



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206055755 U

(45)授权公告日 2017.03.29

(21)申请号 201621045561.4

(22)申请日 2017.02.10

(73)专利权人 青海天创新能源科技有限公司
地址 810003 青海省西宁市城北区生物园
区经四路26号青藏国际旅游中心四楼

(72)发明人 刘宏 李田珍 何爱玲 杨小勇
韩宏伟

(51)Int.Cl.

- F24D 15/04(2006.01)
- F25B 30/06(2006.01)
- F24D 19/10(2006.01)
- F24J 2/34(2006.01)
- F24J 2/40(2006.01)
- C12M 1/34(2006.01)
- C12M 1/107(2006.01)
- C12M 1/02(2006.01)

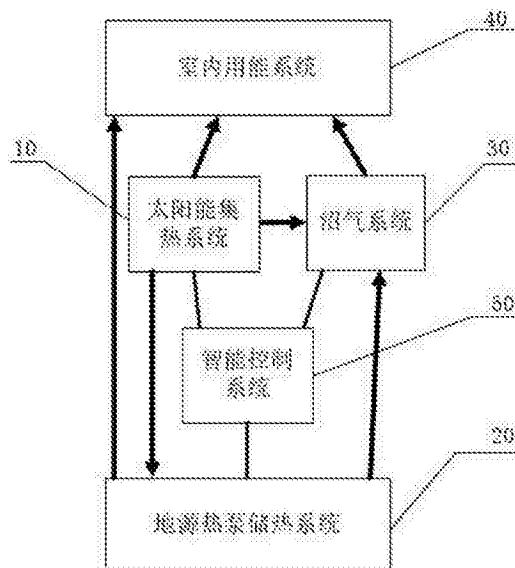
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统

(57)摘要

本实用新型涉及可再生能源供能技术领域，尤其是采用太阳能、地原热能及生物质能实现高寒农村地区能源供给。本实用新型高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统主要包括太阳能集热系统、地源热泵储热系统、沼气系统、室内用能系统及智能控制系统。本实用新型通过消耗太阳能、地源热能、生物质能多种可再生能源，可以高效率地提供热量、冷量、热水及生活用气；实用新型基于智能控制系统自动切换太阳能集热、地源热泵的供热及储热工作模式；实用新型实现沼气池全年产气，建筑制热制冷，提供全年生活用能，可以有效降低建筑常规能源能耗；本实用新型具有多能互补，太阳能存储，地热平衡等优点。



1. 高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统,其特征在於,该系统包括:太阳能集热系统(10)、地源热泵储热系统(20)、沼气系统(30)、室内用能系统(40)及智能控制系统(50);其中,所述的太阳能集热系统(10)与地源热泵储热系统(20)、沼气系统(30)、室内用能系统(40)、智能控制系统(50)连接;所述的地源热泵储热系统(20)与沼气系统(30)、室内用能系统(40)、智能控制系统(50)链接;所述的沼气系统(30)与室内用能系统(40)、智能控制系统(50)连接;所述的室内用能系统(40)与智能控制系统(50)连接。

2. 如权利要求1所述的高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统,其特征在於:所述太阳能集热系统(10)包括太阳能集热器(101)、循环泵(102/104)、蓄热水箱(103);所述太阳能集热器(101)与循环泵(102)连接;所述蓄热水箱(103)与循环泵(102/104)连接;所述蓄热水箱(103)中设置温度传感器;所述太阳能集热器(101)将太阳能转换成热能储存在蓄热水箱(103)中,循环泵(102)实现集热器介质的循环,蓄热水箱(103)中内置的温度传感器可以自动检测水箱的温度,并传送到智能控制系统(50)。

