[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
*F24J 2/00* (2006.01)
*F24J 2/46* (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710168255.9

[43] 公开日 2008 年 6 月 18 日

[11] 公开号 CN 101201204A

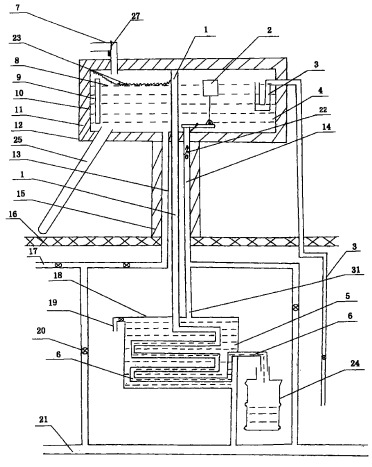
[22] 申请日 2007.10.26
[21] 申请号 200710168255.9
[30] 优先权
[32] 2007.6.28 [33] CN [31] 200710014995.7
[71] 申请人 周 林
地址 257000 山东省东营市东营区淄博路 75 号工艺美术小区 12 号楼 2 单元 101 室
[72] 发明人 周 林 周天宇
[74] 专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限公司
代理人 李宝成
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

# 多功能太阳能热水器

[57] 摘要

本发明涉及一种节能、环保及清洁能源应用领域的多功能太阳能热水器。 其技术方案是：主要由水蒸气收集引流管路、水蒸气冷凝制蒸馏水器、太阳能集热器、保温贮水箱、热水出水管等组成，由所述的保温贮水箱引出至少一条水蒸气收集引流管路；水蒸气收集引流管路有至少一个水蒸气进气口与保温贮水箱内腔的顶部相连通；水蒸气从保温贮水箱内腔被引出最终被冷凝产生蒸馏水，蒸馏水被收集利用。 有益效果是：可以高效地利用太阳能，并且利用太阳能热水器自家生产足量的饮用蒸馏水，结构简单，可以充分利用现有设备生产、技改投资不高、市场情景广阔，可以使企业增强其竞争力。



1．一种多功能太阳能热水器，主要由水蒸气收集引流管路(1)、太阳能集热器（25）、保温贮水箱（12）、热水出水管（13）组成，其特征是：由所述的保温贮水箱（12）引出至少一条水蒸气收集引流管路（1）；水蒸气收集引流管路（1）有至少一个水蒸气进气口与保温贮水箱（12） 内腔的顶部相连通；水蒸气从保温贮水箱（12）内腔被引出最终被冷凝产生蒸馏水，蒸馏水被收集利用。

2、根据权利要求 1 所述的多功能太阳能热水器，其特征是：所述的水蒸气收集引流管路（1）连通水蒸气冷凝制蒸馏水器（6），水蒸气从保温贮水箱（12）内腔被引出通过水蒸气收集引流管路（1）、水蒸气冷凝制蒸馏水器（6）被冷凝产生蒸馏水。

3、根据权利要求 2 所述的多功能太阳能热水器，其特征是：水蒸气收集引流管路（1）和水蒸气冷凝制蒸馏水器（6）及其连接部件的制造材料为不影响水质的材料；而所述的水蒸气收集引流管路（1）的水蒸气进气口和保温贮水箱（12）内的最高水位线（8）之间设有至少 5 厘米的距离。

4、根据权利要求 2 所述的多功能太阳能热水器，其特征是：所述的水蒸气收集引流管路（1）及其连接的水蒸气冷凝制蒸馏水器（6）内水蒸气进入和循环的方式，为负压吸入式自然循环、正压压入式自然循环或泵强制式循环式的一种或者任意组合。

5、根据权利要求 1 所述的多功能太阳能热水器，其特征是：水蒸气收集引流管路（1）与热水出水管（13）伴行或者水蒸气收集引流管路置于热水出水管之中，或者热水出水管（13）置于水蒸气收集引流管路之中。

6、根据权利要求 1 所述的多功能太阳能热水器，其特征是：所述的保温贮水箱（12）和太阳能集热器（25）为一体式或者是通过管路连接的分体式，其保温贮水箱（12）可以位于室外，也可以位于室内，保温贮水箱（12）可以是一个也可以是多个，其热水循环的方式可以是自然循环或泵强迫循环；所述的太阳能热水器的保温贮水箱（12）可以使用辅助加热装置。

7、根据权利要求 1 所述的多功能太阳能热水器，其特征是：所述的太阳能集热器（25）主要为各种太阳能真空集热管、管组、管阵；或者是闷晒式太阳能集热板、板组、板阵以及反射聚焦式太阳能集热器的一种或者任意组合。

8、根据权利要求 2 所述的多功能太阳能热水器，其特征是：所述的水蒸气冷凝制蒸馏水器（6）可以直管状、各种盘管状或其它形状，并设有水封结构；其冷凝方式为水冷、气冷、水冷和气冷，其冷凝过程中释放出的热量可以用于防止管路冻结、管路内热水保温等。

9、根据权利要求 1 所述的多功能太阳能热水器，其特征是：在保温贮水箱（12）内设有增大蒸发表面积的蒸发签，并使其部分露出水面，所述的蒸发签由表面多孔并有突起或皱折结构的冲压件或网状编织物组成。

10、根据权利要求 1—9 任意一项所述的多功能太阳能热水器，其特征是：在保温贮水箱（12）的内腔顶部或两侧的顶部或水蒸气收集引流管路（1）上可以安装一个带有压力依赖型双向气压平衡阀的进排气管。

