



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204643834 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201520229923. 4

(22) 申请日 2015. 04. 16

(73) 专利权人 广东合即得能源科技有限公司
地址 523000 广东省东莞市樟木头镇柏地柏
兴二路 18 号 A 幢

(72) 发明人 向华

(74) 专利代理机构 东莞市冠诚知识产权代理有
限公司 44272
代理人 何恒韬

(51) Int. Cl.
C01B 3/32(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

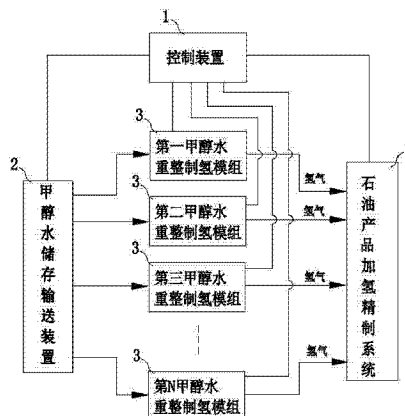
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备,包括控制装置、甲醇水储存输送装置及至少三组甲醇水重整制氢模组,控制装置与甲醇水储存输送装置及每一组甲醇水重整制氢模组均电性连接,以控制甲醇水储存输送装置及各组甲醇水重整制氢模组的工作状态;各组甲醇水重整制氢模组制得的氢气通过输送管道直接传送给石油产品加氢精制系统,控制装置根据石油产品加氢精制系统的氢原料需求量信息控制适当数量的甲醇水重整制氢模组运转。本实用新型模块化高,单一模块体积小、启动快速,无需要贮氢罐、能即时制氢及快速分离出氢气,稳定性好,智能化高,制氢温度、气体流量及气压等方面参数控制灵敏,安全性高、可靠性强。



1. 一种用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备,其特征在于:包括控制装置、甲醇水储存输送装置及至少三组甲醇水重整制氢模组,所述控制装置与甲醇水储存输送装置及每一组甲醇水重整制氢模组均电性连接,以控制甲醇水储存输送装置及各组甲醇水重整制氢模组的工作状态;所述各组甲醇水重整制氢模组制得的氢气通过输送管道直接传送给石油产品加氢精制系统,该石油产品加氢精制系统在加氢精制的过程中,将即时氢原料需求量反馈给控制装置,该控制装置根据石油产品加氢精制系统的氢原料需求量信息控制适当数量的甲醇水重整制氢模组运转,并控制甲醇水储存输送装置向运转的甲醇水重整制氢模组输送甲醇和水原料。

2. 根据权利要求1所述的用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备,其特征在于:所述甲醇水储存输送装置包括甲醇水储存容器及输送泵,所述甲醇水储存容器内储存有液态的甲醇和水原料,所述输送泵用于将甲醇水储存容器中的甲醇和水原料输送至甲醇水重整制氢模组;所述输送泵的数量与甲醇水重整制氢模组的数量相匹配,所述甲醇水储存容器的数量等于或少于输送泵的数量。

3. 根据权利要求1所述的用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备,其特征在于:所述甲醇水重整制氢模组包括重整器,该重整器内设有重整室及氢气纯化装置,重整室内的温度为300-570℃温度,重整室内设有催化剂,甲醇和水在重整室内发生甲醇和水的重整制氢反应制得含氢气体,重整室与氢气纯化装置通过连接管路连接,连接管路的全部或部分设置于重整室内,能通过重整室内的高温继续加热从重整室输出的气体;所述连接管路作为重整室与氢气纯化装置之间的缓冲,使得从重整室输出的气体的温度与氢气纯化装置的温度相同或接近,从氢气纯化装置的产气端得到氢气,供应给石油产品加氢精制系统。

4. 根据权利要求3所述的用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备,其特征在于:所述甲醇水重整制氢模组整合有换热器,所述换热器安装于甲醇水储存输送装置与重整器之间的输送管道上,低温的甲醇和水原料在换热器中,与重整室输出的高温气体进行换热,甲醇和水原料温度升高、汽化;所述重整器设有电加热器,该电加热器为重整室提供300-570℃温度;所述氢气纯化装置的产气端输出的氢气,经换热器后温度降低,再供应给石油产品加氢精制系统。

5. 根据权利要求4所述的用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备,其特征在于:所述换热器与重整器之间还设有补偿汽化装置,该补偿汽化装置设有电加热器,所述甲醇和水原料经补偿汽化装置后可进一步汽化。

