



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104518549 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201410503753. 4

(22) 申请日 2014. 09. 26

(30) 优先权数据

4397/CHE/2013 2013. 09. 27 IN

(71) 申请人 ABB 公司

地址 芬兰赫尔辛基

(72) 发明人 艾哈迈德·赛义德 舍唐·帕坦杰

迪帕克·潘迪

拉克西米根塔·舍诺伊 米科·拉米

拉胡尔·拉伊 萨强·恩

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 朱胜 李春晖

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

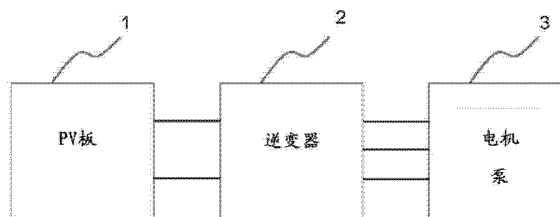
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

用于控制太阳能供电泵的方法和设备

(57) 摘要

一种在泵系统中操作泵的方法以及泵设备，该泵系统包括光伏板系统 (1)、电连接至该光伏板系统 (1) 的逆变器 (2)、以及驱动该泵并且电连接至该逆变器 (2) 的输出的电机 (3)。该方法包括：设定用于逆变器 (2) 电压限度；监测通过光伏板系统 (1) 产生的电压；当通过光伏板系统 (1) 产生的电压在该电压限度以上时操作逆变器 (2) 以用于使电机 (3) 旋转；以及当光伏板系统 (1) 的电压保持低于该电压限度时停用逆变器 (2)。



1. 一种在泵系统中操作泵的方法,所述泵系统包括光伏板系统(1)、电连接至所述光伏板系统(1)的逆变器(2)、以及驱动所述泵并且电连接至所述逆变器(2)的输出的电机(3),其特征在于,所述方法包括:

设定用于所述逆变器(2)的电压限度;

监测通过所述光伏板系统(1)产生的电压;

当通过所述光伏板系统(1)产生的电压在所述电压限度以上时操作所述逆变器(2)以用于使所述电机(3)旋转;以及

当所述光伏板系统(1)的电压保持低于所述电压限度时停用所述逆变器(2)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

设定旋转速度限度;

监测连接至所述逆变器(2)的输出的所述电机(3)的旋转速度;以及

当所述电机(3)的旋转速度低于所设定的旋转速度限度时停用所述逆变器(2)。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括通过下述步骤来重启所述逆变器:

检查所监测的电压是否在所设定的电压限度以上;

如果所述电压在所设定的限度以上,则启动所述逆变器的操作;以及

如果所述逆变器由于试运行故障或者由于低旋转速度而被停用,则在能够设定的时间延迟之后启动所述逆变器的操作。

4. 一种泵设备,包括光伏板系统(1)、电连接至所述光伏板系统(1)的逆变器(2)、以及驱动泵并且电连接至所述逆变器(2)的输出的电机(3),其特征在于,所述设备包括:

用于设定用于所述逆变器(2)的电压限度的装置;

用于监测通过所述光伏板系统(1)产生的电压的装置,其中,

所述逆变器(2)适于当通过所述光伏板系统(1)产生的电压在所述电压限度以上时进行操作以用于使所述电机(3)旋转;以及

所述设备包括:

用于当所述光伏板系统(1)的电压保持低于所述电压限度时停用所述逆变器(2)的装置。

## 用于控制太阳能供电泵的方法和设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及泵送处理,并且更特别地涉及使用来自光伏模块的电力的泵送处理。

### 背景技术

[0002] 光伏模块或太阳能板广泛地用于生成电力。根据该目的,可以将来自光伏板的电力直接消耗、存储在电池中或馈送至电网。当直接消耗能量时,负载可以为例如用于具体目的的如泵送的电机。在这样的情况下,如果来自光伏板系统的电力可用,则电机使泵旋转。

[0003] 光伏板的输出取决于环境条件。天空中的云会暂时地遮蔽光伏板而使其避开太阳光,这立即影响来自光伏板的输出。此外,光伏板的温度对电力输出有影响。为了从光伏板提取最大电力,通常利用最大功率点跟踪器。这样的跟踪器进行操作以改变光伏板的操作点使得获得尽可能多的电力。因为改变了光伏板的操作点,来自光伏板的输出电压或输出电流也被改变。