# 多功能太阳能热水器

一、 技术领域：

本发明涉及一种节能、环保及清洁能源应用领域的太阳能装置，特别涉及一种多功能太阳能热水器。

二、 背景技术：

一方面目前太阳能作为最清洁的绿色可再生能源，被世界各国广泛应用，其中以太阳能热水器的应用最为广泛。太阳能热水器又分为强制循环式和自然循环式，家用型一般为后者，家用太阳能热水器一般多为一体式，也有分体式。但无论何种太阳能热水器均有保温贮水箱结构，而保温贮水箱内的水被各种太阳能集热器吸收的太阳能加热升温后，均会产生大量的水蒸气，为平衡保温贮水箱内的压力、避免发生危险，现有的太阳能热水器保温贮水箱必须通过与大气相通的常压型进排气管随时排出热的水蒸气，这样太阳能集热器收集的来之不易的部分热能也以水的蒸发热的形式随水蒸气一同被直接排放进入大气而无法再利用。众所周知使 1 千克的水完全蒸发吸收 539 千卡的热能，这被称为水的蒸发热，反之水蒸气冷凝成 1 千克的蒸馏水可以释放出 539 千卡的热能。本人的家位于北纬 37.5 度，有一台保温贮水箱贮水量为 200 升的国内某著名品牌的家用小型太阳能真空集热管式太阳能热水器，白天基本不用。本人做过实验，手动上满水后如果不使用，在天气晴好的夏日保温贮水箱内的 200 升水会在少则 7 天多则 10 天内全部蒸发，太阳能热水器每天要蒸发 20 至 30 升自来水，并每天有 10780 千卡至 16180 千卡的太阳能浪费，这些水和太阳能被作为废物排放进入大气，在这种情况下当太阳能热水器保温贮水箱内的水被加热到一定温度后太阳能热水器的能量利用率逐渐降低，最终其吸收的太阳能能量被主要用于水蒸气的蒸发并排放，其能量利用率较低。因此，由于结构上的不完善和系统上的不完整造成了现有太阳能热水器仅有提供热水的单一功能而且有水资源及能量的巨大浪费，总体能量利用率低下。由于全国有近亿台太阳能热水器以此种形式造成的水资源和能量的浪费将是一个天文的数字。

另一方面，目前我国随着工农业生产的高速发展和人口压力的增大，生态环境日益恶化，江河湖海水质污染日趋严重，严重地影响了全国人民饮水的安全，长期饮用受污染的水会危害健康，所以人们以广泛饮用纯净水、矿泉水、蒸馏水等清洁饮水。典型事件为 2007 年发生的太湖水质污染导致的蓝藻事件，无锡等环太湖城市自来水无法饮用，震惊全国。国家紧急调用大量清洁饮水来缓解当地数百万人民群众的饮水危机。

目前，蒸馏水的生产主要通过加热蒸馏和交换渗析两种方法来进行大量生产，一次性投资巨大，前者需要消耗大量不可再生燃料，对环境造成污染，并排放大量的温室气体，而后者产品中难免造成人工合成物的增加，并且由于产出率低下，加重了水资源的浪费。

三、 发明内容：

本发明的目的就是针对现有技术存在的上述缺陷，提供一种高效节能节水型的多功能太阳能热水器，不但能利用太阳能加热冷水生产出热水；而且能将太阳能热水器保温贮水箱内热水产生的水蒸气收集引流并冷凝生产出蒸馏水。

其技术方案是：主要由太阳能集热器、保温贮水箱、水蒸气收集引流管路、水蒸气冷凝制蒸馏水器、蒸馏水收集器、散热器、带有压力依赖型双向气压平衡阀的进排气管、溢流管、上水及水位控制装置、给取水管路（即热水出水管和进上水管）、电辅助加热装置及其控制装置、阀门、连接部件、蒸发签、管路保温材料套等组成，由所述的保温贮水箱引出至少一条水蒸气收集引流管路，所述的水蒸气收集引流管路有至少一个水蒸气进气口与保温贮水箱内腔的顶部相连通；水蒸气收集引流管路的水蒸气进气口成为与保温贮水箱内腔相连通的进排气口，水蒸气收集引流管路水蒸气进气口即水蒸气排气口和最高水位线之间，一般有 5 厘米以上的距离，使热水有足够的水面面积供水蒸气蒸发以及水蒸气有足够的贮留空间，即使保温贮水箱内的水沸腾也不可能进入水蒸气收集引流管路的管口；水蒸气收集引流管路可以有部分在保温贮水箱内也可以完全在其外；水蒸气收集引流管路出保温贮水箱后最终与水蒸气冷凝制蒸馏水器相连，水蒸气在其中被冷凝后产生蒸馏水。

水蒸气收集引流管路和水蒸气冷凝制蒸馏水器及其连接部件本身总体上相当于保温贮水箱进排气管，能平衡保温贮水箱内外的压力，除此以外取消所有其它与大气相通的常压型进排气通道，使水蒸气只能进入水蒸气收集引流管路。

水蒸气收集引流管路将普通太阳能热水器在保温贮水箱内产生并作为废物排出的水蒸气和水蒸气中蕴涵的能量，主要是蒸发热一起回收；水蒸气冷凝产生蒸馏水；而此过程中再释放出的能量可以被再次综合利用；水蒸气收集引流管路是本系统的能量及物质传送通道，参与带动整个系统运转并连接各个系统为本发明的关键。

将水蒸气收集引流管路同热水出水管伴行；还可以直接将水蒸气收集引流管路穿入热水出水管内并尽可能长的在其中同行，入室后需要时才从热水出水管中穿出；或热水出水管穿入水蒸气收集引流管路中入室后需要时再从中穿出；并象现有太阳能热水器的管路保温方法一样沿途被尽可能多的一同包裹于管路保温材料套内。这样，热的水蒸气在水蒸气收集引流管路内降温并部分冷凝成蒸馏水将其释放出的部分热量传递给热水出水管，给水管加热并同管路保温材料套一同保温，达到太阳能给取水管路的保温防冻的功能和太阳能热水器即开即有热水功能。

制造水蒸气收集引流管路和水蒸气冷凝制蒸馏水器及其连接部件的材料为不影响水质的食品级金属、合金管或不锈钢、食品级塑料管及其它类似材料或复合材料，以及以上各种之间的联合应用，以保证蒸馏水的品质。

为提高水的蒸发量还可以在此空间内加挂或焊接由不易分解、老化、无毒、无味的材料（如不锈钢薄片、丝网）制成的表面多孔并有突起或皱折结构的冲压件、编织物或类似物，使其

部分露出水面，增加水面的表面积、起到蒸发签的作用。水蒸气收集引流管路的作用是收集引流保温贮水箱内热水生产过程中产生的水蒸气，将其引流出保温贮水箱使其进入水蒸气收集引流管路并沿水蒸气收集引流管路进入室内与水蒸气冷凝制蒸馏水器相连，并使水蒸气冷凝成蒸馏水。

通过散热器将水蒸气冷凝制蒸馏水器生产蒸馏水过程中释放的蒸发热的热量散发于室内，这样就达到了利用室外的太阳能室内取暖的功能，散热器利用余热加热温热自来水达到温热自来水即开即用功能和太阳能热水器上水预热功能。

