(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204494843 U
(45)授权公告日 2015.07.22

(21)申请号 201420858151.6

(22)申请日 2014.12.30

(73)专利权人 昆明铁路局科学技术研究所
地址 650011 云南省昆明市北京路402号建设大厦8楼

(72)发明人 杨贵荣 王耕捷 曾进忠 官崇祺 郭志强

(74)专利代理机构 昆明今威专利商标代理有限公司 53115
代理人 赛晓刚

(51)Int.Cl.
F24J 2/00(2014.01)
F24J 2/20(2006.01)
F25B 30/00(2006.01)
H02S 40/44(2014.01)
E04B 2/88(2006.01)
E04D 13/18(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

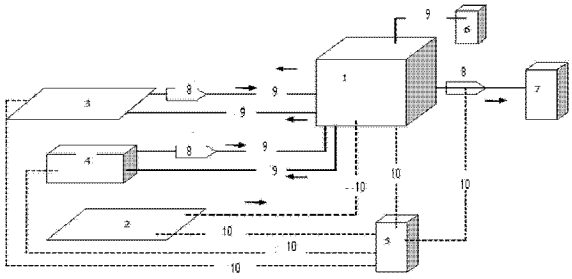
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种建筑光伏一体化系统设备

(57)摘要

本实用新型是一种建筑光伏一体化系统设备，特别是采用分布式光伏发电技术、热泵技术、太阳能光热技术、太阳能光伏发电并网技术取代传统热水供应和空调工艺设备，作为电力供应辅助设备的一种建筑光伏一体化系统，属于建筑节能设备领域。本实用新型采用太阳能光伏作为工作动力源，通过发电装置发电供给三合一一体化热泵，三合一一体化热泵给建筑物中空调设备不间断供应空调介质冷热水，三合一一体化热泵和太阳能集热器联合工作给建筑物中洗浴设备不间断供应热水；光伏发电装置能给建筑物供应生活电源，给三合一一体化热泵、空调设备供应动力电源。采用该设备能缓解能源的紧张，无污染、噪音公害，实现节能减排，同时还具备经济性、节能性、环保性。



CN 204494843 U

1. 一种建筑光伏一体化系统设备，由建筑物（1）、光伏发电装置（2）、太阳能集热器（3）、三合一一体化热泵（4）、控制设备（5）、空调设备（6）、洗浴设备（7）、水泵（8）、管道系统（9）、电缆（10）、阀门构成，其特征在于：所述的建筑物（1）的一面至少安装有光伏发电装置（2），光伏发电装置（2）通过电缆（10）连接三合一一体化热泵（4）一端；所述的三合一一体化热泵（4）另一端通过管道系统（9）连接太阳能集热器（3），且在管道系统（9）上安装有水泵（8）；在所述的建筑物（1）中还放置有通过管道系统（9）连接的空调设备（6）和通过管道系统（9）连接的洗浴设备（7）；所述的控制设备（5）用于向所述的光伏发电装置（2）进行电源电压的设置，所述的光伏发电装置（2）通过控制设备（5）启动三合一一体化热泵（4）和太阳能集热器（3），且根据三合一一体化热泵（4）和太阳能集热器（3）发出的信号对控制设备（5）进行调节控制，所述的控制设备（5）还能用于分别向所述的光伏发电装置（2）、所述的三合一一体化热泵（4）和所述的太阳能集热器（3）进行单独的控制，且能根据实际的需要设定空调设备（6）和洗浴设备（7）所需的水温温度、时间参数。

2. 根据权利要求 1 所述的一种建筑光伏一体化系统设备，其特征在于：所述的光伏发电装置（2）产生的电源经控制设备（5）提供给三合一一体化热泵（4）使用，三合一一体化热泵（4）给建筑物（1）中空调设备（6）不间断供应空调介质冷热水，三合一一体化热泵（4）和太阳能集热器（3）联合工作给建筑物（1）中洗浴设备（7）不间断供应热水。

3. 根据权利要求 1 所述的一种建筑光伏一体化系统设备，其特征在于：所述的光伏发电装置（2）设置成平板结构，能给建筑物（1）供应生活电源，给三合一一体化热泵（4）、空调设备（6）供应动力电源。

4. 根据权利要求 1 所述的一种建筑光伏一体化系统设备，其特征在于：所述的太阳能集热器（3）设置成平板结构，能给建筑物（1）中洗浴设备（7）供应热水不能满足要求时三合一一体化热泵（4）自动启动。

