)通过充电及放电调配开关(13b)及蓄电供电母线(6)和直流并联电路(17)接逆变电路(3)并由逆变电路(3)接交流负载连接端口(8),构成蓄电交流供电路径;

蓄电池组(4)通过充电及放电调配开关(13b)及蓄电供电母线(6)和直流并联电路(17)接系统控制器(9),构成系统供电路径,为系统运行提供电能;

系统控制器(9)通过系统总线(16)分别连接旁路阈值控制开关(10)、应急母线电控及手控开关(13a)和充电及放电调配开关(13b),构成系统控制链路;

其系统控制方法是:在系统停止运行时应急母线电控及手控开关(13a)为常闭合状态;系统正常启动运行时,首先控制断开在应急供电母线(11)上的应急母线电控及手控开关(13a);光伏发电组件(1)的功率小于系统启动运行的最小功率时,由旁路阈值控制开关(10)自动将光伏发电组件(1)的供电导通到应急供电母线(11)并经限流与保护电路(15)向应急电力负载连接端口(12)进行在线供电即系统运行状况的应急供电;在旁路阈值控制开关(10)接到光伏发电组件(1)供给的电力功率大于设定的系统启动运行的功率阈值时,导通连接光伏控制器(2)的电力线,系统正常供电;在系统发生故障停止供电或停止运行时,因部分及全部电路模块均停止工作而系统不能供电以及控制功能失效,此时通过应急母线电控及手控开关(13a)自动及手动导通到应急供电母线(11)并经限流与保护电路(15)向应急电力负载连接端口(12)同时还经限流与阈值电路(18)向蓄电池组(4)进行离线供电即光伏电力直供;在系统正常运行时,系统控制器(9)通过控制充电及放电调配开关(13b)使蓄电池组(4)能够实现受控进行充放电进程,减少蓄电池的受损机会,延长蓄电池寿命。

2. 根据权利要求1一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统,所述电控

及手控开关 (13a) 为常闭合状况的电控及手控开关电路模块,通过系统总线 (16) 与系统控制器 (9) 连接,构成受控开关控制链路。

## 一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于光伏发电供电技术领域,具体涉及一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统。

### 背景技术

[0002] 目前,大量户用型离网光伏发电供电系统用于边远无电地区,为无电居民解决基本生活用电做出了贡献。但现有技术系统,如图 1 所示,其各个电路模块及蓄电池以光伏控制器为中心相互关联,任何一部分有问题都会影响系统组成运行。在系统因使用条件(如蓄电池接触不良)和系统硬件故障及部件损坏(如系统的保护电路、光伏控制器及逆变电路自身保护或故障等)造成停机不能供电时,系统会出现不能供电的状况,而且这种状况越来越多,对此,用户只能等待厂商来现场维修。由于是地处偏远、气候条件差,造成边远无电地区厂商来现场维修的不便,往往需要一段时间,很难及时维修;在此期间,由于系统处于停机状态,无法利用组件所发电力运行充电和供电,即使光伏组件有发电,也白白浪费,不能利用,拖延了供电期,给用户造成有电无法使用的困难;同时,由于系统处于停机状态,时间过长会给蓄电池造成损伤,减少系统使用寿命。

### 发明内容

[0003] 为了克服现有技术存在的上述缺陷与不足,使光伏系统在因为故障停止运行造成有电无法使用时,能够充分利用能发电时的电力,至少解决照明及直流电器的用电等应急供电问题,本发明提出了一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统,包括光伏发电组件、光伏控制器、逆变电路、蓄电池组、充电母线、蓄电供电母线、光伏供电母线、交流负载连接端口、系统控制器、旁路阈值控制开关、应急供电母线、应急电力负载连接端口、应急母线电控及手控开关、充电及放电调配开关、直流负载连接端口、限流与保护电路、系统总线、直流并接电路模块及限流与阈值电路组成,其特征是:

[0004] 光伏发电组件连接旁路阈值控制开关并经应急供电母线及限流与保护电路接应急电力负载连接端口,构成开机应急直供电力路径;