如果太阳能热水器的只通过与保温贮水箱相连的水蒸气收集引流管路和水蒸气冷凝制蒸馏水器及其连接部件本身作为保温贮水箱的进排气管而无其他进排气通道，水蒸气只能进入水蒸气收集引流管路和水蒸气冷凝制蒸馏水器最终被冷凝成蒸馏水，而保温贮水箱的进气也通过这一管路进行，总体相当于下排气结构。以上技术方案是可以实现的。

在取消所有与保温贮水箱内胆和大气直接或间接相通的常压型进排气管或类似结构（指溢流管）的情况下，水蒸气只能进入水蒸气收集引流管路。但是只以水蒸气收集引流管路和水蒸气冷凝制蒸馏水器及其连接部件本身也作为保温贮水箱的进排气管，管路一般较长并且管路内还有蒸馏水，进排气不便。所以还可以在保温贮水箱内胆顶部或两侧的最高位置或水蒸气收集引流管路出水箱后的路径上再安装一个带有压力依赖型双向气压平衡阀的进排气管与大气和保温贮水箱内胆直接或间接相通，其功能是平衡保温贮水箱内的压力，使其在使用过程中压力正常时即压力低于双向气压平衡阀的开放域值时带有压力依赖型双向气压平衡阀的进排气管处于关闭状态；使热水器产生的水蒸气只能进入水蒸气收集引流管路而不是排放进入大气；压力异常时即压力超过双向气压平衡阀的开放域值后随时与大气相通，即实现压力依赖型进排气，从而进一步的保证安全使用即实现双路进排气通道，相当于一个安全阀，尤其是集中应用的太阳能热水器工程系统中这一点更为重要。压力依赖型双向气压平衡阀有多种成品，为公知技术，属于配套件，其双向气压平衡阀的开放域值可以根据情况选择。也可以使用本发明的磁关闭摆门式双向气压平衡阀（如附图 2）式进排气管,为铁摆门、磁关闭锁或磁摆门、铁关闭锁，其特征是利用磁力使摆门在压力平衡时始终保持封闭状态，内外压力不平衡时，可分别向所需的方向开启，实现压力依赖型进排气。

现有家用型太阳能热水器，多数已使用各种自动上水及水位自动控制功能系统，不安装溢流管或溢流管可以不使用。只有使用手动上水时才使用溢流管，保温贮水箱内胆的近顶部有溢流管，手动上水时水位到溢流管口平面时自动溢水即水满后自动溢流，溢水口即最高水位线。

在本发明中在使用手动上水功能时，所述的溢流管必须有水封结构，因为溢流管可以成为保温贮水箱内水蒸气流失的通道，而水封结构可以封闭此通道。所述的水封结构主要在保温贮水箱内胆内，也可以在保温贮水箱外；溢流管中有阀门，手动上满水后可以关闭溢流管；在使用各种自动上水及水位自动控制功能系统时，可以不安装溢流管或溢流管可以不使用，

其上的阀门可以关闭。其目的是使水蒸气不能进入溢流管中而流失。

保温贮水箱与自来水管相通的上水管路中可以有单向阀结构，其作用是单向上水，自来水管压力低时或停水时，保温贮水箱内的水不会倒流进入自来水管路而流失导致系统无法工作。上水管路与热水出水管路即给取水管路大多数情况下是同一条水管路，也可以是两条。保温贮水箱内的上水管在水箱内的进水口上可以有浮子杠杆进水开关结构，其连接的浮子的链子的长度可以控制水位；或可以使用其它上水及水位控制装置保证自动进水和水位线水平。所述的单项进水阀、浮子杠杆开关及水位控制系统或其它自动上水和水位控制系统均为配套件，现已有多种成品广泛应用于多种水箱，为公知技术。自动上水后，保温贮水箱内的最高水位不高于溢流管管口水平。

保温贮水箱内还可以有电辅助加热装置以备冬季日照不良时使用，电辅助加热装置有电线与室内电源相连并有自动控温电路，均为配套件现已广泛使用，为公知技术。在集中使用的太阳能热水器工程系统中除可以使用电辅助加热装置外，还可以有其它形式的辅助加热装置，如使用燃料燃烧加热等。

下面分别叙述本发明的各种功能及具体技术方案：

1．生产热水功能：同现有所有类型的太阳能热水器一样，当太阳能热水器完成上水后有日光照射时，太阳能集热器采集太阳能，并将能量直接或间接加热保温贮水箱内的冷水，使水温不断升高并由保温贮水箱保温数小时后即可产生热水引入室内供生活使用，即完成其生产热水的功能。

2．生产蒸馏水功能：现有各种太阳能热水器均将其保温贮水箱内产生的水蒸气作为废物通过与保温贮水箱内胆和大气相通的常压型进排气管排放进大气中，同时排放了水蒸气中蕴含的大量蒸发热能量，总体能量利用率低下。

本发明的太阳能热水器，在取消所有与保温贮水箱内胆和大气直接或间接相通的常压型进排气管或类似结构（指溢流管）的情况下，水蒸气只能进入水蒸气收集引流管路。将保温贮水箱内产生热水的同时产生并贮存于保温贮水箱顶部空间内的水蒸气收集引流，使其进入水蒸气收集引流管路内被引流出保温贮水箱，水蒸气在水蒸气收集引流管路内流动最终与水蒸气冷凝制蒸馏水器相连并冷凝后，产生蒸馏水。蒸馏水流入蒸馏水收集储存器，供使用，完成其生产蒸馏水的功能；如果水蒸气收集引流管路需要经过较长的路程才能进入室内，例如从 5 楼顶至 1 楼，其本身就完全或部分具有水蒸气冷凝制蒸馏水器的功能，可直接流出蒸馏水，就可以不需要安装水蒸气冷凝制蒸馏水器；本系统也可以被主要用于产生蒸馏水。

水蒸气在进入水蒸气收集引流管路之后，在沿途及进入水蒸气冷凝制蒸馏水器制成蒸馏水的过程中不断散发出大量的热量温度逐渐降低最终冷凝成蒸馏水，形成起于保温贮水箱内的水蒸气收集引流管路进气口止于水蒸气冷凝制蒸馏水器的蒸馏水出口之间的压力差，此压力差使水蒸气收集引流管路内出现降压力梯度产生负压，是吸引保温贮水箱内的水蒸气进入水