6. 根据权利要求3所述的用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备,其特征在于:所述甲醇水重整制氢模组整合有换热器,所述换热器安装于甲醇水储存输送装置与重整器之间的输送管道上,低温的甲醇和水原料在换热器中,与重整室输出的高温气体进行换热,甲醇和水原料温度升高、汽化;所述重整器内还没有汽化室,所述甲醇和水原料在换热器中换热后进入汽化室汽化,汽化后的甲醇蒸汽及水蒸汽进入重整室,重整室下部及中部温度为300-420℃,重整室上部的温度为400-570℃;所述重整室与氢气纯化装置之间的连接管路的全部或部分设置于重整室的上部;所述氢气纯化装置的产气端输出的氢气,经换热器后温度降低,再供应给石油产品加氢精制系统。

7. 根据权利要求6所述的用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备,其特征在于:所述重整器一端安装有启动装置,该启动装置包括杯座,杯座上安装有原料输入管道、加热气

化管道、点火装置及温度探测装置；所述原料输入管道可输入甲醇和水原料，原料输入管道与加热气化管道相连通，甲醇和水原料经原料输入管道进入加热气化管道后，从加热气化管道的末端输出；所述点火装置的位置与加热气化管道的末端相对应，用于对加热气化管道中输出的甲醇和水原料进行点火，甲醇和水原料经点火装置点火后燃烧，可对加热气化管道进行加热，使加热气化管道中的甲醇和水原料气化而迅速加大燃烧强度，进而为重整器加热；所述温度探测装置用于探测加热气化管道旁的温度；所述重整器启动制氢后，重整器制得的部分氢气或 / 和余气通过燃烧维持重整器运行。

8. 根据权利要求 7 所述的用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备，其特征在于：所述杯座包括安装部及安装部上方的液体容纳部，所述原料输入管道、加热气化管道、点火装置及温度探测装置均安装于杯座之安装部上，所述液体容纳部可容纳从加热气化管道末端输出的甲醇和水原料，所述液体容纳部上端还设有液体防溅盖；所述加热气化管道依次包括直通管段、螺旋管段及上拱形管段，所述甲醇和水原料可经直通管段上升至最高位置后，再经螺旋管段螺旋下降，再经上拱形管段后输出；所述杯座的底侧安装有进风盖板，该进风盖板设有风道，外界空气可经该风道进入至重整器内；所述原料输入管道上设有电磁阀，以便控制原料输入管道打开或关闭。

9. 根据权利要求 3 ~ 8 中任意一项所述的用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备，其特征在于：所述氢气纯化装置为膜分离装置，该膜分离装置为在多孔陶瓷表面真空镀钯银合金的膜分离装置，镀膜层为钯银合金。

一种用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油炼制、石油化工和能源技术领域,特别涉及一种用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备。

背景技术

[0002] 石油产品加氢精制,其目的是除去油品中的硫、氮、氧等杂原子及金属杂质等,并对部分芳烃或烯烃加氢饱和,改善油品的使用性能。石油产品加氢精制可用于汽油、煤油、柴油、润滑油、石蜡油、各种中间馏分油、重油及渣油的精制。此外,氢气还可以用于喷气燃料中芳烃的部分加氢饱和,燃料油的加氢脱硫,渣油脱重金属及脱沥青预处理等。各种油品加氢精制工艺流程基本相同,原料油与氢气混合后,送入加热塔加热到规定温度,再进入装有催化剂的反应器中;反应完成后,氢气在分离器中分出,并经压缩机循环使用;石油产品则在稳定塔中分出硫化氢、氨、水以及在反应过程中少量分解而产生的气态氢。

[0003] 在现有技术中,石油产品加氢精制的氢原料来源主要有三种:其一、直接采购罐装氢气;其二、以石油产品为原料制取氢,例如中国发明专利申请 02109678.3 及 02109679.1 均涉及直接使用粗汽油制取氢,这类方法需要消耗本来就很紧缺的石油产品,并且这类制氢设备体积大、启动慢、智能化低、安全性差、能耗高;其三、以石油炼厂的混合干气为原料制备氢气,参照中国发明专利申请 200510046170.4,其是将渣油加氢、加氢精制、加氢裂化及柴油加氢装置排出的混合干气经压缩机加压送入制氢装置中制取氢气,这类方法能充分回收混合干气中氢气,但回收的氢气量非常有限,仍需要以石油产品为原料制取氢。

