

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202841012 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201220492042. 8

(22) 申请日 2012. 09. 25

(73) 专利权人 赵春江

地址 200032 上海市徐汇区中山南二路 918 弄 5 号 604 室

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

H02N 6/00 (2006. 01)

H02J 3/28 (2006. 01)

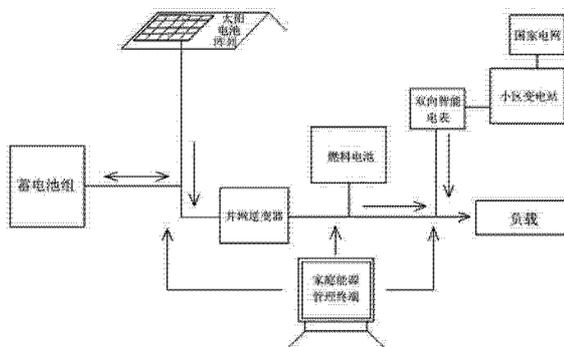
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

家庭微电网供电系统

(57) 摘要

一种家庭微电网供电系统,包括光伏发电系统、蓄电池储能调衡系统、燃料电池、并网开关、交流开关箱和用于控制整个系统的家庭能源管理终端,光伏发电系统包括太阳电池阵列和与这些太阳电池通过电缆连接的并网逆变器,并网逆变器通过电缆与交流开关箱连接,蓄电池储能调衡系统包括与太阳电池阵列输出电压相匹配蓄电池组以及与蓄电池组通过电缆电连接的充放电控制器,该充放电控制器通过电缆接入太阳电池阵列与并网逆变器之间,燃料电池通过电缆与并网开关连接,并网开关通过电缆与交流开关箱连接。本实用新型的结构较为合理,它将可再生能源发电对大电网的扰动减少到最低程度,有利于推广,也解决了小国、岛国、穷困地区的日常用电问题。



1. 一种家庭微电网供电系统,其特征在于:所述家庭微电网供电系统包括光伏发电系统、蓄电池储能调衡系统、燃料电池、并网开关、交流开关箱和用于控制整个系统的家庭能源管理终端,所述光伏发电系统包括安装于屋顶上表面的太阳电池阵列和与这些太阳电池通过电缆连接的并网逆变器,所述并网逆变器通过电缆与交流开关箱连接,所述蓄电池储能调衡系统包括与所述太阳电池阵列输出电压相匹配的蓄电池组以及与蓄电池组通过电缆电连接的充放电控制器,该充放电控制器通过电缆接入太阳电池阵列与并网逆变器之间,所述燃料电池包括燃料电池本体和用于回收燃料电池本体的余热的热水系统,所述燃料电池本体通过电缆与所述并网开关连接,所述并网开关通过电缆与所述交流开关箱连接,所述光伏发电系统、所述蓄电池储能调衡系统、所述燃料电池、所述并网开关、所述交流开关箱均与所述家庭能源管理终端电连接。

2. 根据权利要求1所述的所述的家庭微电网供电系统,其特征在于:所述交流开关箱通过电缆连接有用于消耗光伏发电系统多余电量的小负载电器。

## 家庭微电网供电系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种新能源装置,具体涉及一种家庭微电网供电系统。

### 背景技术

[0002] 不管人类采取多么先进的节能技术,矿物能源仍旧会不断消耗,人类正面临着资源枯竭和环境恶化的双重压力。开发利用可再生能源是增加能源持续供给能力、改善能源结构、保障能源安全、逐步恢复自然环境的重要措施,对建设资源节约型和环境友好型社会、实现经济社会全面协调可持续发展具有非常重要的意义。近些年,可再生能源发电得到大力发展。向太阳能包括其衍生的风能、水能等可再生能源索取电力是人类对电力需求的最终归宿。可再生能源发电会成为将来电力来源的一个重要部分,其优点已众所周知。

