



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207926180 U

(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201820450241.X

(22)申请日 2018.04.02

(73)专利权人 杨广凌

地址 510000 广东省广州市天河区万科智
慧商业广场三期晴旭街3号(自编A3
栋)454房

(72)发明人 杨广凌

(74)专利代理机构 北京君泊知识产权代理有限
公司 11496

代理人 王程远

(51)Int.Cl.

H02J 1/10(2006.01)

H02J 3/38(2006.01)

H02J 7/35(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

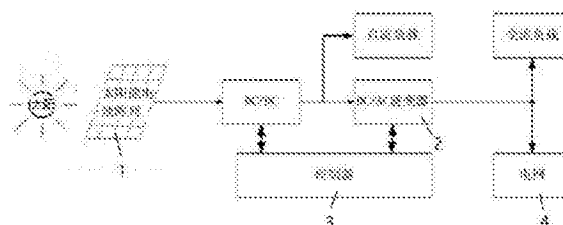
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种太阳能系统供电给多负载单元的装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种太阳能系统供电给多负载单元的装置,用于太阳能应用,其包括一个或者多个太阳能面板,所述太阳能面板通过逆变器和开关连接至建筑物内的多个负载单元;还包括用于根据太阳能系统输出电量和多个负载单元的耗电总量差值,增加或减少的负载单元的数量控制器;所述逆变器联接至电网,所述控制器联接所述逆变器。通过检测太阳能系统的输出电能和建筑物内负载单元的消耗电能总量,根据所述负载单元的电能消耗总用量和所述太阳能系统的输出电能之间的大小关系,增加或者减少所述太阳能系统供电的负载单元的数量,避免太阳能系统电能的浪费,提高了太阳能系统光伏发电利用率。



1. 一种太阳能系统供电给多负载单元的装置,其特征在于,包括一个或者多个太阳能面板(1),所述太阳能面板通过逆变器(2)和开关连接至建筑物内的多个负载单元;还包括用于根据太阳能系统输出电量和多个负载单元的耗电总量差值,增加或减少的负载单元的数量的控制器(3);所述逆变器(2)联接至电网(4),所述控制器(3)联接所述逆变器(2)。

2. 根据权利要求1所述的太阳能系统供电给多负载单元的装置,其特征在于,所述控制器(3)包括:用于检测太阳能系统的输出电能和建筑物内负载单元的消耗电能总量的检测单元(301),用于根据所述负载单元的电能消耗总用量和所述太阳能系统的输出电能之间的大小关系增加或者减少所述太阳能系统供电的负载单元的数量的控制单元(302);所述检测单元(301)与太阳能面板(1)连接,所述控制单元(302)与所述检测单元(301)连接。

3. 根据权利要求2所述的太阳能系统供电给多负载单元的装置,其特征在于,所述检测单元(301)为传感器组,所述传感器组包括能量测量集成电路。

4. 根据权利要求3所述的太阳能系统供电给多负载单元的装置,其特征在于,所述控制单元(302)配置为开关组,开关组为若干继电器组成。

5. 根据权利要求4所述的太阳能系统供电给多负载单元的装置,其特征在于,所述控制单元(302)、继电器和能量测量集成电路集成于一块印刷电路板上。

6. 根据权利要求5所述的太阳能系统供电给多负载单元的装置,其特征在于,所述控制单元(302)配置有操作开关组。

7. 根据权利要求6所述的太阳能系统供电给多负载单元的装置,其特征在于,所述能量测量集成电路设置有测量电流的电流互感器钳表。

一种太阳能系统供电给多负载单元的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏技术领域,尤其是涉及一种太阳能系统供电给多负载单元的装置。

背景技术

[0002] 现有的工商业屋顶电站绝大部分属于轻钢结构建筑,潜在装机规模将达100GW,但很多单位架设了太阳能却无法并网,或者并网发出电来了,电网却无法消化,由于国家电网的限制,或者并网技术不足,或者政令复杂,因而无法拿到并网供电补助,加上当低压侧无法消化生产过多的太阳能电量时,这些过多的电量是无法逆向转到电网高压侧,将成为浪费。