蒸气收集引流管路并在其中流动最终冷凝成蒸馏水的动力。就是说完成水蒸气收集、引流并最终冷凝成蒸馏水的循环为负压吸入式自然循环；也可以是保温贮水箱内水蒸气的不断产生，水蒸气压力升高迫使水蒸气不断被压入水蒸气收集引流管路及其连接的水蒸气冷凝制蒸馏水器内的正压压入式自然循环；当然也可以用泵加速完成这一循环过程，即泵强制式循环；或这三种之间的不同组合。以何种循环方式为主取决于有无压力依赖型双向气压平衡阀的进排气管和其开放压力域值有关。对于家用型太阳能热水器，水蒸气收集引流管路和水蒸气冷凝制蒸馏水器及其连接部件本身也作为保温贮水箱的进排气管，总体上相当于下排气式进排气管，可以平衡保温贮水箱内外的压力，但路径较长。所以还可以在保温贮水箱内胆顶部或两侧的顶部或水蒸气收集引流管路出水箱后的路径上再安装一个具有较低开放压力域值的带有压力依赖型双向气压平衡阀的进排气管，如开放压力域值为 100~300 毫米水柱，与大气和保温贮水箱内胆直接或间接相通。这样保温贮水箱就有双路进排气装置，安全、可靠性更好。

水蒸气冷凝制蒸馏水器可以是直管型也可以是各种盘管状或者其他情况，其上有水封结构，其作用是保证其负压吸入式自然循环的封闭性。

本发明所述的制造水蒸气收集引流管路和水蒸气冷凝制蒸馏水器及其连接部件的材料为食品级金属或合金管、食品级塑料管及其它类似材料或复合材料，以及以上各种之间的联合应用，例如可以为食品级不锈钢管材等。其目的是最大限度地提高所生产的蒸馏水的品质，减少生产过程中的污染，使其规模化生产时能够达到医药用蒸馏水的品质。同时由于可以将本应必须排放的水蒸气变成了高品质的蒸馏水，变废为宝而起到了节水作用。

3．太阳能给取水管路的保温防冻功能：

现有太阳能热水器其给取水管路由热水出水管、上水管组成，多数情况下为一根，也可以为两根。给取水管路外均有管路保温材料套保温，但在北方结冰的冬季，管路可冻结而冻堵，是太阳能热水器冬季不能正常使用的主要原因，现有太阳能热水器最常用的解决此问题的方法是在给取水管路的易冻部分的管路保温材料套内加用电热防冻带，以电加热的形式防冻，而其它的保温防冻方法均较复杂而不实用。

本发明解决易冻管路防冻问题的方法简单而可靠，是将水蒸气收集引流管路同热水出水管伴行；还可以直接将水蒸气收集引流管路穿入热水出水管内并尽可能长的在其中同行，入室后需要时才从热水出水管中穿出；或热水出水管穿入水蒸气收集引流管路中入室后需要时再从中穿出；并象现有太阳能热水器的管路保温方法一样被一起包裹于管路保温材料套内。这样，热的水蒸气在水蒸气收集引流管路内降温并部分冷凝成蒸馏水将其释放出的部分热量传递给给取水管路，给易冻水管路加热并同管路保温材料套一同保温，达到太阳能给取水管路的保温防冻的功能，而且即使在夜间只要保温贮水箱内有足量的热水、蒸发作用仍然存在，这一功能仍可以达到其目的。这一能量来源于太阳能，可以节约电能。

4．太阳能热水器即开即有热水功能：

现有太阳能热水器其热水出水管路内有已变成凉水的残留水头，使用时必须先将其排空才会有热水流出。废弃的这些水头日积月累造成了水的严重浪费，并且管路越长浪费就越多。而其它的解决此问题的方法结构均较复杂而不实用。

本发明应用热水出水管与水蒸气收集引流管路伴行，或后者直接位于前者之中，或反之的结构和管路保温材料套一同保温，利用水蒸气收集引流管路中热水蒸汽的降温和部分冷凝成蒸馏水而释放出的热量加热并保温热水出水管内的热水，从而完成太阳能热水器即开即有热水的功能，同时应无须排放冷水头就可以使用即开即有热水，达到了节水的目的。

5、太阳能室内散热取暖功能：

现有太阳能热水器无室内散热取暖功能。本发明由于将保温贮水箱内的热的水蒸气通过水蒸气收集引流管路引入室内，并与水蒸气冷凝制蒸馏水器相连接，通过散热器将水蒸气冷凝制蒸馏水器生产蒸馏水过程中释放的蒸发热的热量散发于室内，而生产较多的蒸馏水时其散发出的热量也相当可观，其散热的方式为气冷、水冷、气冷和水冷三种。这样就达到了利用室外的太阳能室内取暖的功能；夏季主要提供余热加热温热自来水即开即用和太阳能热水器上水预热功能。

6、余热加热温热自来水即开即用功能和太阳能热水器上水预热功能：

现有太阳能热水器无此功能。本发明水蒸气在水蒸气冷凝制蒸馏水器中冷凝、散热的过程中如果使用水冷型或气冷和水冷型散热器时，散热器内腔容纳水蒸气冷凝制蒸馏水器和散热介质——与自来水管联通的自来水，自来水被水蒸气冷凝制蒸馏水器中水蒸气冷凝时散发的余热加温成为温热自来水，打开水冷型或气冷和水冷型散热器上的出水阀门就有即开即用的温热自来水流出，完成其余热加热温热自来水即开即用功能。

余热加热温热自来水功能还可以作为太阳能热水器上水系统预热的一部分，将水冷型或气冷和水冷型散热器上的出水口和太阳能热水器上水管相连接，用已预热的自来水为保温贮水箱上水，提高太阳能热水器系统的能量利用效率，这一点在集中使用的太阳能热水器工程系统中作用更为有意义。

当然利用本发明中的部分结构和能量也还可以开发出多种其它功能，甚至如余热养鱼等功能，在此不做具体说明。

综上所述有以上 6 种主要功能和其它多种待开发功能的太阳能热水器可以被称为多功能太阳能热水器；由于有水蒸气收集引流管路作为能量传输通道、其中的水蒸气作为能量传输介质将其 6 大功能连接成为了一个太阳能热水器综合利用系统；将本来作为废物排放的水蒸气及蕴涵其中的蒸发热收集再利用并带动了一个系统，达成了本系统能量利用的高效性、提高了太阳能热水器的能量利用率，达到了节能的效果；将本来作为废物排放的水蒸气制成了高价值的蒸馏水以及无须排放冷残留水头就可以使用即开即有热水，达到了节水的目的。