3. 如权利要求1所述的高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统,其特征在於:所述地源热泵储热系统(20)包括地埋换热管(201)、循环泵(202/211)、地源热泵机组(208),所述地埋换热管(201)放置在土壤内部的地埋井中,所述地源热泵机组(208)与地埋换热管(201)之间设置循环泵(202),所述地源热泵机组(208)包括换热器(206/207)、压缩机(205)、膨胀阀(209),所述循环泵(211)设置在供暖总管道上,实现管内流体的循环。

4. 如权利要求1所述的高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统,其特征在於:所述沼气系统(30)包括沼气池(302)、沼气净化系统(303)、池内盘管(301),所述沼气池(302)与沼气净化系统(303)连接,所述池内盘管(301)设置在沼气池中,保证发酵的最佳温度和最佳产气量,并在沼气池(302)中设置温度传感器,自动检测沼气池温度,并传输到智能控制系统(50)。

5. 如权利要求1所述的高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统,其特征在於:所述室内用能系统(40)包括炊具(401)、室内地暖管(403),炊具(401)与沼气净化系统(303)连接,所述室内地暖管(403)设置在建筑室内,并在建筑室内设置温度传感器,自动检测室内温度,并传输到智能控制系统(50)。

6. 如权利要求1所述的高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统,其特征在於:智能控制系统(50)基于各温度传感器的数据自动控制系统中的循环泵、三通阀、电磁阀的启闭。

高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统

所属技术领域

[0001] 本实用新型涉及可再生能源供能技术领域,尤其是采用太阳能、地源热能及生物质能实现高原农村地区能源供给。

背景技术

[0002] 随着能源危机和环境污染问题的愈加突出,利用可再生能源的优势愈加显著。目前我国高原农村地区供能仍然主要依靠常规能源,且存在能源利用率不高、污染环境、能源缺乏等问题,因此,急需采用多种可再生能源互补实现该地区供能。国内现有可再生能源供能技术主要有太阳能集热技术、地源热泵技术、沼气发酵技术、太阳能地源热泵技术、太阳能沼气技术、地源热泵沼气技术等,但将其应用于高原农村地区都存在相应的缺陷。高原农村地区太阳能集热技术供能存在太阳能能流密度低、本身不能储存、供能和用能时间不一致等问题;地源热泵技术供能易引起地温失衡、机组COP降低、系统能耗大等问题;沼气发酵技术供能存在产气率低,利用率低,甚至出现发酵罐冻裂等问题;太阳能地源热泵技术供能虽然可以满足供暖需求,但无法满足做饭用能需求;太阳能沼气技术供能存在冬季供能效率低,且供能不稳定等问题。

[0003] 这些问题都是资源本身特点的引起的,结合高原地区的高海拔、高寒冷、早晚温差大、光照资源和风能资源丰富等地区特点,为了有效解决这些问题,我们需要把多种可再生能源进行整合,开发一种能源互补联合的系统,以适应高原农村地区生活、生产的需求。

发明内容

[0004] 为了改善上述太阳能集热技术、地源热泵技术、沼气发酵技术、太阳能地源热泵技术、太阳能沼气技术、地源热泵沼气技术供能中存在的问题,本实用新型提出高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统,通过采用太阳能集热、地源热泵及沼气发酵系统满足高原农村地区居民的供暖及做饭用能需求,且通过太阳能集热、地源热泵系统为沼气池供暖,使得沼气池全年高效产气,从而实现多种可再生能源优势互补。

[0005] 本实用新型高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统通过下述技术方案予以实现:该系统包括太阳能集热系统、地源热泵储热系统、沼气系统、室内用能系统及智能控制系统,太阳能集热系统包括太阳能集热器、循环泵、蓄热水箱,地源热泵储热系统包括地埋换热管、循环泵、地源热泵机组,沼气系统包括沼气池、沼气净化系统、池内加热盘管,室内用能系统包括炊具、地暖管。所述太阳能集热器与蓄热水箱之间设置循环泵,所述蓄热水箱中设置温度传感器;所述地埋换热管放置在土壤内部的地理井中,所述地源热泵机组与地埋换热管之间放置循环泵,所述地源热泵机组包括换热器、压缩机、膨胀阀;所述沼气池与蓄热水箱、地源热泵机组及沼气净化系统连接,所述沼气池中设置池内加热盘管、温度传感器;所述炊具与沼气净化系统连接,所述室内地暖管与地源热泵机组连接,所述室内地暖管位于建筑室内,并在建筑室内设置温度传感器,所述供暖管道上设置循环泵、阀门;所述智能控制系统基于各温度传感器的数据自动控制系统中的循环泵、三通阀、电磁阀的启

