



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110061556 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 08

(21) 申请号 201910038344.4

(22) 申请日 2019.01.16

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110061556 A

(43) 申请公布日 2019.07.26

(30) 优先权数据  
18382022.4 2018.01.18 EP

(73) 专利权人 索尔特克可再生能源有限公司  
地址 西班牙莫利纳德塞古拉

(72) 发明人 F·J·费尔南德斯·卢克  
J·A·比利亚雷霍·玛纳斯  
J·A·格拉西亚·安格莱斯

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569  
专利代理师 李胜强

(51) Int. Cl.  
H02J 7/35 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105227128 A, 2016.01.06

TW 201145763 A, 2011.12.16

CN 103094977 A, 2013.05.08

JP 2009153306 A, 2009.07.09

CN 104467017 A, 2015.03.25

KR 20150041523 A, 2015.04.16

WO 2017174829 A1, 2017.10.12

CN 103915856 A, 2014.07.09

周静,等. 蓄电池储能的独立光伏系统充电  
控制器研制.《电力自动化设备》.2011,第31卷  
(第11期),

Mahajan Sagar Bhaskar Ranjana,等.A  
Novel Non-Isolated High Step-Up DC-DC  
Converters for Photovoltaic Applications.  
《2014 International Conference on  
Circuit, Power and Computing Technologies  
[ICCPCT]》.2014,

审查员 时海涛

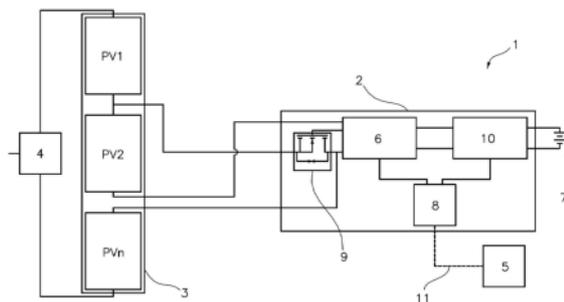
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

用于产生电能的带有辅助充电模块的光伏系统

(57) 摘要

一种用于发电的光伏系统或设施,其包括用于光伏系统中的每个太阳能跟踪器的辅助充电模块,以向诸如电池的辅助电源装置充电或供应能量,从而在电能发电设备的设置过程的初始阶段期间或在光伏系统或装置的正常操作中的入射期间为光伏系统供电。除辅助充电模块外,光伏系统还包括:一个或多个太阳能跟踪器、DC/AC逆变器以及太阳能跟踪器控制器;其中每个太阳能跟踪器包括多个光伏面板;其中DC/AC逆变器用于将产生的DC电转换成AC电,然后将其提供给电网或电力分配系统;其中太阳能跟踪器控制器用于每个太阳能跟踪器,以控制光伏系统的一个或多个太阳能跟踪器的若干方面。