本发明可以应用于各种家用太阳能热水器，太阳能热水器的保温贮水箱和太阳能集热器

为一体式或者是通过管路连接的分体式，其保温贮水箱可以位于室外，也可以位于室内，其热水循环的方式可以是自然循环或泵强迫循环；也可用于医院、学校、宾馆、蒸馏水厂、洗浴中心等可以集中应用太阳能热水器工程系统的地方。其生产的蒸馏水可用于饮用，也可用于医药行业，保温贮水箱可以是一个也可以是多个。

由于本发明的能量来自太阳能集热器收集的太阳能，本发明所述的太阳能集热器包括所有类型的太阳能集热装置，主要为各种太阳能真空集热管（包括热管）组成的管组、管阵，也可以是或和闷晒式太阳能集热板、板组、板阵，还可以是或和反射聚焦式太阳能集热器，以及这三种之间的各种组合；相对于现有的太阳能热水器，本发明采用尽量增大太阳能集热器的安装密度、集热面积，提高其集热效率的方法使全系统的各种功能更强大、效果更明显，即使在冬季也能完全实现其各项功能。

本发明的有益效果是：⑴以水蒸气收集引流管路为能量和物质通道使功能单一、能量利用结构不完整、不系统的太阳能热水器变成了一个能量利用系统、完整的高效节能节水型太阳能热水器多功能综合利用系统，可以最充分高效地利用太阳能这一绿色能源。⑵可以利用太阳能热水器自家生产足量的饮用蒸馏水，有利于解决饮水安全方面的严重问题。⑶由于家用太阳能热水器已完全普及而本发明主要为其升级换代产品，且其外形变化基本无变化、结构简单，可以充分利用现有设备生产、技改投资不高、市场情景广阔，可以使拥有它的企业在业内处于更有利的地位、增强其竞争力。

四、 附图说明：

附图 1 是本发明的结构示意图；

附图 2 是本发明的保温贮水箱一种结构示意图；

附图 3 是本发明的保温贮水箱的第二种结构示意图；

附图 4 是本发明的保温贮水箱的第三种结构示意图；

附图 5 是本发明的保温贮水箱的第四种结构示意图；

附图 6 是本发明的保温贮水箱的第五种结构示意图；

附图 7 是本发明的保温贮水箱的第六种结构示意图；

附图 8 是本发明的双向气压平衡阀的结构示意图。

附图 9 是本发明的集中使用的多功能太阳能热水器工程系统的工作流程示意图。

所有附图中：1 水蒸气收集引流管路、2 自动进水和水位控制系统（包括浮子杠杆进水开关结构）、3 溢流管、4 水、5 自来水、6 水蒸气冷凝制蒸馏水器、7 进排气管、8 最高水位线、9 辅助加热装置、10 保温贮水箱内胆、11 保温贮水箱夹层保温材料、12 保温贮水箱、13 热水出水管、14 上水管、15 管路保温材料套、16 房顶或墙体、17 混合热水出口、18 水冷型散热器、19 温热自来水出口、20 水管阀门、21 自来水管路、22 单向阀、23 蒸发签、24 蒸馏水收集器、25 太阳能集热器、26 磁或铁关闭锁、27 进排气阀摆铁门或磁门板、28 双向气压平衡

阀门轴、29 进气时门阀开起的方向、30 排气时门阀开起的方向、31 预热水上水管、32 泵

五、 具体实施方式：

实施例 1：结合附图 1，以家用型、一体式的太阳能热水器（热水出水管、上水管通常情况下为同一条给取水管路，有时也可以是两条，本实施例为两条）为例对本发明作进一步的描述：

保温贮水箱 12 由保温贮水箱内胆 10 和保温贮水箱夹层保温材料 11 组成，在保温贮水箱 12 内腔的内或外增设至少一条水蒸气收集引流管路 1，水蒸气收集引流管路在保温贮水箱内胆 10 的最高位置或近最高位置至少有一个水蒸气进气口与保温贮水箱 12 内腔相连通，水蒸气收集引流管路的水蒸气进气口成为与保温贮水箱内腔相连通的进排气口，水蒸气收集引流管路水蒸气进气口即水蒸气排气口和最高水位线之间，一般有 5 厘米以上的距离，使热水有足够的水面面积供水蒸气蒸发以及水蒸气有足够的贮留空间，即使保温贮水箱内的水沸腾也不可能进入水蒸气收集引流管路的管口；水蒸气收集引流管路 1 可以有部分在保温贮水箱内也可以完全在其外；水蒸气收集引流管路出保温贮水箱 12 后最终与水蒸气冷凝制蒸馏水器 6 相连，水蒸气在其中被冷凝后产生蒸馏水。

在保温贮水箱内胆顶部或两侧的最高位置或水蒸气收集引流管路出水箱后的路径上再安装一个带有压力依赖型双向气压平衡阀的进排气管 7 与大气和保温贮水箱内胆 10 直接或间接相通，由 26 磁或铁关闭锁、27 进排气阀摆铁门或磁门板、28 双向气压平衡阀门轴组成，利用磁力使摆门在压力平衡时始终保持封闭状态，内外压力不平衡时，可分别向所需的方向开启，如 29 进气时门阀开起的方向，实现压力依赖型进排气；排气时，如排气时门阀开起的方向 30。

实现其主要功能的过程如下：

1 带有单项进水阀的上水管 14 向保温贮水箱 12 内上水 4，达到最高水位线 8 后，通过上水及水位控制装置如浮子杠杆进水开关结构 2，将上水阀关闭停止上水并自动保持水位。在采用自动上水并自动保持水位，带有水封结构的溢流管 3 可以不使用，其上的水管阀门 20 可以关闭，或直接不安装溢流管 3。太阳能集热器 25 吸收太阳能加热保温贮水箱内的水 4 使其升温成为热水，热水使用时通过热水出水管 13 流出，通过混合热水出口 17 流出，完成太阳能热水器产生热水的功能。