[0003] 为此有人设置不并网的专用设备,将所发出的太阳能用在不并网专用的直流或交流电力设备,但当太阳能供电不足时,这些设备将切换回一般市电供电,不管是单一切换开关或者多个切换开关都无法完全利用太阳能。在太阳能充裕时高过专用设备之瓦数时,会有很大一部份太阳能无法用于设备,成为浪费,在而在太阳能不足专用设备瓦数时,专用设备切换到市电,此时所产生的太阳能无法成为辅助电力,只能虚耗所产生的太阳能,成为更大的浪费。

[0004] 因为上述问题与缺点,不使用专用设备而利用逆变器将太阳能转换为220Vac并网,这种直接上网卖电的模型简单,并且相对可靠,而逐渐被青睐成为目前太阳能光伏发电应用的主流。但是低压侧并网,如果用户用电无法消纳,会通过变压器反送到上一级电网,而配电变压器设计是不允许用于反送电能的,必须需要安装防逆流装置来避免电力的反送,结果如之前所述多发的电力只能在低压侧虚耗。此外电力公司无法获得用户自发用电量的购售电差价,对于地方电力公司是一个实际损失。既增加电网的工作量,对电网又没有实际利益,因此会设置各种理由让投资商不选择这种并网方案。

[0005] 基于以上所述,提供一种能够有效提高太阳能光伏发电利用率的太阳能供电装置实属必要。

实用新型内容

[0006] 本实用新型实施例的主要目的在于提供一种太阳能系统供电给多负载单元的装置,提高了太阳能系统光伏发电利用率。

[0007] 本实用新型提供一种太阳能供电给多负载单元的装置,包括一个或者多个太阳能面板,所述太阳能面板通过逆变器和开关连接至建筑物内的多个负载单元;还包括用于根据太阳能系统输出电量和多个负载单元的耗电总量差值,增加或减少的负载单元的数量的控制器;所述逆变器联接至电网,所述控制器联接所述逆变器。

[0008] 所述控制器包括:用于检测太阳能系统的输出电能和建筑物内负载单元的消耗电能总量的检测单元,用于根据所述负载单元的电能消耗总用量和所述太阳能系统的输出电能之间的大小关系增加或者减少所述太阳能系统供电的负载单元的数量的控制单元;所述

检测单元与太阳能面板连接,所述控制单元与所述检测单元连接。

[0009] 在一个实施方式中,所述检测单元为传感器组,所述传感器组包括能量测量集成电路。

[0010] 在一个实施方式中,所述控制单元配置为开关组,开关组为若干继电器组成。

[0011] 在一个实施方式中,所述控制单元、继电器和能量测量集成电路集成于一块印刷电路板上。

[0012] 在一个实施方式中,所述控制单元配置有操作开关组。

[0013] 在一个实施方式中,所述能量测量集成电路设置有测量电流的电流互感器钳表。

[0014] 所述负载单元的总数量为 N ,所述太阳能系统正在供电的负载单元的数量为 M , $M < N$,所述控制单元具体用于:所述负载单元的消耗电能总用量小于等于所述太阳能系统的输出电能,则将第 $M+1$ 负载单元连接至所述太阳能系统。

[0015] 所述负载单元的总数量为 N ,所述太阳能系统正在供电的负载单元的数量为 M , $M < N$,所述控制单元具体用于:所述负载单元的消耗电能总用量大于所述太阳能系统的输出电能,则将第 M 负载单元从所述太阳能系统断开。

[0016] 本实用新型一种太阳能系统供电给多负载单元的装置,包括一个或者多个太阳能面板,所述太阳能面板通过逆变器和开关连接至建筑物内的多个负载单元;还包括用于根据太阳能系统输出电量和多个负载单元的耗电总量差值,增加或减少的负载单元的数量的控制器;所述逆变器联接至电网,所述控制器联接所述逆变器;通过检测太阳能系统的输出电能和建筑物内负载单元的消耗电能总量,根据所述负载单元的电能消耗总用量和所述太阳能系统的输出电能之间的大小关系,增加或者减少所述太阳能系统供电的负载单元的数量,避免太阳能系统电能的浪费,提高了太阳能系统光伏发电利用率。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型一种实施例的结构示意图;