5. 根据权利要求 1 所述的一种建筑光伏一体化系统设备，其特征在于：所述的三合一一体化热泵（4）给建筑物（1）的空调设备（6）供应冷热水介质，给洗浴设备（7）供应热水。

6. 根据控制设备（5）权利要求 1 所述的一种建筑光伏一体化系统设备，其特征在于：所述的电缆（10）上设置有控制设备（5），且控制设备（5）是多智能的。

7. 根据权利要求 1 所述的一种建筑光伏一体化系统设备，其特征在于：所述的洗浴设备（7）所连接的管道系统（9）上安装有水泵（8）。

8. 根据权利要求 1 所述的一种建筑光伏一体化系统设备，其特征在于：所述的光伏发电装置（2）利用太阳能光伏发电，分布式太阳能光伏发电与市电并网运行模式，多余电源销售电网公司。

一种建筑光伏一体化系统设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于一种建筑光伏一体化系统设备，特别是采用分布式光伏发电技术、热泵技术、太阳能光热技术、太阳能光伏发电并网技术取代传统热水供应和空调工艺设备，作为电力供应辅助设备的一种建筑光伏一体化系统，属于建筑节能设备领域。

背景技术

[0002] 一般来说，一方面，建筑物是作为城市的主要能源消耗体，城市生活用电的主要消耗是照明、空调、生活热水，农村人口占中国人口的80%，农村建筑节能是中国的短板，农村建筑生活用水大都是采用煤炭、木柴、秸秆，因此，这也造成燃烧煤炭、木柴、秸秆等造成生态环境的破坏；同时在使用的过程中非常的繁琐，代价大的同时环境受到严重的污染，造成不可再生资源的浪费甚至枯竭，给人体的健康带来了极大的伤害，另一方面，由于我国传统建筑物中洗浴设备，存在技术进步和改造的问题，洗浴设备主要是燃气、电、太阳能集热器等型式，需要消耗大量可再生能源的同时也导致了使用不便，经济成本高、使用效率低、维修繁琐。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术，本实用新型要解决的技术问题是提供一种能缓解能源的紧张、使用方便、维修效率高、可充分利用可再生能源，提高建筑物能源利用效率，降低可再生能源消耗的一种建筑光伏一体化系统设备，从而有效的克服传统建筑节能技术应用不足。

[0004] 为解决上述问题，本实用新型是这样实现的：本实用新型提供了一种建筑光伏一体化系统设备，该建筑光伏一体化设备由建筑物(1)、光伏发电装置(2)、太阳能集热器(3)、三合一一体化热泵(4)、控制设备(5)、空调设备(6)、洗浴设备(7)、水泵(8)、管道系统(9)、电缆(10)和阀门构成，因此，由于完全没有涉及到像机械一类可能在使用之前需要进行多次的安装甚至焊接的工作，因此进一步的实现了安装使用方便，组装快速，操作简单；该设备一方面通过综合利用太阳能光伏发电装置为建筑物提供动力、照明、生活电源，利用太阳能、地下、空气和水环境中热能产生热水，另一方面又通过综合运用光伏发电装置(2)、太阳能集热器(3)、三合一一体化热泵(4)、控制设备(5)、空调设备(6)、洗浴设备(7)、水泵(8)、管道系统(9)、电缆(10)、阀门等技术集成建筑光伏一体化系统设备，因此，实现了对环境无不良的影响，是很理想的清洁能源，能够满足生活供电和生活供水等多种不同的需要。更重要的是在这种主动与被动的各个组件相互配合组装起来的系统设备，将会使整套建筑功能系统的设备性能将会提高，而设备的造价将会降低。

[0005] 采用上述结构的一种建筑光伏一体化系统设备，由于所述的建筑物(1)的一面至少安装有光伏发电装置(2)，光伏发电装置(2)通过电缆(10)连接三合一一体化热泵(4)一端；所述的三合一一体化热泵(4)另一端通过管道系统(9)连接太阳能集热器(3)，且在管道系统(9)上安装有水泵(8)；在所述的建筑物(1)中还放置有通过管道系统(9)连接的空调设备(6)和通过管道系统(9)连接的洗浴设备(7)，所述的控制设备(5)用于向所述的