2 与热水同时产生的水蒸气在带有压力依赖型双向气压平衡阀的进排气管 7 处于关闭状态和带有水封结构的溢流管 3 处于水封状态或关闭状态或无溢流管 3 时，通过水蒸气进口被吸入或压入水蒸气收集引流管路 1 并下行；进入可以带有水封结构的盘管状的水蒸气冷凝制蒸馏水器 6 中冷凝成蒸馏水，流入蒸馏水收集器 24 之中，完成产生蒸馏水的功能。水蒸气收集引流管路 1 和水蒸气冷凝制蒸馏水器 6 及其连接部件本身也作为保温贮水箱的进排气管和带有压力依赖型双向气压平衡阀的进排气管 7，作为双路进排气管，平衡保温贮水箱内外的压力。

3 水蒸气收集引流管路 1 同热水出水管 13、带有单项进水阀的上水管 14 所组成的给取水管路伴行（注：热水出水管 13、上水管 14 通常情况下为同一条给取水管路，有时也可以是两条），并被一起包裹于管路保温材料套 15 内，经过房顶或墙体 16 进入室内，水蒸气在水蒸气收集引流管路 1 内降温、循环并部分冷凝成蒸馏水同时散发出热能，为给取水管路加热，同管路保温材料套 15 一起完成为主水管路保温、防冻功能以及太阳能热水器即开即有热水的功能。

4 水蒸气收集引流管路 1 与水蒸气冷凝制蒸馏水器 6 相连接，水蒸气冷凝产生的热量，通过水蒸气冷凝制蒸馏水器的水冷型散热器 18 将热能散发于室内，完成室内取暖的功能。

5 水蒸气冷凝制蒸馏水器的水冷型散热器 18 的内腔与自来水管 21 相通，水蒸气冷凝产生的热量由水蒸气冷凝制蒸馏水器 6 传递给水冷型散热器中的自来水 5，使自来水升温并保持温热，打开散热器出水口上的阀门就有即开即用的温热自来水从水蒸气冷凝制蒸馏水器水冷型散热器上的温热自来水出口 19 流出，完成室内余热加热温热自来水即开即用功能；水冷型散热器 18 的内腔与可以带有单项进水阀的上水管 14 连通成为预热水上水管 31 完成太阳能热水器余热预热水上水功能。

实施例 2：参照附图 2，以热水出水管、上水管为同一条给取水管路为例对本发明的保温贮水箱作进一步的描述：在保温贮水箱 12 内腔的设有一条水蒸气收集引流管路 1，水蒸气收集引流管路在保温贮水箱内胆 10 的顶部设有多个水蒸气进气口与保温贮水箱 12 内腔相连通。

实施例 3：参照附图 3，以热水出水管、上水管为同一条给取水管路为例对本发明的保温贮水箱作进一步的描述：在保温贮水箱内胆 10 外设有一条水蒸气收集引流管路 1，位于保温贮水箱夹层保温材料 11 内，水蒸气收集引流管路在保温贮水箱内胆 10 的顶部设有多个水蒸气进气口与保温贮水箱 12 内腔相连通。

实施例 4：参照附图 4，以热水出水管、上水管为同一条给取水管路为例对本发明的保温贮水箱作进一步的描述：在保温贮水箱内胆 10 内设有一条水蒸气收集引流管路 1，并在内胆内分为多路，水蒸气收集引流管路在保温贮水箱内胆 10 的顶部设有多个水蒸气进气口与保温贮水箱 12 内腔相连通。

实施例 5：参照附图 5，以热水出水管、上水管为同一条给取水管路为例对本发明的保温贮水箱作进一步的描述：在保温贮水箱内胆 10 的两侧设有两条水蒸气收集引流管路 1，在保温贮水箱内胆 10 的顶部设有一排水蒸气进气口与保温贮水箱 12 内腔相连通。

实施例 6：参照附图 6，以热水出水管、上水管为同一条给取水管路为例对本发明的保温贮水箱作进一步的描述：在保温贮水箱 12 的上侧设有一条水蒸气收集引流管路 1，并设有多个水蒸气进气口，并与保温贮水箱 12 内腔相连通。

实施例 7：参照附图 7，以热水出水管、上水管为同一条给取水管路为例对本发明的保温贮水箱作进一步的描述：在保温贮水箱的侧面的顶部设有一条水蒸气收集引流管路 1，并设有

一个水蒸气进气口，并与保温贮水箱 12 内腔的顶部相连通。

实施例 8：参照附图 9 对本发明的一种集中使用的多功能太阳能热水器工程系统的工作流程示意图作进一步的描述：

由太阳能集热器 25 组成的太阳能集热器组、阵收集太阳能加热由泵 32 从保温贮水箱 12 抽出的冷水，冷水升温成为热水再由泵 32 抽回保温贮水箱 12，使保温贮水箱 12 内的冷水升温成为热水；保温贮水箱 12 内的热水通过热水出水管 13 由泵 32 供给洗浴中心使用。保温贮水箱 12 可以有辅助加热装置 9 加热。

温贮水箱 12 的顶部有带有压力依赖型双向气压平衡阀的进排气管 7 与大气和保温贮水箱内胆 10 相通，起到安全阀的作用；热水所产生的水蒸气通过水蒸气收集引流管路 1 由泵 32 输入水蒸气冷凝制蒸馏水器 6，水蒸气冷凝后形成蒸馏水，进入蒸馏水收集器 24 后被运往制药厂成为制造静脉输液液体的原料或被运往饮料长成为原料。

水蒸气在水蒸气冷凝制蒸馏水器 6 中冷凝产生的热能通过水冷型散热器 18，产生预热水通过自动进水和水位控制系统 2 由预热水上水管 31 进入保温贮水箱 12 并自动保持保温贮水箱 12 内的水位；自动进水和水位控制系统 2 通过控制泵 32 从自来水管路 21 中抽水进入水冷型散热器 18 中补充冷水并继续冷凝水蒸气冷凝制蒸馏水器 6 中的水蒸气。完成本系统的工作流程。