闭。

[0006] 本实用新型高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统与现有技术相比较有如下有益效果：本实用新型在已有的可再生能源利用技术的基础上进行了扩展开发，主要是利用地源热泵及地埋换热管将太阳能集热器吸收的热量存储于地下，当沼气池及建筑需要供暖时，再利用地源热泵、地埋换热管、供暖管道、换热设备提供热量，满足室内采暖及沼气最佳发酵温度需求，从而提供高原农村地区居民的供暖及做饭用能。与现有的技术相比，该系统克服了高原地区单独应用太阳能集热技术、地源热泵技术、沼气发酵技术，以及太阳能集热技术、地源热泵技术、沼气技术两两结合中存在的缺陷，有效利用现有的太阳能、生物质能、地热能，减少了常规能源的消耗，更增加了对环境的保护，是一种新型的可再生能源供能系统。

[0007] 本实用新型所述太阳能集热器将太阳能转换成热能储存在蓄热水箱中，循环泵实现集热器介质的循环，蓄热水箱中内置的温度传感器可以自动检测水箱的温度，并传送到智能控制系统，太阳能集热器、蓄热水箱、循环泵安装在屋顶，不占用使用面积，只要有阳光就可以运行。

[0008] 本实用新型所述地埋换热管放置在土壤内部的地埋井中，所述地源热泵机组与地埋换热管之间设置循环泵，所述地源热泵机组包括换热器、压缩机、膨胀阀，所述循环泵设置在供暖总管道上，实现管内流体的循环。通过地源热泵机组、地面埋换热管及相关部件可以实现热量存储和提取，消耗少量电能，获得大量可用热能，节约常规能源的消耗。

[0009] 本实用新型所述池内盘管设置在沼气池中，保证发酵的最佳温度和最佳产气量，并在沼气中设置温度传感器，自动检测沼气池温度，并传输到智能控制系统。本实用新型沼气系统能够实现生物质能源的高效利用，节约常规能源的消耗。

[0010] 本实用新型所述炊具与沼气净化系统连接，所述室内地暖管设置在建筑室内，并在建筑室内设置温度传感器，自动检测室内温度，并传输到智能控制系统，所述电磁阀与室内地暖管连接。

[0011] 本实用新型所述智能控制系统基于各温度传感器的数据自动控制系统中的循环泵、三通阀、电磁阀的启闭。

附图说明

[0012] 本实用新型高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统有如下附图：

[0013] 图1是本实用新型高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统系统框图；

[0014] 图2是本实用新型高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统原理框图；

[0015] 其中：10、太阳能集热系统；20、地源热泵储热系统；30、沼气系统；40、室内用能系统；50、智能控制系统；101、太阳能集热器；102、循环泵；103、蓄热水箱；104、循环泵；201、地埋换热管；202、循环泵；205、压缩机；206、换热器；207、换热器；208、地源热泵机组；209、膨胀阀；211、循环泵；301、池内盘管；302、沼气池；303、沼气净化系统；401、炊具；402、房屋；403、地暖管。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和实施案例对本实用新型高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供

能系统技术方案进一步的说明：

[0017] 如图所示，本实用新型高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统主要包括太阳能集热系统10、地源热泵储热系统20、沼气系统30、室内用能系统40及智能控制系统50。所述太阳能集热系统10包括太阳能集热器101、循环泵102、循环泵104、蓄热水箱103，所述地源热泵储热系统20包括地埋换热管201、循环泵202、循环泵211、地源热泵机组208，所述沼气系统30包括沼气池302、沼气净化系统303、池内盘管301，所述室内用能系统40包括炊具401、室内地暖管403。