[0005] 光伏发电组件连接应急母线电控及手控开关并经应急供电母线及限流与保护电路接应急电力负载连接端口,构成停机应急直供电力路径;

[0006] 光伏发电组件连接应急母线电控及手控开关并经应急供电母线及限流与阈值电路接蓄电池组,构成停机应急蓄电电力路径;

[0007] 光伏发电组件连接旁路阈值控制开关并顺次与光伏控制器、光伏供电母线、直流并接电路模块、逆变电路、交流负载连接端口串接,构成光伏交流供电路径;

[0008] 光伏发电组件连接旁路阈值控制开关并顺次与光伏控制器、充电母线、充电及放电调配开关接蓄电池组串接,构成光伏电力蓄电供电路径;

[0009] 蓄电池组通过充电及放电调配开关及蓄电供电母线接直流负载连接端口,构成蓄电直流供电路径;

[0010] 蓄电池组通过充电及放电调配开关及蓄电供电母线和直流并联电路接逆变电路并由逆变电路接交流负载连接端口,构成蓄电交流供电路径;

[0011] 蓄电池组通过充电及放电调配开关及蓄电供电母线和直流并联电路接系统控制器,构成系统供电路径,为系统运行提供电能;

[0012] 系统控制器通过系统总线分别连接旁路阈值控制开关、应急母线电控及手控开关和充电及放电调配开关,构成系统控制链路;

[0013] 其系统控制方法是:在系统停止运行时应急母线电控及手控开关为常闭合状态;系统正常启动运行时,首先控制断开在应急供电母线上的应急母线电控及手控开关;光伏发电组件的功率小于系统启动及运行的最小功率时,由旁路阈值控制开关自动将光伏发电组件的供电导通到应急供电母线并经限流与保护电路向应急电力负载连接端口进行开机应急供电即系统运行状况的应急供电;在旁路阈值控制开关接到光伏发电组件供给的电力功率大于设定的系统启动及运行的功率阈值时,导通连接光伏控制器的电力线,系统正常供电;在系统发生故障停止供电或停止运行时,因部分及全部电路模块均停止工作而系统不能供电以及控制功能失效,此时通过应急母线电控及手控开关自动及手动导通到应急供电母线并经限流与保护电路向应急电力负载连接端口同时还经限流与阈值电路向蓄电池组进行停机应急供电即光伏电力直供;在系统正常运行时,系统控制器通过控制充电及放电调配开关使蓄电池组能够实现受控进行充放电进程,减少蓄电池的受损机会,延长蓄电池寿命。

[0014] 本发明提出的一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统,所述电控及手控开关为常闭合状况的电控及手控开关电路模块,通过系统总线与系统控制器连接,构成受控开关控制链路。

[0015] 本发明通过旁路阈值控制开关,连通光伏电力应急直供电力路径,将直接为用户应急灯具及蓄电池组供电,使光伏系统在因为故障停止运行造成有电无法使用时,能够充分利用光伏发电的电力,同时,通过限流与阈值电路为蓄电池组蓄电,大大降低了由于光伏系统异常给蓄电池造成的损伤,使用户能够在自动调控的环境中及时有效地充分利用光伏发电系统,最大限度地利用到光伏电力,提高了光伏系统的使用效能,增加和延长了光伏利用的机率和时间,为用户提供更方便、更有效的光伏发电供电系统。

## 附图说明

[0016] 图 1 为现行离网光伏发电供电系统原理示意框图;

[0017] 图 2 为一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统原理示意框图。

## 具体实施方式

[0018] 作为实施例子,结合附图对一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统给予说明,但是,本发明的技术与方案不限于本实施例子给出的内容。

[0019] 附图 1 给出了现有离网光伏发电供电系统原理示意框图,如图 1 所示,现有技术系统,其各个电路模块及蓄电池以光伏控制器为中心相互关联,任何一部分有问题都会影响系统组成运行。