[0004] 随着技术的进步,采用甲醇和水重整制氢的技术逐渐得到发展,该甲醇和水重整制氢技术所制得的氢气逐渐被用作石油产品加氢精制工业中的原料气。参照中国发明专利申请 201310340475.0 (申请人:上海合既得动氢机器有限公司),该专利公开了一甲醇水制氢系统,甲醇与水蒸气重整器的重整室内,在 350-409℃ 温度下 1-5M Pa 的压力条件下通过催化剂,在催化剂的作用下,发生甲醇裂解反应和一氧化碳的变换反应,生成氢气和二氧化碳,这是一个多组份、多反应的气固催化反应系统。反应方程式如下:(1) $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CO} + 2\text{H}_2$; (2) $\text{H}_2\text{O} + \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$; (3) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 3\text{H}_2$,重整反应生成的 H_2 和 CO_2 ,再经过分离室的钯膜分离器将 H_2 和 CO_2 分离,得到高纯氢气。但是在现有石油产品加氢精制过程中,甲醇水重整制氢技术均采用单一的重整器,智能化差、无法模块化、体积大、启动慢,甲醇原料浪费严重,安全性低,整个过程需要贮氢罐,石油产品加氢精制的稳定性难以保障。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是针对上述现有技术中的不足,提供一种用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备,该氢原料生产设备模块化高,单一模块体积小、启动快速,不需要贮氢罐、能即时制氢及快速分离出氢气,稳定性好,智能化高,制氢温度、气体流量及气压等方面参数控制灵敏,安全性高、可靠性强。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型的技术方案是:

[0007] 一种用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备,包括控制装置、甲醇水储存输送装置及至少三组甲醇水重整制氢模组,所述控制装置与甲醇水储存输送装置及每一组甲醇水重整制氢模组均电性连接,以控制甲醇水储存输送装置及各组甲醇水重整制氢模组的工作状态;所述各组甲醇水重整制氢模组制得的氢气通过输送管道直接传送给石油产品加氢精制系统,该石油产品加氢精制系统在加氢精制的过程中,将即时氢原料需求量反馈给控制装置,该控制装置根据石油产品加氢精制系统的氢原料需求量信息控制适当数量的甲醇水重整制氢模组运转,并控制甲醇水储存输送装置向运转的甲醇水重整制氢模组输送甲醇和水原料。

[0008] 所述甲醇水储存输送装置包括甲醇水储存容器及输送泵,所述甲醇水储存容器内储存有液态的甲醇和水原料,所述输送泵用于将甲醇水储存容器中的甲醇和水原料输送至甲醇水重整制氢模组;所述输送泵的数量与甲醇水重整制氢模组的数量相匹配,所述甲醇水储存容器的数量等于或少于输送泵的数量。

[0009] 所述甲醇水重整制氢模组包括重整器,该重整器内设有重整室及氢气纯化装置,重整室内的温度为 300-570℃ 温度,重整室内设有催化剂,甲醇和水在重整室内发生甲醇和水的重整制氢反应制得含氢气体,重整室与氢气纯化装置通过连接管路连接,连接管路的全部或部分设置于重整室内,能通过重整室内的高温继续加热从重整室输出的气体;所述连接管路作为重整室与氢气纯化装置之间的缓冲,使得从重整室输出的气体的温度与氢气纯化装置的温度相同或接近,从氢气纯化装置的产气端得到氢气,供应给石油产品加氢精制系统。

[0010] 所述甲醇水重整制氢模组包括两种优选结构方式:

[0011] 第一种甲醇水重整制氢模组的优选结构方式是:所述甲醇水重整制氢模组整合有换热器,所述换热器安装于甲醇水储存输送装置与重整器之间的输送管道上,低温的甲醇和水原料在换热器中,与重整室输出的高温气体进行换热,甲醇和水原料温度升高、汽化;所述重整器设有电加热器,该电加热器为重整室提供 300-570℃ 温度;所述氢气纯化装置的产气端输出的氢气,经换热器后温度降低,再供应给石油产品加氢精制系统。

[0012] 进一步,所述换热器与重整器之间还设有补偿汽化装置,该补偿汽化装置设有电加热器,所述甲醇和水原料经补偿汽化装置后可进一步汽化。

[0013] 第二种甲醇水重整制氢模组的优选结构方式是:所述甲醇水重整制氢模组整合有换热器,所述换热器安装于甲醇水储存输送装置与重整器之间的输送管道上,低温的甲醇和水原料在换热器中,与重整室输出的高温气体进行换热,甲醇和水原料温度升高、汽化;所述重整器内还没有汽化室,所述甲醇和水原料在换热器中换热后进入汽化室汽化,汽化后的甲醇蒸汽及水蒸汽进入重整室,重整室下部及中部温度为 300-420℃,重整室上部的温度为 400-570℃;所述重整室与氢气纯化装置之间的连接管路的全部或部分设置于重整室的上部;所述氢气纯化装置的产气端输出的氢气,经换热器后温度降低,再供应给石油产品加氢精制系统。