CN 110061556 B

1. 一种用于产生电能的带有辅助充电模块的光伏系统(1),包括:
  - 一个或多个太阳能跟踪器(3),其中每个太阳能跟踪器(3)包括多个串联连接的光伏面板(PV1….,PVn);
  - DC/AC逆变器(4),用于接收由所述多个光伏面板(PV1….,PVn)产生的直流电;
  - 太阳能跟踪器控制器(5)以及用于每个太阳能跟踪器(3)的辅助充电模块(2);其中所述辅助充电模块(2)至少包括:
  - DC/DC转换器(6);
  - 电池(7),所述电池用于存储电能,并与DC/DC转换器(6)连接以便在特定时段支援光伏系统(1);以及
  - 控制单元(8),所述控制单元控制至少一个开关以修改连接到DC/DC转换器(6)的多个光伏面板(PV1….,PVn)的电连接,从而将电能积累在电池(7)中或者在所述特定时段为光伏系统(1)供应电能,其特征在于,连接到DC/DC转换器(6)的多个光伏面板(PV1….,PVn)包括:
  - 第一配置,其中多个光伏面板(PV1….,PVn)均与存储能量的辅助充电模块(2)的DC/DC转换器(6)串联连接;以及
  - 第二配置,其中至少一个PV面板与辅助充电模块(2)的DC/DC转换器(6)并联连接并随后连接到电池,后者能够向光伏系统(1)供应能量,而其余的光伏面板则串联连接且不与辅助充电模块(2)连接;其中,控制单元(8)通过使用开关装置(9)来确定何时将所述第一配置和第二配置设定为光伏系统(1)的预定配置。
2. 根据权利要求1所述的光伏系统(1),其中所述第一配置是所述光伏系统(1)的默认配置。
3. 根据权利要求1所述的光伏系统(1),其中在所述第二配置中,并联连接的PV面板同样也为所述光伏系统(1)供应能量,并且其余的多个光伏面板(PV1….,PVn)则继续产生连续的电流,该电流被导向DC/AC逆变器(4)。
4. 根据权利要求1所述的光伏系统,其中所述开关装置(9)是半导体。
5. 根据权利要求1或4的光伏系统,其中开关装置(9)是功率晶体管。
6. 根据权利要求1-4中任一项所述的光伏系统,其中,所述辅助充电模块(2)还包括与所述DC/DC转换器(6)并联连接的第二隔离DC/DC转换器(10);以及包括在太阳能跟踪器控制器(5)和辅助充电模块(2)的控制单元(8)之间的数据接口(11)。
7. 根据权利要求1-4中任一项所述的光伏系统,其中,在所述第二配置中,多个光伏面板(PV1….,PVn)中仅有一个光伏面板并联连接到所述DC/DC转换器(6)。
8. 根据权利要求1所述的光伏系统,其中,所述辅助充电模块借助网关和数据接口,通过使用远程通信,将连接到电池的光伏面板的电气配置由串联更改为并联。

## 用于产生电能的带有辅助充电模块的光伏系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于发电的光伏系统,其中所述系统包括辅助充电模块,该辅助充电模块使得由多个串联连接的光伏面板中的至少一个光伏面板所产生的电力能够为所述系统供电,其中,所述光伏面板设置在太阳能跟踪器上。

[0002] 此外,辅助充电模块可以连接到一个或多个太阳能跟踪器,其中每个太阳能跟踪器包括多个光伏面板。通过使用包含在辅助充电模块中的开关,能够修改多个光伏面板与所述辅助充电模块之间的连接电线。

[0003] 具体地,以串联方式连接的多个光伏面板中的至少一个光伏面板可以与辅助充电模块串联或并联连接,并且因此产生电流和/或向辅助充电模块的电池供应电流。

### 背景技术

[0004] 现有技术中,如在专利申请W02017/174829A1中所见,已知一种用于为电能发电设备中的辅助设备供电的设施,其中该设施通过使用多个发电元件(诸如串联连接的光伏面板(PV1...PVn))产生直流电(DC),接着将产生的DC电提供给辅助电源装置(D),其中所述辅助电源装置(D)为辅助装置(E)供电,其中所述辅助装置(E)可以是电池、用于太阳能园区或设施的太阳能跟踪器(其包括一个或多个光伏面板)的跟踪器控制器。

[0005] 此外,辅助电源装置(D)包括DC电源转换器(CP),其允许根据电池或之后必须由它供应的其他辅助装置(E)来调节输出电压。

[0006] 然而,因为这种配置仅允许发电元件(PV面板)与辅助电源装置(D)以串联的方式连接,所以是受限制的,这与本文公开的发明不同。

[0007] 当电能发电设备以及所述装置的不同部件均一直未能连接到电网或处于完全运行模式时,辅助电源装置(D)便无法获得由发电元件或任何其他外部电源产生的能量,因此它们只能等到存储在辅助电源装置(D)中的能量已经释放时才能运行。

[0008] 因此,当电能发电设备是光伏系统时,在发电设备要求连续地供应能量以便实现完全运行的初始阶段期间,对于发电元件、特别是管理多个光伏面板的太阳能跟踪器而言,仅使用存储在电池或其他辅助电源装置中的能量维持数天的运行是必要的。