[0020] 附图 2 给出了一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统原理示意

框图,如图 2 所示,一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统,包括光伏发电组件 (1)、光伏控制器 (2)、逆变电路 (3)、蓄电池组 (4)、充电母线 (5)、蓄电供电母线 (6)、光伏供电母线 (7)、交流负载连接端口 (8)、系统控制器 (9)、旁路阈值控制开关 (10)、应急供电母线 (11)、应急电力负载连接端口 (12)、应急母线电控及手控开关 (13a)、充电及放电调配开关 (13b)、直流负载连接端口 (14)、限流与保护电路 (15)、系统总线 (16)、直流并联电路模块 (17) 及限流与阈值电路 (18) 组成,其特征是:

[0021] 光伏发电组件 (1) 连接旁路阈值控制开关 (10) 并经应急供电母线 (11) 及限流与保护电路 (15) 接应急电力负载连接端口 (12),构成开机应急直供电力路径;

[0022] 光伏发电组件 (1) 连接应急母线电控及手控开关 (13a) 并经应急供电母线 (11) 及限流与保护电路 (15) 接应急电力负载连接端口 (12),构成停机应急直供电力路径;

[0023] 光伏发电组件 (1) 连接应急母线电控及手控开关 (13a) 并经应急供电母线 (11) 及限流与阈值电路 (18) 接蓄电池组 (4),构成停机应急蓄电电力路径;

[0024] 光伏发电组件 (1) 连接旁路阈值控制开关 (10) 并顺次与光伏控制器 (2)、光伏供电母线 (7)、直流并联电路模块 (17)、逆变电路 (3)、交流负载连接端口 (8) 串接,构成光伏交流供电路径;

[0025] 光伏发电组件 (1) 连接旁路阈值控制开关 (10) 并顺次与光伏控制器 (2)、充电母线 (5)、充电及放电调配开关 (13b) 接蓄电池组 (4) 串接,构成光伏电力蓄电供电路径;

[0026] 蓄电池组 (4) 通过充电及放电调配开关 (13b) 及蓄电供电母线 (6) 接直流负载连接端口 (14),构成蓄电直流供电路径;

[0027] 蓄电池组 (4) 通过充电及放电调配开关 (13b) 及蓄电供电母线 (6) 和直流并联电路 (17) 接逆变电路 (3) 并由逆变电路 (3) 接交流负载连接端口 (8),构成蓄电交流供电路径;

[0028] 蓄电池组 (4) 通过充电及放电调配开关 (13b) 及蓄电供电母线 (6) 和直流并联电路 (17) 接系统控制器 (9),构成系统供电路径,为系统运行提供电能;

[0029] 系统控制器 (9) 通过系统总线 (16) 分别连接旁路阈值控制开关 (10)、应急母线电控及手控开关 (13a) 和充电及放电调配开关 (13b),构成系统控制链路;

[0030] 其系统控制方法是:在系统停止运行时应急母线电控及手控开关 (13a) 为常闭合状态;系统正常启动运行时,首先控制断开在应急供电母线 (11) 上的应急母线电控及手控开关 (13a);光伏发电组件 (1) 的功率小于系统启动及运行的最小功率时,由旁路阈值控制开关 (10) 自动将光伏发电组件 (1) 的供电导通到应急供电母线 (11) 并经限流与保护电路 (15) 向应急电力负载连接端口 (12) 进行开机应急供电即系统运行状况的应急供电;在旁路阈值控制开关 (10) 接到光伏发电组件 (1) 供给的电力功率大于设定的系统启动及运行的功率阈值时,导通连接光伏控制器 (2) 的电力线,系统正常供电;在系统发生故障停止供电或停止运行时,因部分及全部电路模块均停止工作而系统不能供电以及控制功能失效,此时通过应急母线电控及手控开关 (13a) 自动及手动导通到应急供电母线 (11) 并经限流与保护电路 (15) 向应急电力负载连接端口 (12) 同时还经限流与阈值电路 (18) 向蓄电池组 (4) 进行停机应急供电即光伏电力直供;在系统正常运行时,系统控制器 (9) 通过控制充电及放电调配开关 (13b) 使蓄电池组 (4) 能够实现受控进行充放电进程,减少蓄电池的受损机会,延长蓄电池寿命。