光伏发电装置(2)进行电源电压的设置,所述的光伏发电装置(2)通过控制设备(5)启动三合一一体化热泵(4)和太阳能集热器(3),且根据三合一一体化热泵(4)和太阳能集热器(3)发出的信号对控制设备(5)进行调节控制,所述的控制设备(5)还能用于分别向所述的光伏发电装置(2)、所述的三合一一体化热泵(4)和所述的太阳能集热器(3)进行单独的控制,且能根据实际的需要设定空调设备(6)和洗浴设备(7)所需的水温温度、时间参数,因此,进一步的实现了操作功能的多样性和使用中的灵活性,因为在三合一一体化热泵(4)和太阳能集热器(3)均安装由连接电缆(10)连接管道系统(9),且在管道系统(9)上安装有水泵(8),因此,就不用像现有技术中采用不同的部件对不同的装置进行连接或者是安装,因此明显的减少了加工不同部件的种类,从而使之降低了生产的成本。

[0006] 作为本实用新型的改进,所述的光伏发电装置(2)发电供给三合一一体化热泵(4),三合一一体化热泵(4)给建筑物(1)中空调设备(6)不间断供应空调介质冷热水,三合一一体化热泵(4)和太阳能集热器(3)联合工作给建筑物(1)中洗浴设备(7)不间断供应热水。采用光伏发电装置作为发电的供给装置,其一,减少了一般由于化工燃料发电所带来的严重空气污染,光伏发电不产生任何的废弃物,无转动的部件,没有污染、噪音等公害,其二,它不仅能有效的缓解能源的紧张,社会经济你发展与能源供应不足的问题,而且能有效的降低污染物的排放,有效的保护了环境。其三,光伏发电装置的结构简单,体积小且轻,一般可以安装在屋顶或者阳台上就地供电,可以有效的利用围护表面屋顶和墙面,无需额外用电或加建其他设施,节省了土地资源。其四,可原地发电,原地使用,不需要另外架设输电线路,避免了长距离输配电所造成的线路损耗,这种分散的供电模式改变了现有技术中单一的集中供电模式,不需要长距离输送电力的输配电设备,也避免了线路的损耗; 光伏发电装置(2)发电供给三合一一体化热泵(4),三合一一体化热泵(4)给建筑物(1)中空调设备(6)不间断供应空调介质冷热水,由于热泵实质上是一种热量提升装置,工作时它本身消耗很少一部分电能,却能从环境介质(水、空气、土壤等)中提取 4-7 倍于电能的装置,提升温度进行利用,从而进一步的实现了节能,有利于能源的综合利用,利于环境保护;三合一一体化热泵(4)和太阳能集热器(3)联合工作给建筑物(1)中洗浴设备(7)不间断供应热水,从而更进一步使冷热结合,实现设备应用率高,满足不同的需要,节省出投资,使工作更为可靠。

[0007] 作为本实用新型的上述改进,所述的光伏发电装置(2)设置成平板结构,能给建筑物(1)供应生活电源,给三合一一体化热泵(4)、空调设备(6)供应动力电源。光伏发电装置(2)设置成平板结构,从而实现了结构简单、运行可靠、成本适宜,还具有承压能力强、更重要的是它不仅能够给建筑物提供生活的电源,而且还能给三合一一体化热泵(4)、空调设备(6)供应动力电源,使资源得到了充分合理的利用,满足了多样化的需求。

[0008] 作为本实用新型的上述的进一步改进,所述的太阳能集热器(3)设置成平板结构,能给建筑物(1)中洗浴设备(7)供应热水不能满足要求时三合一一体化热泵(4)自动启动,由于我国的太阳能资源丰富,并且太阳能是最清洁并且是免费的,而且开发利用过程中不会产生任何生态方面的副作用因此太阳能集热器(3)设置成平板结构,从而进一步的实现结构简单、运行可靠、成本适宜,还具有承压能力强、吸热面积大等优点,是太阳能与建筑结合最佳选择的集热器类型之一,它能给建筑物(1)中洗浴设备(7)供应热水不能满足要求时三合一一体化热泵(4)自动启动,因此进一步的实现了不需要进行人工的控制,减少了操

作的繁琐和劳动的强度。

[0009] 作为本实用新型的上述的进一步改进，所述的三合一一体化热泵（4）给建筑物（1）的空调设备（6）供应冷热水介质，给洗浴设备（7）供应热水，实现了更进一步的使设备应用率高，满足不同的需要，使用简便。由于温度较恒定的特性，使得三合一一体化热泵（4）运行更可靠、稳定，整个系统的维护费用大大减少，保证了系统的高效性和经济性。