[0018] 图2为本实用新型实施例中控制器结构原理的示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图所示的各实施方式对本实用新型进行详细说明,但应当说明的是,这些实施方式并非对本实用新型的限制,本领域普通技术人员根据这些实施方式所作的功能、方法、或者结构上的等效变换或替代,均属于本实用新型的保护范围之内。

[0020] 如图1所示,并网光伏发电系统由太阳能电池阵列1(太阳能面板)、控制器3、并网DC/AC逆变器2、负载(包括若干负载单元)和公共电网4组成。并网光伏发电系统采用专用并网DC/AC逆变器2将光伏电池发出的直流电逆变成符合公用电网的交流电,当光伏发电系统输出功率不能满足负载要求时,可由公用电网供电给负载,当光伏发电系统输出电能大于负载要求时,则将多余的电能回馈给电网。并网光伏发电系统可以将太阳能面板1输出的直流电转化为与电网电压同幅、同频、同相的交流电,并实现与电网4连接并向电网输送电能。这种发电系统的灵活性在于,在日照较强时,光伏发电系统在给交流负载供电的同时将多余的电能送入电网;而当日照不足,即太阳能面板1不能为负载提供足够电能时,又可从电网索取电能为负载供电。过去,由于太阳能电池的成本居高不下,光伏发电大多只是应用在

一些专用的独立运行的系统中,如航天、边防海岛或是边远地区的示范工程等。随着新型光伏材料的出现,产品价格的不断下降,转换效率得到不断提高,先进的电力电子器件、微处理器的推出以及先进的控制策略的应用,都使得光伏并网技术的研究和大量推广日益成为可能,光伏利用也逐步向城市并网光伏电站、小区光伏建筑集成及小功率户用光伏并网系统的方向发展。

[0021] 光伏发电系统和建筑相结合应用时,通常采用并网发电的形式,这类系统与独立光伏发电系统相比,具有以下五大突出的优点:(1)在阴雨天或晚间,由电网给负载供电,这样,系统不必配备储能装置,既可以降低系统造价,又免除了维护和更换蓄电池的麻烦,还增加了供电的可靠性;(2)在有日照时所发出的电能,既可供给建筑物内负载使用,如果有多余还可反馈给电网;(3)在并网光伏发电系统中,不受蓄电池荷电状态的限制,可以随时向电网存取电能;(4)在设计太阳电池方阵倾角时,可以取全年能收到最大太阳辐射量对应的角度,最大限度地发挥太阳电池方阵的发电能力;(5)夏天的太阳辐射强度大,太阳电池阵列所发的电能相对较多,而夏季也是用电的高峰期,空调等制冷设备的利用率高,耗电量大,这正好能起到为电网调峰的作用。

[0022] 本实用新型太阳能系统供电给多负载单元的方法流程,包括以下步骤:

[0023] 步骤一:检测太阳能系统的输出电能和建筑物内负载单元的消耗电能总量;

[0024] 步骤二:根据所述负载单元的电能消耗总用量和所述太阳能系统的输出电能之间的大小关系,增加或者减少所述太阳能系统供电的负载单元的数量。

[0025] 上述步骤二中,所述负载单元的消耗电能总用量小于等于所述太阳能系统的输出电能,则增加所述太阳能系统供电的负载单元的数量;所述负载单元的消耗电能总用量大于所述太阳能系统的输出电能,则减少所述太阳能系统供电的负载单元的数量。如果所述负载单元的消耗电能总用量小于等于所述太阳能系统的输出电能,则将所述太阳能系统多余的电能输送至公共电网或蓄电池。