[0018] 所述太阳能集热器101将太阳能转换成热能储存在蓄热水箱103中，循环泵102实现太阳能集热器101介质的循环，蓄热水箱103中内置的温度传感器可以自动检测水箱的温度，并传送到智能控制系统50。

[0019] 所述地埋换热管201放置在土壤内部的地埋井中，所述地源热泵机组208与地埋换热管201之间设置循环泵202，所述地源热泵机组208包括换热器206、换热器207、压缩机205、膨胀阀209，所述循环泵211设置在供暖总管道上。

[0020] 所述沼气池302与沼气净化系统303连接，所述池内盘管301设置在沼气池中，并在沼气中设置温度传感器。

[0021] 所述炊具401与沼气净化系统303连接，所述室内地暖管403设置在建筑室内，并在建筑室内设置温度传感器。

[0022] 所述智能控制系统50基于各温度传感器的数据自动控制系统中的循环泵、三通阀、电磁阀的启闭。

[0023] 实施例1。

[0024] 本实用新型高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统主要包括太阳能集热系统10、地源热泵储热系统20、沼气系统30、室内用能系统40及智能控制系统50。所述太阳能集热系统10包括玻璃管太阳能集热器101、IR型热水循环泵102、IR型热水循环泵104、太阳能蓄热水箱103，地源热泵储热系统20包括U型地埋换热管201、IR型热水循环泵202、IR型热水循环泵211、地源热泵机组208，沼气系统30包括中温沼气池302、沼气膜法净化系统303、池内加热盘管301，室内用能系统40包括炊具401、室内地暖管403。

[0025] 所述玻璃管太阳能集热器101与IR型热水循环泵102连接，所述太阳能蓄热水箱103与IR型热水循环泵102、IR型热水循环泵104连接，所述太阳能蓄热水箱103中设置温度传感器；所述玻璃管太阳能集热器101将太阳能转换成热能储存在蓄热水箱103中，IR型热水循环泵102实现玻璃管太阳能集热器101介质的循环，太阳能蓄热水箱103中内置的温度传感器可以自动检测水箱的温度，并传送到智能控制系统50。

[0026] 所述U型地埋换热管201放置在土壤内部的地埋井中，所述地源热泵机组208与U型地埋换热管201之间设置IR型热水循环泵202，所述地源热泵机组208包括换热器206、换热器207、压缩机205、膨胀阀209，所述IR型热水循环泵211设置在供暖总管道上。