[0010] 作为本实用新型的上述的更进一步改进，所述的电缆（10）上设置有控制设备（5），且控制设备（5）是多智能的，由于采用多功能智能控制器（5），从而使参与运行的系统少，启停快速，内有时间设定，定时开关机功能，水温设定，通风设定，过热保护等多种智能控制功能从而进一步的实现全自动，加之它是电驱动，进一步的增强了调控比较方便，操作较容易，基本上只需要设定你需要的温度就可以使用了。

[0011] 作为本实用新型的上述的又进一步改进，所述的洗浴设备（7）所连接的管道系统（9）上安装有水泵（8）。

[0012] 作为本实用新型的上述的又更进一步改进，所述的光伏发电装置（2），利用太阳能光伏发电，分布式太阳能光伏发电与市电并网运行模式，多余电销售电网公司。由于利用太阳能光伏发电，分布式太阳能光伏发电与市电并网运行模式，由于利用太阳能光伏发电，太阳能光伏发电产生的是绿色能源，是应用太阳能发电，不会污染环境，无枯竭危险；安全可靠，无噪声，无污染排放外，同时还不受资源地域的限制，可利用建筑屋面的优势；例如，无电地区，以及地形复杂地区；无需消耗燃料和架设输电线路即可就地发电供电能源质量高；建设周期短，获取能源花费的时间短。采用分布式太阳能光伏发电实现了就近发电，就近并网，就近转换，就近使用的原则，不仅能够有效提高同等规模光伏电站的发电量，同时还有效解决了电力在升压及长途运输中的损耗问题。系统相互独立，可自行控制，避免发生大规模停电事故，安全性高，大型地面电站发电是升压接入输电网，仅作为发电电站而运行；而分布式光伏发电是接入配电网，能实现发电用电并存。采用分布式太阳能光伏发电与市电并网运行模式从而进一步的弥补大电网稳定性的不足，在意外发生时继续供电，成为集中供电不可或缺的重要补充；可对区域电力的质量和性能进行实时监控，非常适合向农村、牧区、山区，发展中的大、中、小城市或商业区的居民供电，大大减小环保压力；输配电损耗低，甚至没有，无需建配电站，降低或避免附加的输配电成本，土建和安装成本低；调峰性能好，操作简单，多余的电源销售电网公司，实现了资源的充分利用，节省了能源。

[0013] 作为解决上述技术问题的本实用新型来说，采用光伏发电装置（2）、太阳能集热器（3）、三合一一体化热泵（4）、控制设备（5）作为组成建筑一体化系统设备是最佳选择，是真正的节能系统设备。

[0014] 工作原理是：由建筑物（1）、光伏发电装置（2）、太阳能集热器（3）、三合一一体化热泵（4）、控制设备（5）、空调设备（6）、洗浴设备（7）、水泵（8）、管道系统（9）、电缆（10）和阀门构成的一种建筑光伏一体化系统设备，首先，通过电缆（10）连接的光伏发电装置（2）发电供给三合一一体化热泵（4），在这一过程中三合一一体化热泵（4）是以周围环境或水为冷热源对建筑物进行冬暖夏凉的空调技术，通过管道系统（9）连接的太阳能集热器（3）和管道系统（9）上所安装的水泵（8）在周围环境和室内之间转移能量，利用电缆（10）连接的光伏发电装置（2）所供给的电力或提供的动力来维持室内所需要的温度或给建筑物（1）中洗浴设备（7）间断供应热水，在冬天，1 千瓦的电力，将周围空气或水源中 4-5 千瓦的热量

送入室内，在夏天，过程相反，室内的热量被三合一一体化热泵（4）转移到周围空气或水中，通过在多智能控制设备（5）的控制下对空调设备（6）进行空调降温，使室内得到凉爽的空气。而在过程中产生的能量将给三合一一体化热泵（4）、空调设备（6）供应动力电源；如此周而复始，将建筑空间和大自然联成一体，以最小的代价获取了最舒适的生活环境。为了充分发挥它的效能，在夏季对空调设备（6）进行空调降温或对洗浴设备（7）间断供应热水或者是冬季取暖都是使用同一套设备来完成的，在冬季取暖或夏季时，按控制设备（5）进行控制运行，由光伏发电装置（2）发电供给三合一一体化热泵（4），经三合一一体化热泵（4）将建筑物（1）中的空调设备（6）通过一个换向阀门来调换三合一一体化热泵（4）给建筑物（1）中空调设备（6）不间断供应空调介质冷热水，三合一一体化热泵（4）和太阳能集热器（3）联合工作给建筑物（1）中洗浴设备（7）不间断供应热水；在这一过程中太阳能集热器（3）也能给建筑物（1）中洗浴设备（7）供应热水，当不能满足要求时三合一一体化热泵（4）自动启动；上述这些是通过控制设备（5）来进行控制操作完成的。