[0009] 为了解决这些问题,根据本发明,光伏系统中集成有一辅助充电模块(也称为串联电池充电器(SBC)),其将发电元件(PV面板)连接到辅助电源装置。

[0010] 辅助充电模块包括开关或换向装置,其使得通常与辅助电源装置串联连接的多个光伏面板能够改变其自身的电气配置,其中至少一个光伏面板与辅助电源装置并联连接,以便在电能发电设备的设置过程的初始阶段期间,由并联连接的这些光伏面板产生的电流为电池充电并为光伏系统充能。

### 发明内容

[0011] 鉴于前面提到的问题,本发明提供了一种用于发电的光伏系统或设施,包括用于光伏系统中的每个太阳能跟踪器的辅助充电模块,其用于为辅助电源装置(例如,电池)充

电或供能,从而在处于电能发电设备的设置过程的初始阶段期间或处于光伏系统或设施的运行过程的入射期间为光伏系统供电。

[0012] 除辅助充电模块外,光伏系统还包括:

[0013] -一个或多个太阳能跟踪器,其中每个太阳能跟踪器包括多个光伏面板,所述光伏面板以串联方式连接(串接)并提供直流DC电源;

[0014] -DC/AC逆变器,用于将由所述多个光伏面板产生的DC电转换为交流(AC)电,所述交流电之后将提供给电网或配电系统;以及

[0015] -用于每个太阳能跟踪器的太阳能跟踪器控制器,其控制光伏系统中的一个或多个太阳能跟踪器的若干方面,例如,旋转太阳能跟踪器以减小任何时刻太阳所发射的光与每个太阳能跟踪器的多个光伏面板之间的入射角,以增加产生的能量。

[0016] 上述辅助充电模块包括若干组件以及电池,用于存储或供应电力,并连接到DC/DC转换器以在需要电流的某些特定时段辅助光伏系统。其中,主要部件是DC/DC转换器,所述DC/DC转换器也称为串联电池充电器,其连接到多个光伏面板;以及控制单元,所述控制单元控制至少一个开关以修改至少一个太阳能跟踪器的多个光伏面板的电连接,所述控制单元与DC/DC转换器相连接,以便在电能发电设备的设置过程的初始阶段期间的这些特定时间段,积累电能和/或对电池充电和/或向光伏系统供应电能。

[0017] 由于多个光伏面板产生的直流电可能会达到足以损坏某些电气元件的高电压水平,所以DC/DC转换器允许从一个电压电平转换到另外多个更适合于其稍后必须从光伏系统供应到电池的其他部件的电压电平。

[0018] 在一些实施例中,辅助充电模块还包括与DC/DC转换器和电池并联连接的第二隔离DC/DC转换器;以及位于太阳能跟踪器控制器和辅助充电模块的控制单元之间的数据接口,所述数据接口允许它们交换与它们周围环境、太阳能跟踪器的位置或是否需要修改电线的电气配置有关的信息、数据和/或指令,其中电线将多个光伏面板连接到DC/DC转换器和辅助充电模块的电池。

[0019] 在本发明的一些实施例中,无需使用取决于控制单元的开关。辅助充电模块可以借助网关和数据接口,通过使用远程通信,将连接到电池的光伏面板的电气配置由串联更改为并联。

[0020] 为了使辅助充电模块在电能发电设备的设置过程的初始阶段期间能够向电池充电或供能,从而给光伏系统供电,连接到DC/DC转换器的多个光伏面板包括:第一配置和第二配置,其中控制单元通过使用开关或换向装置,以确定何时将所述第一配置和第二配置设定为光伏系统的预定配置。开关或换向装置可以是半导体或功率晶体管(考虑值达至1000V至1500V)或现有技术中已知的任何其他装置,其允许连接到辅助充电模块的光伏面板在串联或并联配置之间转换。

[0021] 所述第一配置是光伏系统的默认配置,其中至少一个太阳能跟踪器的多个光伏面板与辅助充电模块的DC/DC转换器串联连接,辅助充电模块继而连接到存储能量的电池。