[0027] 所述中温沼气池302与沼气净化系统303连接，所述池内加热盘管301设置在中温沼气池302中，并在沼气中设置温度传感器。

[0028] 所述炊具401与沼气膜法净化系统303连接，所述室内地暖管403设置在建筑室内，并在建筑室内设置温度传感器。

[0029] 所述智能控制系统50基于各温度传感器的数据自动控制系统中的IR型热水循环

泵、Y型三通球阀YQ42F、直动式电磁阀的启闭。

[0030] 本实用新型高原型太阳能集热、地源热和沼气联合供能系统的工作原理为：太阳能集热器101吸收热量储存在蓄热水箱103中，循环泵102实现太阳能集热器101工作内介质循环；当沼气池302内的温度低于35℃，且蓄热水箱103内的温度达到大于50℃时，蓄热水箱103中的水通过池内盘管301对沼气池302进行供暖，沼气池302产生沼气经过沼气净化系统后进行生活供气；当沼气池温度大于35℃，且蓄热水箱103内的温度大于50℃时，蓄热水箱103中的水通过地埋换热管201、循环泵202将热量直接储存在土壤中；当沼气池302温度大于35℃，且蓄热水箱103内的温度小于50℃时，蓄热水箱103中的水通过循环泵211与换热器207进行热量交换，进而通过地源热泵机组208、地埋换热管201、循环泵202将热量储存在土壤中，循环泵202实现地埋换热管内流体的循环；当沼气池302的温度大于38℃时，通过地源热泵机组208、池内盘管301、地埋换热管201、循环泵202、211将沼气的热量储存在土壤中，为沼气池302供应冷量；当蓄热水箱103内的温度大于50℃时，蓄热水箱103中的水提供生活所用热水；当蓄热水箱103中的水低于50℃时，通过地源热泵机组208、循环泵202、循环泵211、地埋换热管201提取土壤中的热量，实现生活热水供应；当房屋组要采暖时，通过地源热泵机组208、循环泵202、211、地埋换热管201提取土壤中的热量，通过室内地暖管403实现室内供暖；当房屋需要制冷时，通过地暖管403、地源热泵机组208、循环泵202、循环泵211、地埋换热管201将室内的热量储存到土壤中，即为室内提供冷量。在系统工作中，通过各温度传感器将测试温度传输到智能控制系统50中，从而自动切换三通阀的流道、启闭电磁阀及循环泵。