[0003] 然而,可再生能源发电也有许多不足之处,其中最突出的问题就是由季节、时段、环境瞬间突变造成发电、供电的间歇和不稳定,其对电网的影响不言而喻。尤其是将来以分布式电源形式存在的诸如家庭光伏发电、住宅小区光伏发电、企事业单位办公大楼光伏发电、企业厂房(包括加油站顶棚等)光伏发电的大面积普及推广后,其对大电网的影响度也势必上升。

[0004] 为了解决可再生能源电力与大电网之间的矛盾,人们提出了微电网(Micro-Grid)的想法,认为微电网技术是解决上述问题的比较合适的手段。事实上微电网还可以成为智能大电网的一个组成部分,可以在智能大电网终端用户侧的稳定运行中扮演重要角色。微电网是一种独立性很强的分布式电源网络,其自成系统,独立于大电网或间歇与大电网连接,不需要长距离输电线(电缆)和架铁塔等大型设备,投资较小,解决了远距离运输大型设备的成本问题。由于微电网能够自我调衡,它能把可再生能源发电对大电网的扰动减少到最低程度,还能改善小规模可再生能源发电(家庭光伏发电系统等)从发电、用电到蓄电的效率。它还是解决无法实施大型火力或核能发电的小国、岛国、穷困地区日常用电的较好方案。

[0005] 然而,现有技术中还没有一种技术较为成熟的家庭微电网供电系统。

### 发明内容

[0006] 本实用新型为了克服现有技术存在的不足,提供一种家庭微电网供电系统。

[0007] 本实用新型是通过以下技术方案实现的:一种家庭微电网供电系统,包括光伏发电系统、蓄电池储能调衡系统、燃料电池、并网开关、交流开关箱和用于控制整个系统的家庭能源管理终端,所述光伏发电系统包括安装于屋顶上表面的太阳电池阵列和与这些太阳电池通过电缆连接的并网逆变器,所述并网逆变器通过电缆与交流开关箱连接,所述蓄电池储能调衡系统包括与所述太阳电池阵列输出电压相匹配的蓄电池组以及与蓄电池组通过电缆电连接的充放电控制器,该充放电控制器通过电缆接入太阳电池阵列与并网逆变器之间,所述燃料电池包括燃料电池本体和用于回收燃料电池本体的余热的热水系统,所述燃料电池本体通过电缆与所述并网开关连接,所述并网开关通过电缆与所述交流开关箱连

接,所述光伏发电系统、所述蓄电池储能调衡系统、所述燃料电池、所述并网开关、所述交流开关箱均与所述家庭能源管理终端电连接。

[0008] 所述交流开关箱通过电缆连接有用于消耗光伏发电系统多余电量的小负载电器。

[0009] 本实用新型的有益效果是:本实用新型的结构较为合理,它将可再生能源发电对大电网的扰动减少到最低程度,使国家电网部门安心,消除社会对可再生能源发电的偏见和阻挠,有利于推广可再生能源发电技术,对节能、节资源、环保都有好处。本实用新型还能改善小规模可再生能源发电系统从发电、用电到蓄电的效率,并可解决无法实施大型火力或核能发电的小国、岛国、穷困地区的日常用电问题。

### 附图说明

[0010] 图 1 是本实用新型的原理框图;

[0011] 图 2 是本实用新型的电路连接图。

[0012] 在图 2 中:1- 太阳电池阵列;2- 并网逆变器;3- 蓄电池组;4- 充放电控制器;5- 交流开关箱;6- 并网开关;7- 燃料电池本体;8- 热水系统;9- 水泵;10- 国家电网;11- 电表;12- 负载电器。

### 具体实施方式

[0013] 以下结合附图对本实用新型作详细描述。

[0014] 如图 1、图 2 所示,一种家庭微电网供电系统,包括光伏发电系统、蓄电池储能调衡系统、燃料电池、并网开关 6、交流开关箱 5 和用于控制整个系统的家庭能源管理终端,光伏发电系统包括安装于屋顶上表面的太阳电池阵列 1 和与这些太阳电池通过电缆连接的并网逆变器 2,并网逆变器 2 通过电缆与交流开关箱 5 连接,蓄电池储能调衡系统包括与太阳电池阵列输出电压相匹配的蓄电池组 3 以及与蓄电池组 3 通过电缆电连接的充放电控制器 4,该充放电控制器 4 通过电缆接入太阳电池阵列 1 与并网逆变器 2 之间,燃料电池包括燃料电池本体 7 和用于回收燃料电池本体 7 的余热的热水系统 8,燃料电池本体 7 通过电缆与并网开关 6 连接,6 并网开关通过电缆与交流开关箱 5 连接,光伏发电系统、蓄电池储能调衡系统、燃料电池、并网开关 6、交流开关箱 5 均与家庭能源管理终端电连接。