[0026] 假设所述负载单元的总数量为 N ,所述太阳能系统正在供电的负载单元的数量为 M , $M < N$,如果所述负载单元的消耗电能总用量小于等于所述太阳能系统的输出电能,则将第 $M+1$ 负载单元连接至所述太阳能系统。如果所述负载单元的消耗电能总用量大于所述太阳能系统的输出电能,则将第 M 负载单元从所述太阳能系统断开。

[0027] 本实用新型实施例通过实时检测太阳能系统的输出电能和建筑物内负载单元的消耗电能总量,根据所述负载单元的电能消耗总用量和所述太阳能系统的输出电能之间的大小关系,增加或者减少所述太阳能系统供电的负载单元的数量,避免太阳能系统电能的浪费。

[0028] 如图1和2所示,本实用新型实施例还提供了一种太阳能系统供电给多负载单元的装置,包括一个或者多个太阳能面板1,所述太阳能面板1通过逆变器和开关连接至建筑物内的多个负载单元,还包括:

[0029] 检测单元301,与所述太阳能面板1连接,用于检测太阳能系统的输出电能和建筑物内负载单元的消耗电能总量;

[0030] 控制单元302,用于根据所述负载单元的电能消耗总用量和所述太阳能系统的输出电能之间的大小关系,增加或者减少所述太阳能系统供电的负载单元的数量。

[0031] 检测单元301可以为传感器组,传感器组可以包括能量测量集成电路。控制单元

302可以进一步配置为开关组,开关组可以是若干继电器组成。控制单元、继电器和能量测量集成电路可以集成于一块印刷电路板(PCB)上。

[0032] 该能量计量集成电路可以通过电流互感器钳表来测量电流,或者,可以用分流电阻来替代电流互感器用于电流感应。此外,该传感器组可以拥有无线通讯功能,也就是说电流互感器到印刷电路板的物理连接将不再需要。为提高安装灵活性,该无线电流互感器可与一个本地网关通讯,或直接与控制单元302通讯。

[0033] 在一种实现方式中,控制单元302具体用于:所述负载单元的消耗电能总用量小于等于所述太阳能系统的输出电能,则增加所述太阳能系统供电的负载单元的数量;所述负载单元的消耗电能总用量大于所述太阳能系统的输出电能,则减少所述太阳能系统供电的负载单元的数量。还有一种可能,所述负载单元的消耗电能总用量小于等于所述太阳能系统的输出电能,则将所述太阳能系统多余的电能输送至公共电网或蓄电池。

[0034] 假设所述负载单元的总数量为 N ,所述太阳能系统正在供电的负载单元的数量为 M , $M < N$,所述控制单元具体用于:所述负载单元的消耗电能总用量小于等于所述太阳能系统的输出电能,则将第 $M+1$ 负载单元连接至所述太阳能系统,直到负载单元的耗电总量与所述太阳能系统的输出电能相当。

[0035] 另一种情况,负载单元的消耗电能总用量大于所述太阳能系统的输出电能,则所述控制单元将第 M 负载单元从所述太阳能系统断开,直到负载单元的耗电总量与所述太阳能系统的输出电能相当。

[0036] 该控制单元可以包含一个配置了基于太阳能消耗和单元1-N的电力需求的分配系统算法的微型控制器。其中,“总太阳能”对应于太阳能消耗的计量值,“总负载”对应于单元1-N电力需求的计量值。该分配系统算法可以通过转换开关on或off控制太阳能的分配,在单元1-N之间配置太阳能。这个分配控制算法可以通过对太阳能和单元能耗的即时测量来优化配置开关的状态,以达至最大效率。