[0022] 另一方面,在第二配置中,至少一个PV面板与辅助充电模块的DC/DC转换器并联连接并随后连接到电池;当在电能发电设备的设置过程的初始阶段期间的某些特定时段请求时,后者能够向光伏系统供应能量。

[0023] 当使用第二配置时,与辅助充电模块并联连接的PV面板向光伏系统的电池供电,

剩余的多个光伏面板串联连接且不与辅助充电模块连接,且它们继续产生连续的电流,该电流被导向DC/AC逆变器。

[0024] 在本发明的一些实施例中,当第二配置被设定为光伏系统配置时,在至少一个太阳能跟踪器的多个光伏面板中仅有一个光伏面板与辅助充电模块的DC/DC转换器并联连接,并因此并联连接电池以将所述仅一个光伏面板所产生的能量供应给光伏系统。

[0025] 从以下实施例的详细描述中可以了解本发明的其他特征。

### 附图说明

[0026] 以下参考附图对实施例进行详细描述,将更全面地理解前述和其他优点和特征,这些描述旨在说明而非带有限制性的,其中:

[0027] -图1是光伏系统和包括它的不同元件的示意图;

[0028] -图2示出了根据默认配置的光伏系统,其中多个光伏面板串联连接;

[0029] -图3示出了光伏系统,其中多个光伏面板的其中一个以并联方式连接。

### 具体实施方式

[0030] 以下参考附图对实施例进行详细描述,将更全面地理解前述和其他优点和特征,这些描述旨在说明而非带有限制性的,其中:

[0031] 图1是光伏系统1和包括它的不同元件的示意图,例如辅助充电模块2。在该特定实施例中,光伏系统1仅包括一个太阳能跟踪器3,太阳能跟踪器3包括多个光伏面板PV1…PVn,它们以第一配置串联连接(如图2所示)或连接为第二配置,其中一个光伏面板PV2通过开关9并联连接(如图3所示)到DC/DC转换器6。

[0032] 光伏系统还包括DC/AC逆变器4,用于将由多个光伏面板PV1…PVn产生的直流电转变为交流电,以提供给主电网或配电系统;以及包括跟踪控制器5,其用于监视和控制与太阳能跟踪器3的性能和定位有关的方面。跟踪器控制器5还通过数据接口11连接到集成在辅助充电模块2中的控制单元8,使得它们之间能够进行通信,以便交换数据、信息和指令。跟踪器控制器5和控制单元8之间的通信能够根据光伏系统1的需要,确定开关9何时必须改变在第一配置和第二配置之间多个光伏面板PV1…PVn的配置。

[0033] 在第一配置或第二配置中,多个光伏面板PV1…PVn,均同样地连接到DC/DC转换器6,以便调节输出到辅助充电模块2的后续元件的电压电平;或者调节输出到辅助电源装置(例如电池7)的电压电平,该辅助电源装置用于当需要时在某些特定时间段向光伏系统1存储和供应能量。

[0034] 在本发明的某些实施例中,例如这个实施例,辅助充电模块2可以包括与第一DC/DC转换器6和电池7并联连接的第二隔离DC/DC转换器10。

[0035] 图2示出了光伏系统,其中,多个光伏面板为第一配置并因此以串联的方式连接。第一配置是每个太阳能跟踪器3的多个光伏面板PV1…PVn的默认配置,并且其中示出了它们与光伏系统1的辅助充电模块2和电池7的连接关系。如图1所示,本发明的该特定实施例仅具有一个太阳能跟踪器3。

[0036] 当第一配置用作光伏系统1的光伏面板PV1…PVn的设定配置时,开关9处于第一位置,所述开关9由控制单元8通过数据接口11与跟踪器控制器5的通信设定,这使得所有光伏

面板PV1…PVn均能够与辅助充电模块2的DC/DC转换器6串联连接。

[0037] 然而,在图3中,多个光伏面板中的至少一个(在这个特定实施例中是光伏面板PV2)被连接到辅助充电模块且与辅助充电模块2并联,而剩余的光伏面板则继续产生DC电,并且DC电将被导向DC/AC逆变器4。