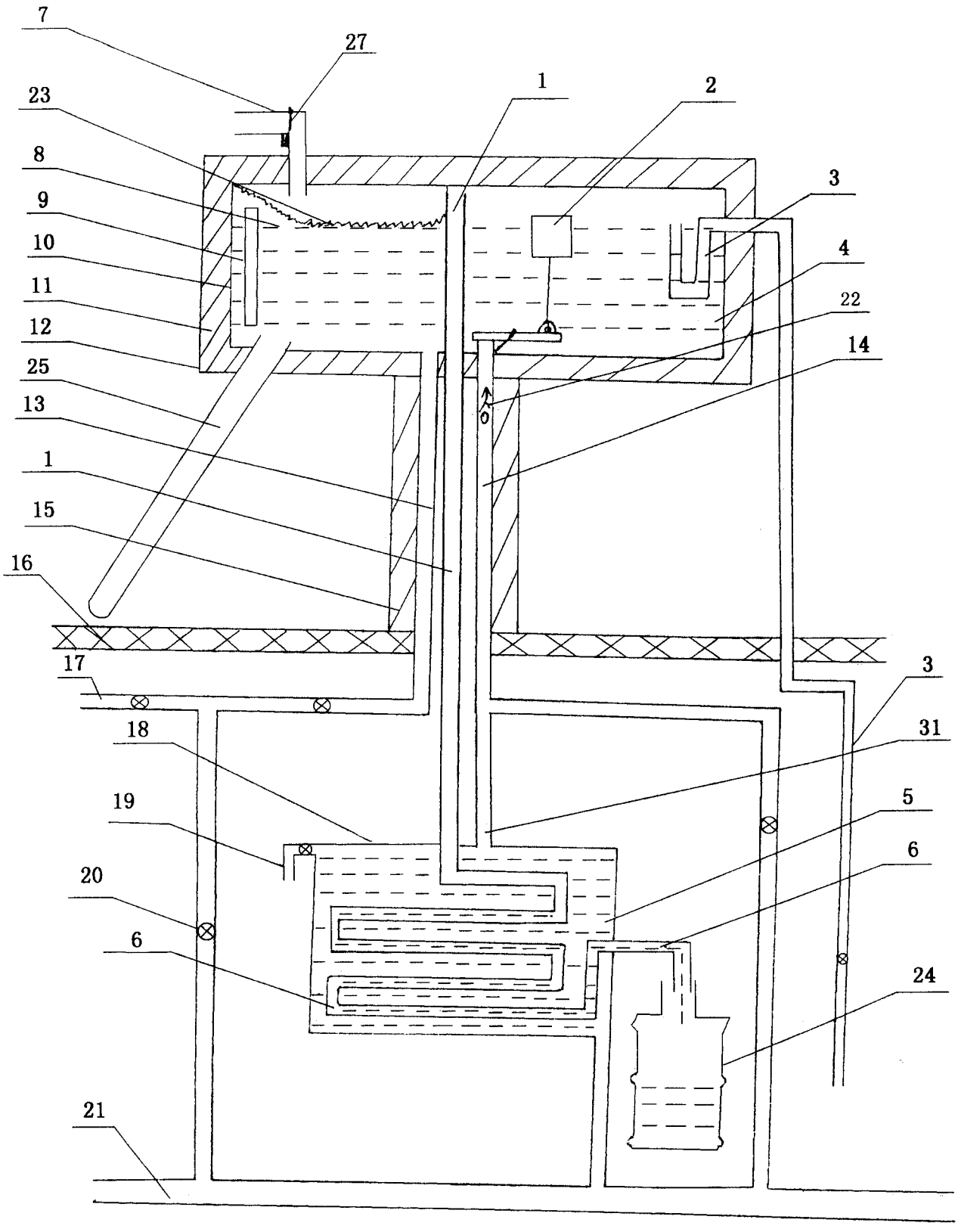



图 1

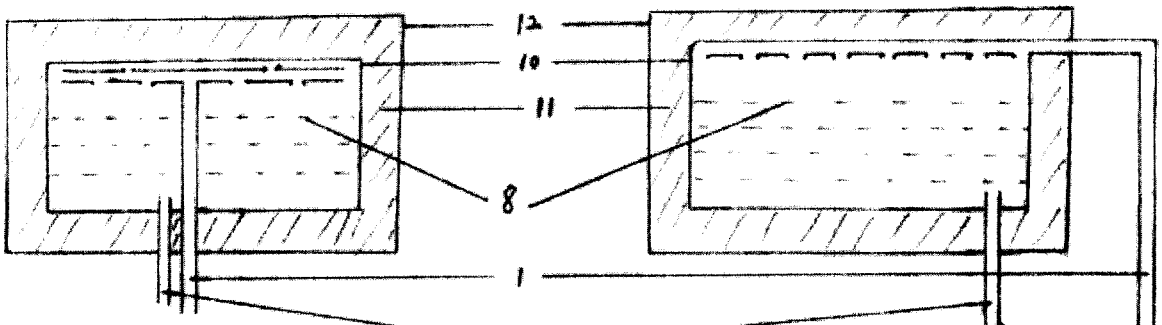



图2 图3

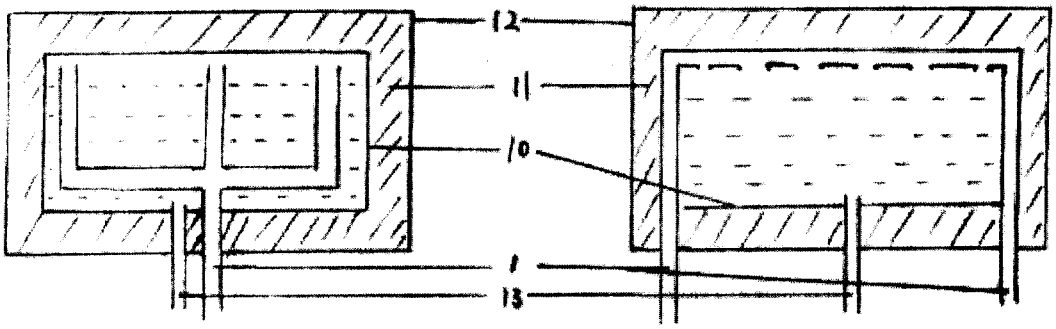



图4 图5

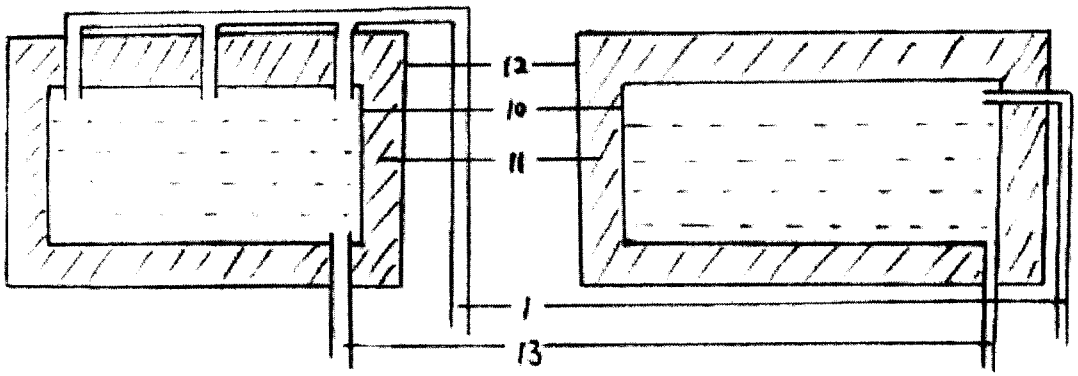