[0015] 如图 1、图 2 所示,本实用新型可并入国家电网 10,并安装电表 11,当然也可以不并网,整个网络运行全部自动控制,给家庭的负载电器 12 供电,形成自给自足的家庭供电系统。热水系统 8 的水泵 9 通过电缆接入燃料电池本体 7 与并网开关 6 之间。

[0016] 作为一种优选的实施方式,交流开关箱 5 通过电缆连接有用于消耗光伏发电系统多余电量的小负载电器。当光伏发电系统发电量较多而用电器不工作或消耗电量较小时,启动小负载电器消耗多余电量。

[0017] 一、光伏发电系统

[0018] 能保持环境优美、居住舒适的建筑一体化光伏(Building Integrated PhotoVoltaic—BIPV)技术是大规模应用太阳能的需要,也是人类就近利用太阳能这一最终唯一安全可靠能源的最好方式。把太阳能同生态结合起来,把几千年来房屋只是人类居住、遮风挡雨、避寒暑、娱乐的简单建筑发展成独立能源、自我循环式的新型建筑,是人类进步和社会、科学技术发展的必然。

[0019] 在实际安装时,施工者可以利用现有住宅屋面的结构特点,采用“嵌入式”光电建筑构件技术,对屋面进行相关技术处理后,再铺设太阳能电池组件,充分考虑建筑视觉美观性,尽可能不影响原建筑整体设计效果。当然,光伏建筑一体化可以在建筑物设计时统筹考虑,施工时光伏方阵与建筑屋顶同步进行,以节省建筑材料和降低施工成本。太阳能电池的连接采取U形接线方式,使正负电缆头处于同一地点,这样一方面使布线整洁,便于维护,另一方面也缩短了太阳能电池到逆变器的电缆距离,以减少线路损耗,提高系统的输出能量。为了使光伏发电系统发挥最大的作用,安装时要注意太阳能电池的安装倾角。

## [0020] 二、燃料电池

[0021] 燃料电池采用的是固体高分子型家庭用热电联供燃料电池(PEFC),它由燃料电池本体和热水装置构成。该电池的能源可以采用西气东输的天然气,由天然气中的氢和空气中的氧进行电化学反应产生电,生成的纯水自然排放。整个发电过程无污染、无噪音,能源利用效率达到85%。

[0022] 在实际应用中可根据当地资源采用沼气作为燃料电池的能源。将来,生物质能转换技术进步后,城市住宅小区可建立生物垃圾处理站,生产燃气,供燃料电池用。家庭用燃料电池由燃料重整装置、电堆和逆变器等组成。在本微电网中,燃料电池扮演着一个重要的角色,由于其本身在运行过程中能根据过去时间里电力被使用的实际情况进行调整(自适应控制),所发电力尽可能与当前所需电量匹配,甚至在用电量极少时会自动停机,因此其与蓄电系统组成了一个比较理想的实时电力调控系统,弥补太阳能光伏系统的缺损,提高发电与用电效率。

## [0023] 三、小负载电器

[0024] 小负载电器供电力调峰用,让用户侧负载共同参与电力调衡以稳定微电网的运行。

[0025] 最后应当说明的是,以上内容仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对本实用新型保护范围的限制,本领域的普通技术人员对本实用新型的技术方案进行的简单修改或者等同替换,均不脱离本实用新型技术方案的实质和范围。