[0004] 交流 (AC) 电机如感应电机是泵送处理中使用的典型电机。感应电机需要交变电压,从而为此目的,连接逆变器以向电机馈电。如已知的,逆变器是能够使用脉冲宽度调制技术从直流 (DC) 电压源产生交变电压的转换器装置。具有最大功率点跟踪器的泵送系统是复杂且昂贵的装置。更简单的结构通过将逆变器直接地连接至光伏板系统或光伏板的输出来获得。逆变器从而获得可变 DC 电压作为其输入电压。可以在可变 DC 电压下操作逆变器,但是当实际的 DC 电压水平降至低于逆变器的低电压水平时出现问题。这将使逆变器的操作停止。这可能在例如云暂时地遮蔽板时发生。当逆变器由于低输入电压的原因而停止调制时,不自动继续操作,用户必须再次手动地启动逆变器。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种方法和一种实现该方法的设备以解决以上问题。通过以独立权利要求中所陈述的内容为特征的方法和设备来实现本发明的目的。在从属权利要求中公开本发明的优选实施方式。

[0006] 本发明是基于以下构思:当来自光伏板系统的输出电压超过能够设定的电压限度时启用逆变器的操作。由于仅在电压升到了一定水平之后对直接连接至光伏板系统的输出的逆变器进行操作,所以逆变器的操作较可靠地进行。一旦电压下降至低于限度时,逆变器可以将自身设定为其中逆变器等待电压再次升高的操作模式。因此,由于逆变器没有因低输入电压而关闭,所以不需要再次启动逆变器。

[0007] 根据本发明的优选实施方式,逆变器的用户还可以针对泵送操作设定最低旋转速度限度。当在泵送系统中泵的旋转速度低时,泵未必能够产生流量。这会由于所泵送的液体没有冷却泵而使泵过度地磨损。

### 附图说明

[0008] 以下将参照附图借助优选实施方式来更详细地描述本发明,在附图中:

[0009] 图 1 示出了通过逆变器 2 驱动的泵送系统的简化框图。

### 具体实施方式

[0010] 图 1 示出了根据本发明的泵送设备的简化框图。在框图中,光伏 (PV) 板系统 1 连接至逆变器 2 的输入。术语光伏板系统 1 指的是光伏板、光伏模块或光伏串的任何组合,并且还可以为单板。如已知的, PV 板产生 DC 电压,并且从而来自 PV 板的输出直接连接至逆变器 2 的输入。三相逆变器 2 的输出还连接至三相 AC 电机 3,该三相 AC 电机 3 优选地为感应电机。泵进而机械地连接至电机 3 使得泵与电机 3 一起旋转。

[0011] 当根据本发明的方法来操作泵送系统时,设定电压限度。当与逆变器 2 的电压输入连接的 PV 板系统 1 的电压超过或者达到所设定的限度时,启动逆变器 2,并且逆变器 2 启动调制即产生输出电压至电机 3。逆变器 2 将产生输出电压和相对应的速度。如果泵不能够达到如由用户所定义的最低速度,那么逆变器 2 将关闭并且在再次重启之前等待设定的重启时间。该处理将继续直到泵开始在所设定的速度限度以上工作为止。

[0012] 当来自 PV 板系统 1 的电压达到限度时,逆变器 2 开始根据逆变器 2 的控制方案来控制电机 3。可以使用使电机 3 旋转的任何已知的控制方法来控制电机 3。逆变器 2 可以利用例如已知的每赫兹恒定伏特方案,在该方案中逆变器 2 的输出电压与输出电压的频率之间的比保持恒定。由于自动地进行启动调制,所以系统 1 的用户通常已在逆变器 2 处设定了一定的程序。例如,通过以不超过最大旋转速度限度的最大可用旋转速度来驱动电机 3 和泵,该程序可以使泵送处理输出量最大化。

[0013] 当电机 3 和泵在旋转并且电压在所设定的限度以上时,电压会由于某种原因而下降至低于所设定的限度。电压会例如由于暂时的云遮蔽而下降。当电压下降至低于所设定的限度时,停用逆变器 2。一旦停用逆变器 2,逆变器 2 不产生输出电压,但是逆变器 2 主动地监测输入 DC 电压。如果该 DC 电压再次上升到限度以上,则逆变器 2 再次启动其调制。电压限度的使用使电机 3 免于在低电压下运行。