[0015] 综上所述，本使用新型的光伏与建筑一体化系统设备有众多优势：第一，光伏与建筑一体化系统设备使建材成本的一部分变成了光伏电池的组成部分，节省了光伏电池产成本。如传统玻璃幕墙作为光伏电池的构成部分，节省了再购买光伏电池的封装材料的成本。第二，有效地利用阳光照射的空间。阳光好的地区每天都有大量的太阳辐射照到建筑物的外表面上，把建筑物的外表面做成可以用来发电的表面材料，高效地利用了太阳辐射。同时这也意味着无需额外用的或加建其他设施，节省了土地资源，这对于人口密集、土地昂贵的城市建筑尤为重要。第三，光伏与建筑一体化系统设备发电首先为本建筑物使用，即可原地发电、原地使用，可节约电站送电网的投资和减少输电、分电损耗。对于并网的 BIPV，也可将多余的电力输送给公共电网，缓解周边用电需求；若阴雨天发电不足时，可从公共电网取电，弥补用电需要。第四，在夏季用电高峰时，此时光伏建筑物系统设备正好吸收夏季强烈的太阳辐射，并转换成制冷设备所需要的电能，从而舒缓电力需求高峰时期的供需矛盾，具有极大的社会效益。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型建筑光伏一体化系统设备示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型的具体的实施方式作进一步详细的说明。

[0018] 图 1 是本实用新型建筑光伏一体化系统设备示意图，如图所示。建筑光伏一体化系统设备由建筑物 1、光伏发电装置 2、太阳能集热器 3、三合一一体化热泵 4、控制设备 5、空调设备 6、洗浴设备 7、水泵 8、管道系统 9、电缆 10、阀门构成。

[0019] 进一步的所述的建筑物 1 的一面至少安装有光伏发电装置（2），光伏发电装置 2 通过电缆 10 连接三合一一体化热泵 4 一端；所述的三合一一体化热泵 4 另一端通过管道系统 9 连接太阳能集热器 3，且在管道系统 9 上安装有水泵 8；在所述的建筑物 1 中还放置有通过管道系统 9 连接的空调设备 6 和通过管道系统 9 连接的洗浴设备 7，所述的控制设备 5 用于向所述的光伏发电装置 2 进行电源电压的设置；所述的光伏发电装置 2 通过控制设备 5 启动三合一一体化热泵 4 和太阳能集热器 3，且根据三合一一体化热泵 4 和太阳能集热器 3

发出的信号对控制设备 5 进行调节控制；所述的控制设备 5 还能用于分别向所述的光伏发电装置 2、所述的三合一一体化热泵 4 和所述的太阳能集热器 3 进行单独的控制，且能根据实际的需要设定空调设备 6 和洗浴设备 7 所需的水温温度、时间参数。

[0020] 进一步的，所述的光伏发电装置 2 发电供给三合一一体化热泵 4，三合一一体化热泵 4 给建筑物 1 中空调设备 6 不间断供应空调介质冷热水，三合一一体化热泵 4 和太阳能集热器 3 联合工作给建筑物 1 中洗浴设备 7 不间断供应热水。

[0021] 又进一步的，所述的光伏发电装置 2 设置成平板结构，能给建筑物 1 供应生活电源，给三合一一体化热泵 4、空调设备 6 供应动力电源。

[0022] 进一步的，所述的太阳能集热器 3 设置成平板结构，能给建筑物 1 中洗浴设备 7 供应热水不能满足要求时三合一一体化热泵 4 自动启动。

[0023] 进一步的，所述的三合一一体化热泵 4 给建筑物 1 的空调设备 6 供应冷热水介质，给洗浴设备 7 供应热水。

[0024] 又进一步的，所述的电缆 10 上设置有控制设备 5，且控制设备 5 是多智能的。实现可根据实际的需要进行设置。

[0025] 进一步的，所述的洗浴设备 7 所连接的管道系统 9 上安装有水泵 8。

[0026] 又进一步的，所述的光伏发电装置 2，利用太阳能光伏发电，分布式太阳能光伏发电与市电并网运行模式，多余电源上网。

[0027] 由上可知，建筑光伏一体化系统设备采用这样的设计特别适合建筑一体化系统设备的要求，实现了安全、节能、环保、经济性，从图也可看出这种设计给人视觉上的美观，整体上好，便于施工，有效的节省了可再生能源，既有装饰的作用，又可为建筑提供电力能源，是一种真正的节能设备。