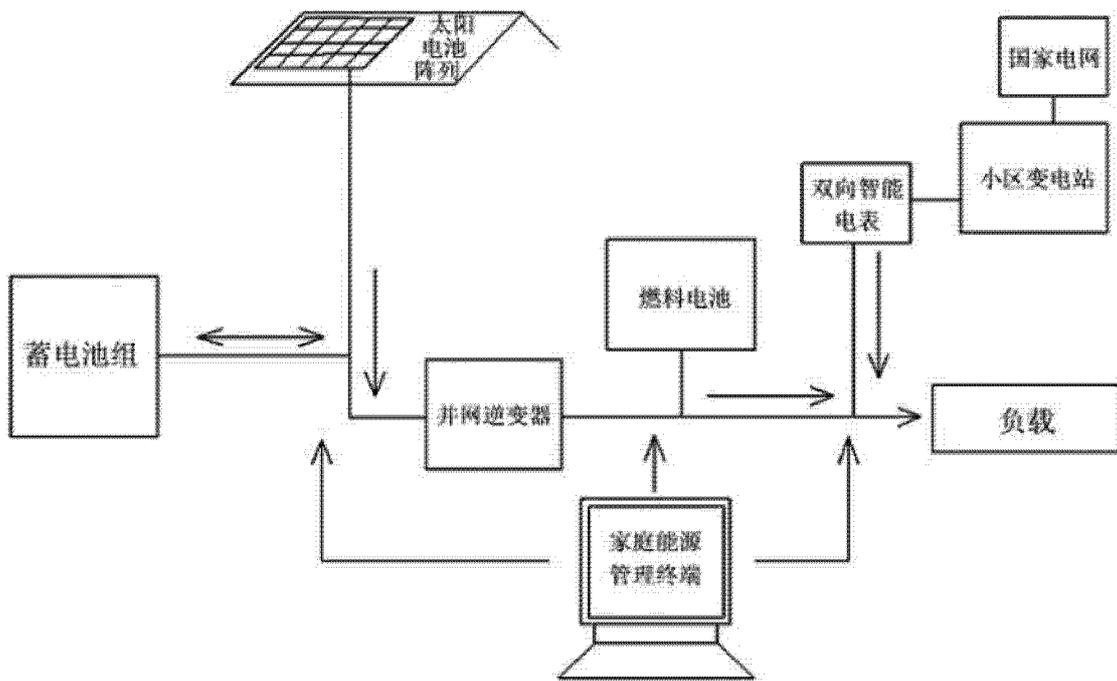


图 1

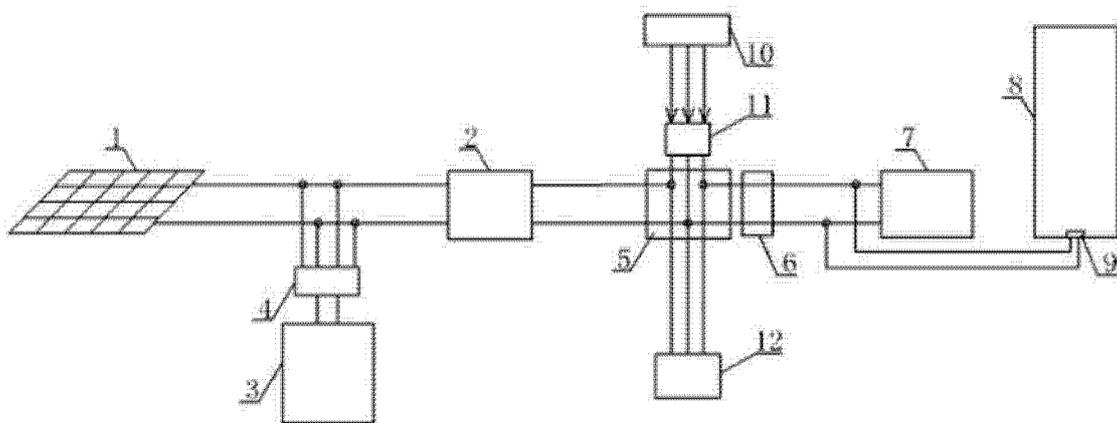


图 2