[0038] 对于第二配置,开关9处于由控制单元8设定的第二位置,并且光伏面板PV2并联连接到辅助充电模块2的DC/DC转换器6,以便将由所述面板PV2所产生的DC电提供给电池7,从而为光伏系统1供电。

[0039] 应当理解,本发明的一个实施例的各个部分可以与其他实施例中描述的部件自由组合,甚至是没有明确描述的所述组合,只要这种组合没有损害。

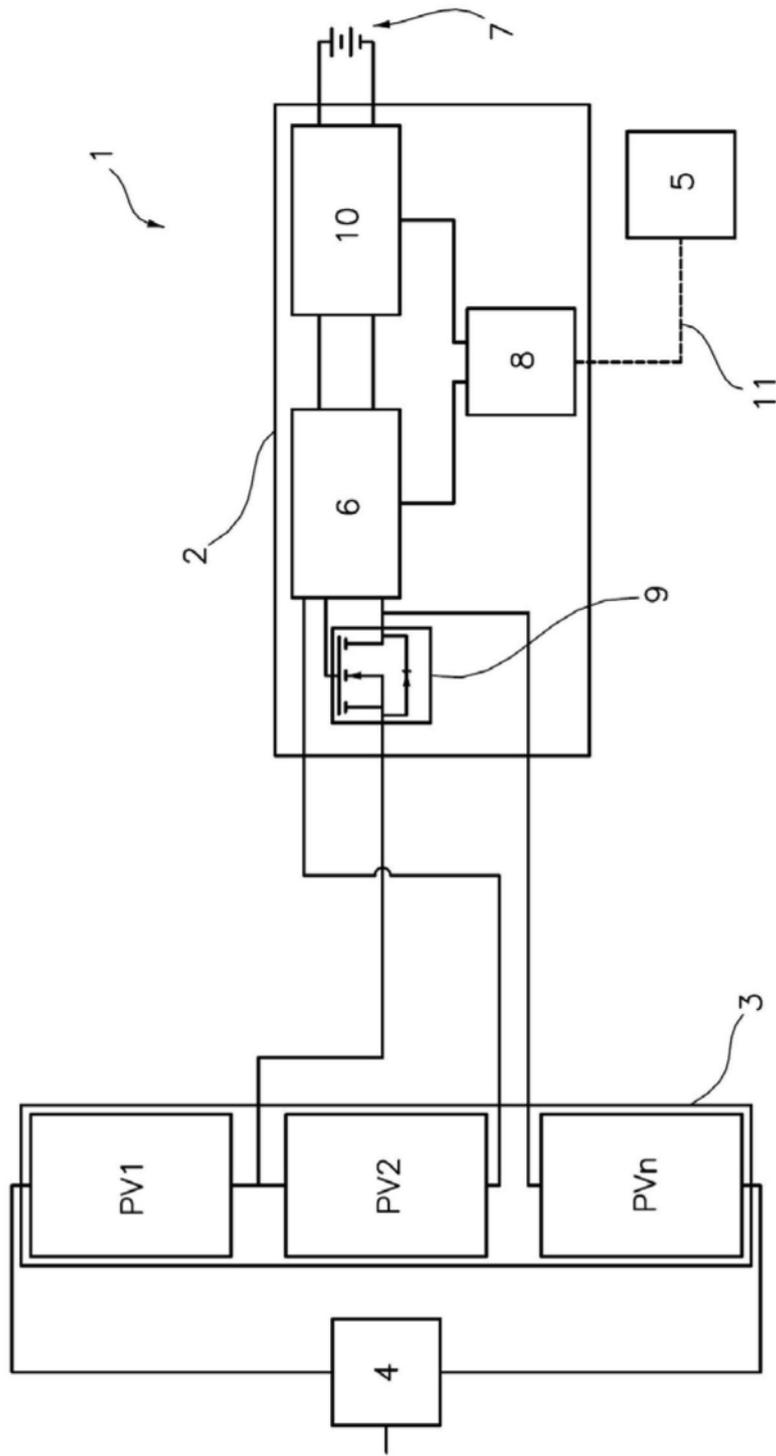