[0031] 以上所述仅为本实用新型最佳的具体实施例，任何本领域的技术人员在本实用新型的领域内，所作的变化或修饰皆涵盖在本实用新型的专利范围之内。

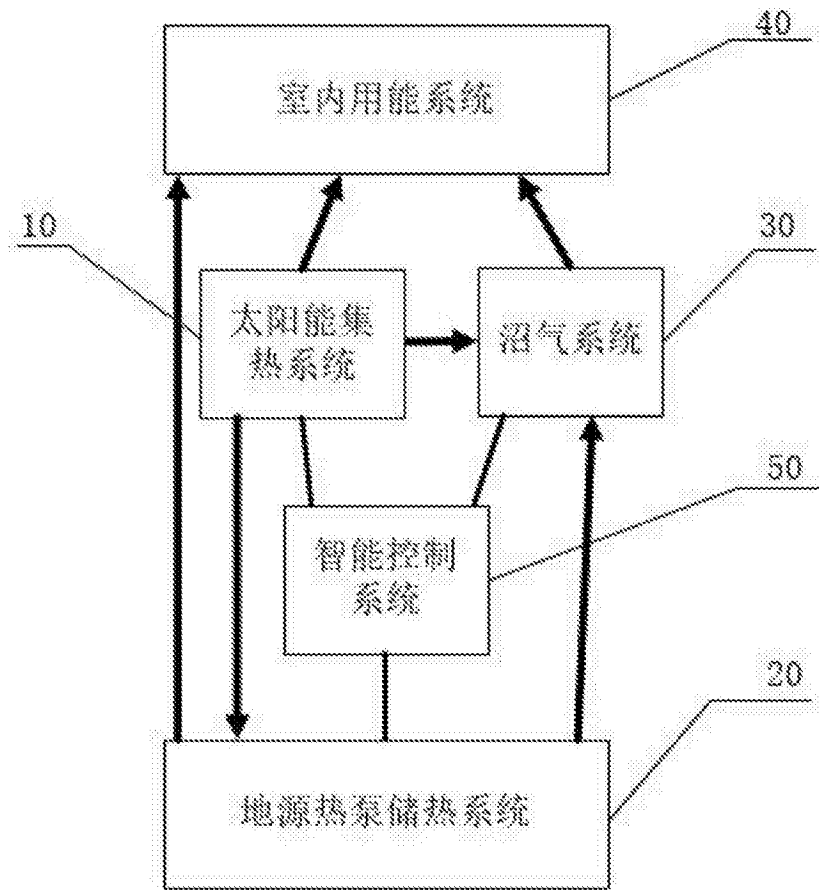


图1

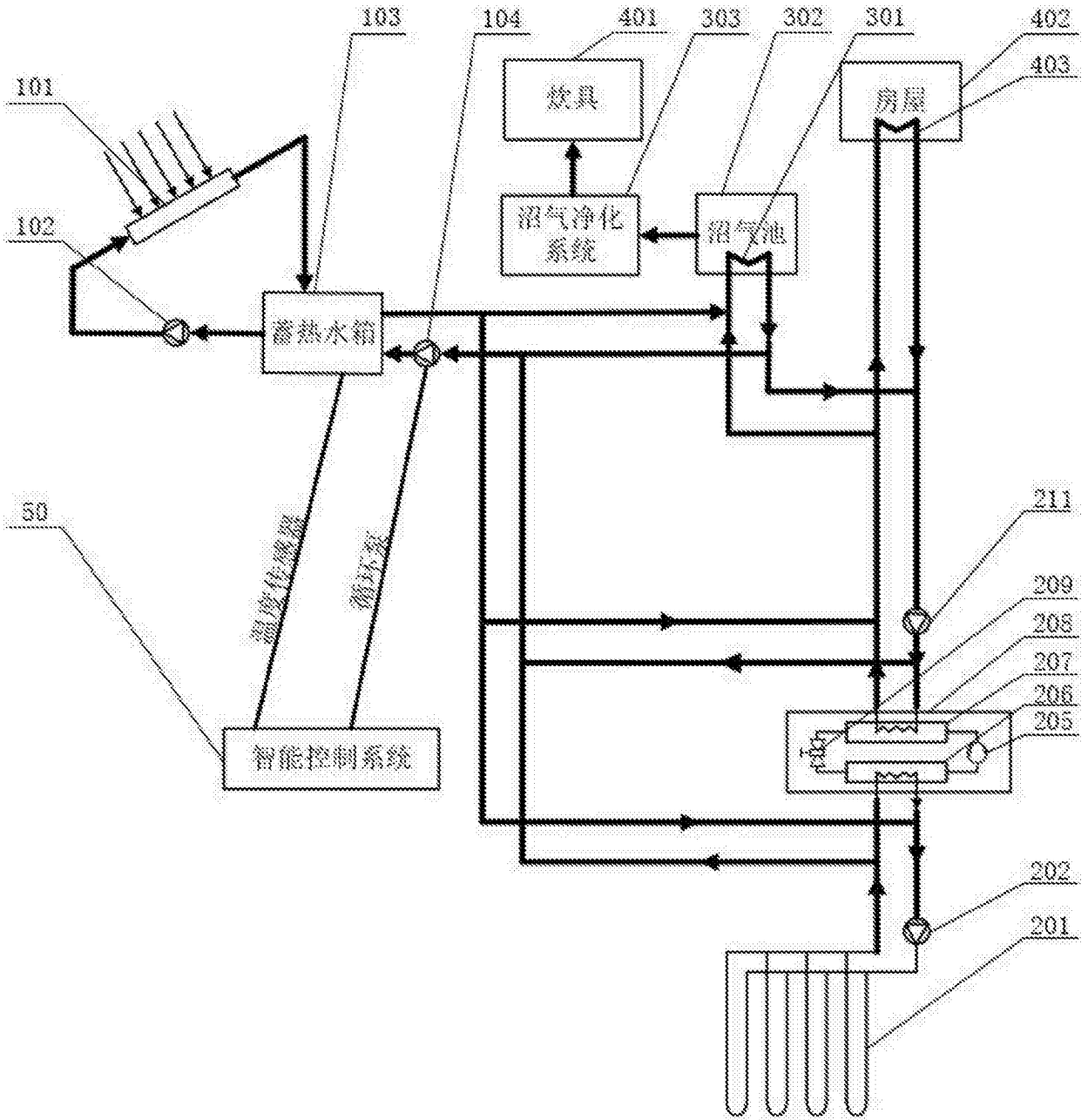


图2