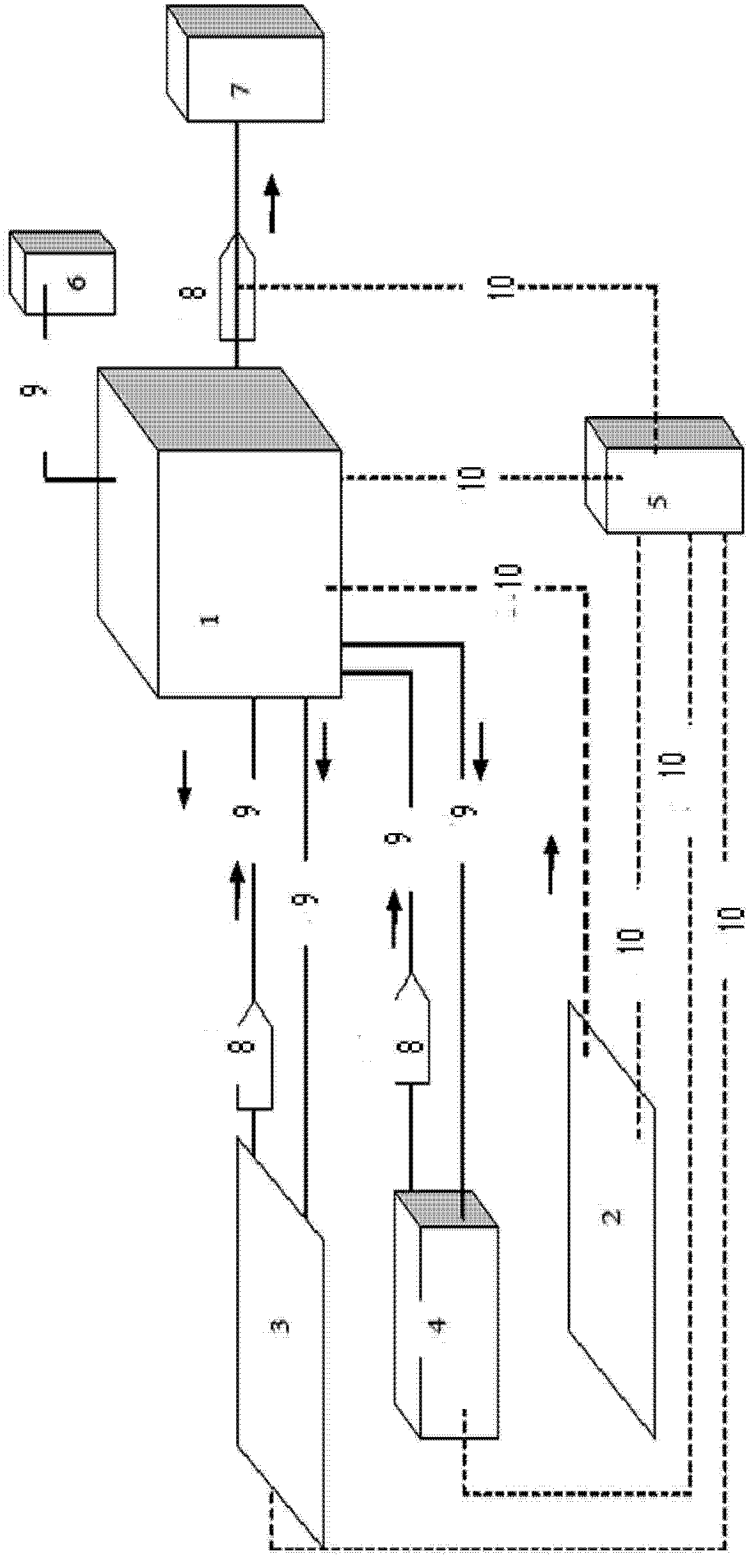


图 1