图6 图7

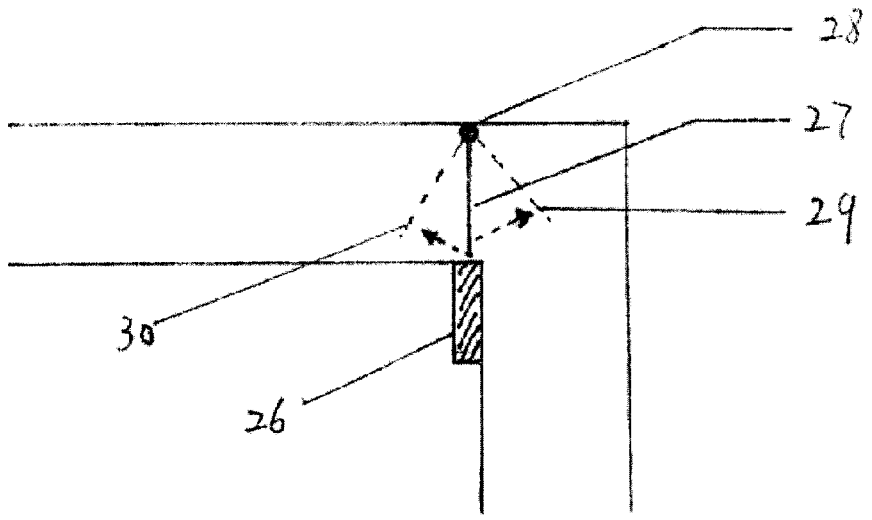

28
27
29
30
26

图 8

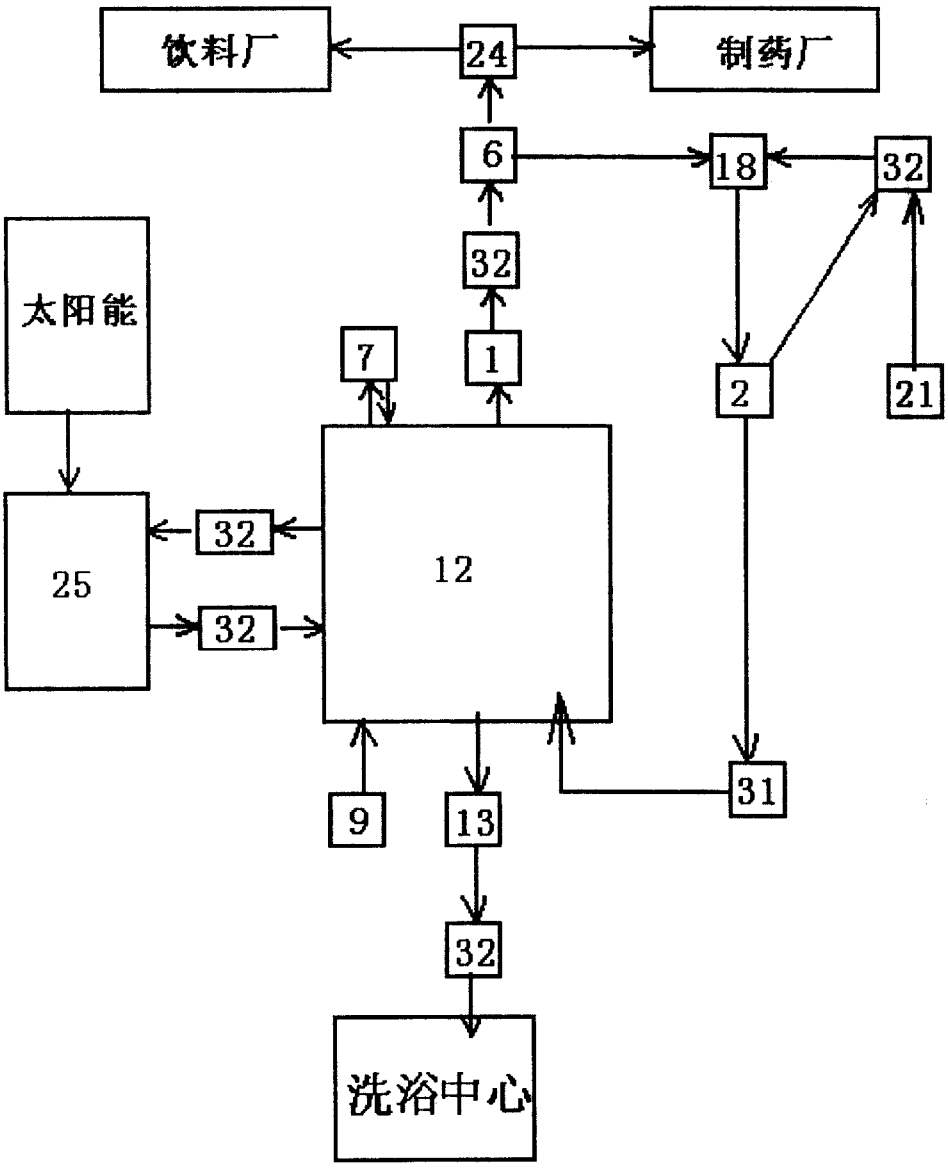

饮料厂
24
制药厂
6
18
32
32
太阳能
7
1
2
21
25
32
12
32
9
13
31
32
洗浴中心

图 9