[0031] 本发明提出的一种基于现有光伏控制器的应急直供离网光伏供电系统,所述电控及手控开关(13a)为常闭合状况的电控及手控开关电路模块,通过系统总线(16)与系统控制器(9)连接,构成受控开关控制链路。

[0032] 本发明技术方案连通设立光伏电力开机应急直供电力路径和光伏电力停机应急直供电力路径以及光伏电力停机应急蓄电电力路径,将直接为用户应急灯具及蓄电池组(4)供电,使光伏系统在因为故障停止运行造成有电无法使用时,能够充分利用光伏发电的电力;同时,通过限流与阈值电路(18)为蓄电池组(4)蓄电,大大降低了由于光伏系统异常给蓄电池造成的损伤。在系统具备设定的工作电量时,通过旁路阈值控制开关(10)自动由应急供电转为系统供电,使用户能够在自动调控的环境中及时有效地充分利用光伏发电系统,最大限度地利用到光伏电力,提高了光伏系统的使用效能,增加和延长了光伏利用的机率和时间,为用户提供更方便、更有效的光伏发电供电系统。

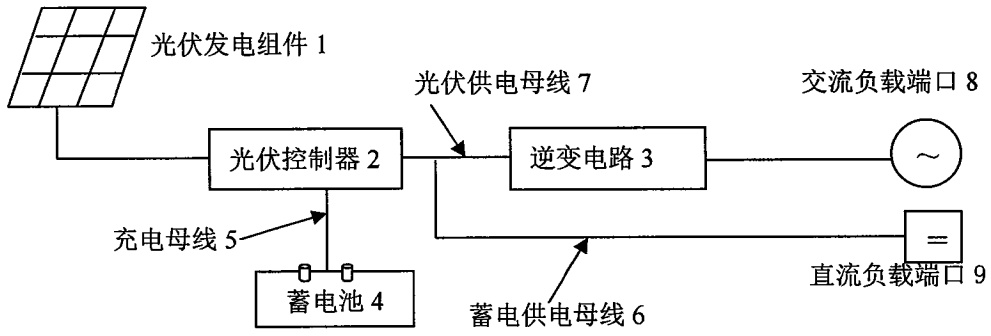


图 1

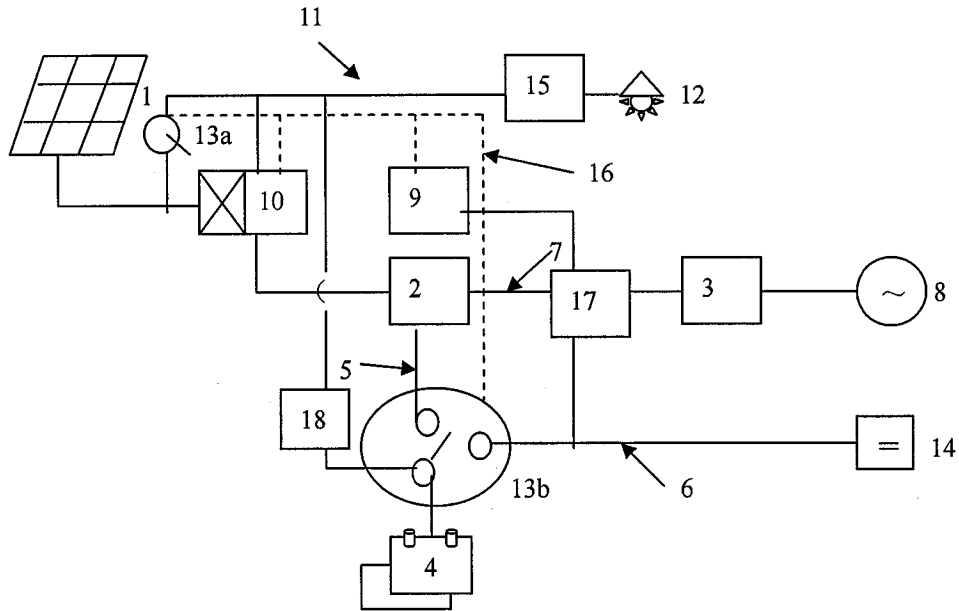


图 2