[0014] 根据本发明的实施方式,该方法包括设定最低旋转速度限度。当设定了该限度时,逆变器 2 持续地监测电机 3 和泵的旋转速度。当该速度下降至低于所设定的限度时,停用逆变器 2 的调制,即逆变器 2 不产生电压至电机 3。泵送系统由于低旋转速度的原因而被停止以确保不会损害泵。在旋转速度已降至低于限度之后,逆变器 2 检查来自板系统 1 的电压是否在所设定的限度以上。如果该电压在该电压限度以上,则启动逆变器 2 的操作。为了启动逆变器 2,检查电压水平和试运行功能。无论何时逆变器 2 的电压降至低于电压限度,都针对逆变器 2 的自动重启给出预定的设定的重启时间间隙。然而在试运行功能的情况下,允许较长的能够设定的重启时间。考虑到泵安装的区域中的水回收,该时间取决于该特定区域,并且用户因此可以设定用于重启的时间。

[0015] 可以选择电压限度,使得电压限度与 PV 板系统 1 的开路电压的标称值的一定百分比相对应。所选择的百分比可以在开路电压的标称值的 50%至 80%的范围内。要理解的是,电压限度以如下这样的方式影响逆变器 2 的操作:当限度值较低时,在较低电压下驱动泵,并且在较低电压下获得来自该泵的输出。还可以基于驱动该泵的电机 3 的标称值来选择该限度值。

[0016] 可以选择旋转速度限度,使得当在电压限度附近操作时,能够从 PV 板系统 1 获得

的电力足以使泵以比该限度高的速度旋转。

[0017] 本发明的设备包括光伏板系统 1、电连接至光伏板系统 1 的逆变器 2、以及驱动泵并且电连接至逆变器 2 的输出的电机 3。该设备还包括用于设定用于逆变器 2 的电压限度的装置。可以直接地将该电压限度作为参数设定给逆变器 2。

[0018] 根据本发明,该设备包括用于监测通过光伏板系统 1 产生的电压的装置。通常,逆变器 2 包括用于确定输入的电压的测量电路。逆变器 2 还适于当通过光伏板系统 1 产生的电压在电压限度以上时进行操作以用于使电机 3 旋转。为此目的,需要简单的比较逻辑。将所设定的限度与所监测的电压进行比较,并且当逆变器 2 检测到所监测的电压在该限度以上时,逆变器 2 操作成使电机 3 旋转。

[0019] 该设备还包括用于当光伏板系统 1 的电压保持低于电压限度时停用逆变器 2 的装置。用于停用逆变器 2 的装置优选地是逆变器 2 中的停止逆变器 2 的调制的电路。为了确定电压是否在限度以下达一段时间间隔,逆变器 2 中需要时钟电路。在逆变器 2 中将时钟电路的输出与该时间间隔进行比较。如已知的,为了简单比较和计算的目的,逆变器 2 具有一定的计算能力。还可以使用逆变器 2 来实现本发明的方法的其他实施方式。

[0020] 对于本领域技术人员明显的是,随着技术进步,可以以各种方式来实现本发明构思。本发明及其实施方式不限于上述示例,而可以在权利要求的范围内进行变化。

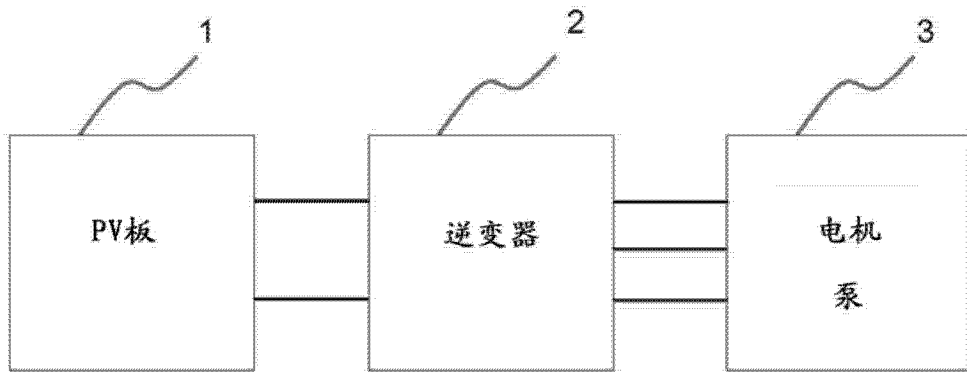


图 1