[0037] 控制单元可以进一步配置操作开关组,当太阳能子系统产生的太阳能降至预定阈值以下时,可将除某一任意单元之外的所有单元与逆变器隔离。这可以提供失效安全保护功能,在没有太阳能产生的情况下,该太阳能系统可以避免能源在单元1-N之间交叉流动。未被隔离的单个1-N单元可以保持与逆变器或电网的连接,并因此避免逆变器由于反孤岛效应而关闭。假定在所连接的单元1-N之间进行均匀分配,进一步的特征可以包括一种计量技术,以在没有实施控制时对能源分配进行更加准确的建模。该计量算法可以在初始安装和/或维护期间运行,以计算太阳能非均衡分配。该分配控制算法可以对精度和速度进行优化,并且可以通过数字化编程技术加以实现。系统的特征也可以提供需求管理,例如,在没有太阳能产生期间,对特定负载的远程控制(如,电热水器及其它大功率装置)。控制方式包括无线协议方式或有线通信方式。系统的特征也可以提供一个控制算法,在计费周期,允许太阳能的高峰调节或削减实际消耗以减少峰值需求。发展方向可以包括预防性算法和天气预测,以控制继电器组22。该太阳能系统的通讯能力可配置成允许对控制算法输出的远程监控,包括但不限于继电器组的状态,以及能源测量数据等。当实施远程监控时,可增加双向通讯以使系统的管理员可以根据合同要求,远程接通和切断居民和太阳能之间的连接。该太阳能系统可以在线路板上使用自动转换开关组(ATS),以允许整体或部分切断系统与电网间的连接。这样可以促进太阳能到电网之间的零输出,或者对多单元建筑物的紧急后

备电池能源解决方案。该配置可以不要求使用上述分配控制算法,因为能源将自然流向有需要的单元1-N。

[0038] 本实用新型实施例通过实时检测太阳能系统的输出电能和建筑物内负载单元的消耗电能总量,根据所述负载单元的电能消耗总用量和所述太阳能系统的输出电能之间的大小关系,增加或者减少所述太阳能系统供电的负载单元的数量,避免太阳能系统电能的浪费。

[0039] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型披露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

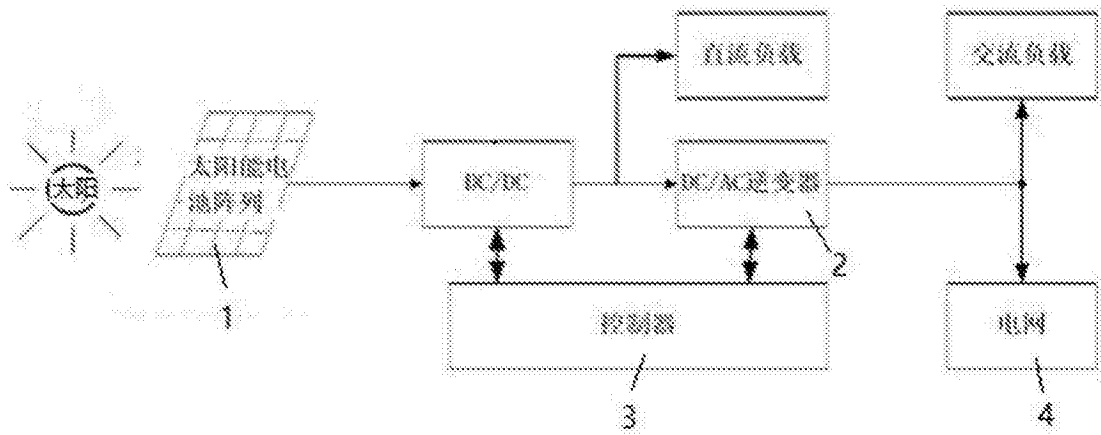


图1

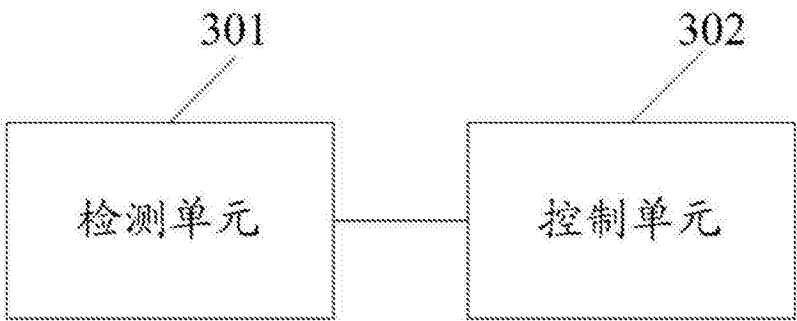


图2