图1

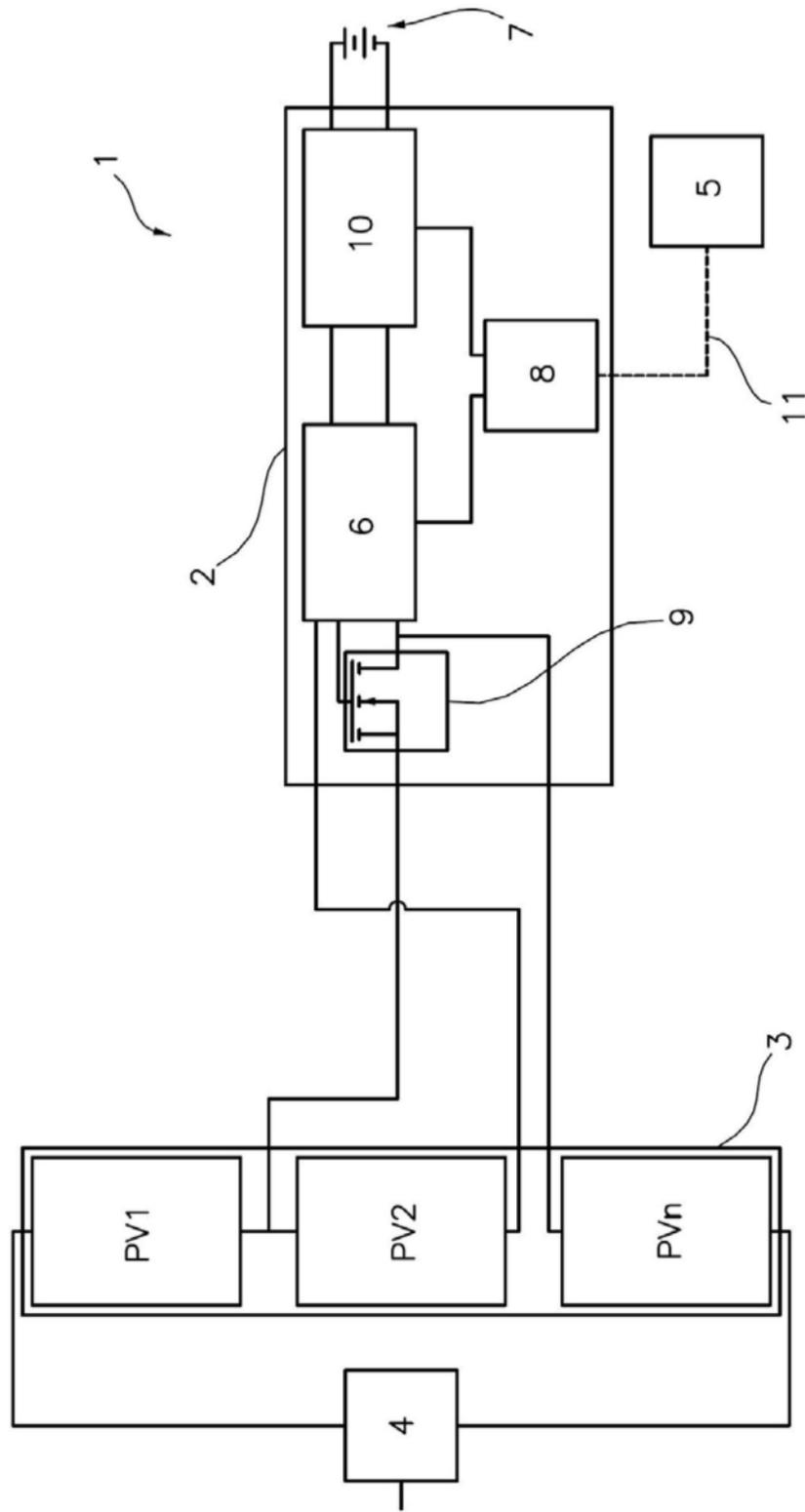


图2

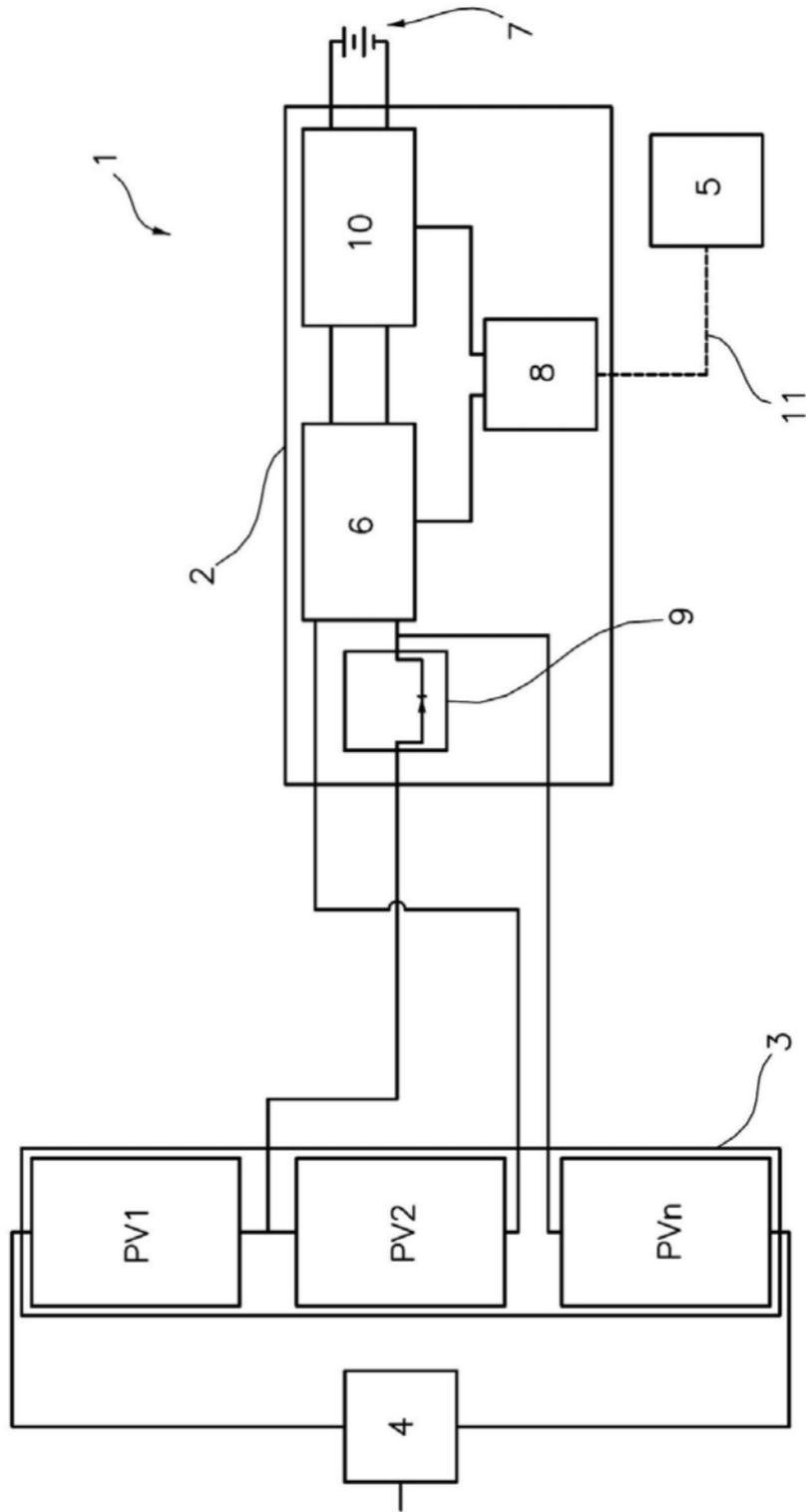


图3