[0014] 进一步,所述重整器一端安装有启动装置,该启动装置包括杯座,杯座上安装有原料输入管道、加热气化管道、点火装置及温度探测装置;所述原料输入管道可输入甲醇和水原料,原料输入管道与加热气化管道相连通,甲醇和水原料经原料输入管道进入加热气化管道后,从加热气化管道的末端输出;所述点火装置的位置与加热气化管道的末端相对应,

用于对加热气化管道中输出的甲醇和水原料进行点火,甲醇和水原料经点火装置点火后燃烧,可对加热气化管道进行加热,使加热气化管道中的甲醇和水原料气化而迅速加大燃烧强度,进而为重整器加热;所述温度探测装置用于探测加热气化管道旁的温度;所述重整器启动制氢后,重整器制得的部分氢气或/和余气通过燃烧维持重整器运行。

[0015] 再进一步,所述杯座包括安装部及安装部上方的液体容纳部,所述原料输入管道、加热气化管道、点火装置及温度探测装置均安装于杯座之安装部上,所述液体容纳部可容纳从加热气化管道末端输出的甲醇和水原料,所述液体容纳部上端还设有液体防溅盖;所述加热气化管道依次包括直通管段、螺旋管段及上拱形管段,所述甲醇和水原料可经直通管段上升至最高位置后,再经螺旋管段螺旋下降,再经上拱形管段后输出;所述杯座的底侧安装有进风盖板,该进风盖板设有风道,外界空气可经该风道进入至重整器内;所述原料输入管道上设有电磁阀,以便控制原料输入管道打开或关闭。

[0016] 在上述技术方案中,所述氢气纯化装置为膜分离装置,该膜分离装置为在多孔陶瓷表面真空镀钯银合金的膜分离装置,镀膜层为钯银合金。

[0017] 本实用新型的有益效果是:

[0018] 其一、本实用新型采用至少三组甲醇水重整制氢模组,模块化程度高,单一甲醇水重整制氢模组体积小、启动快速,制氢温度、气体流量及气压等方面参数控制灵敏;

[0019] 其二、本实用新型各组甲醇水重整制氢模组制得的氢气通过输送管道直接传送给石油产品加氢精制系统,无需贮氢罐等高压贮氢容器,能即时制氢及快速分离出氢气,从而免除了贮氢罐成本,提高了氢气输送的安全度,避免因贮氢罐异常造成的氢气泄露甚至贮氢罐爆炸的问题;

[0020] 其三、由于本实用新型每组甲醇水重整制氢模组的制氢量相对于现有技术中单一甲醇水重整制氢模组的制氢量要小得多,例如,若本实用新型设置 100 组甲醇水重整制氢模组,那么本实用新型每组甲醇水重整制氢模组的制氢量只需要现有技术中单一甲醇水重整制氢模组的制氢量的 1/100 即可;当即时氢原料需求量较小时,控制装置只需要控制较少的甲醇水重整制氢模组(例如 50 组)运转;因此,本实用新型采用至少三组甲醇水重整制氢模组作为制氢主体装置时,能极大减少空载,其整体耗能较小,甲醇和水原料消耗较低、利用率高;

[0021] 其四、本实用新型采用至少三组甲醇水重整制氢模组后,当一组甲醇水重整制氢模组发生故障时,氢原料生产设备的其他甲醇水重整制氢模组还可以正常运转,或者可以令处于待机状态的甲醇水重整制氢模组顶替工作,因此,其稳定性可靠性好,智能化高,可以防止因部分甲醇水重整制氢模组瘫痪而造成石油产品加氢精制系统的重大异常;

[0022] 其五、较小制氢量的甲醇水重整制氢模组噪音较小,有利于减少噪声污染;

[0023] 其六、本实用新型采用至少三组甲醇水重整制氢模组,当甲醇水重整制氢模组数量不够时,可以方便地增加甲醇水重整制氢模组,提高制氢量,使得本实用新型的甲醇水重整制氢模组数量能游刃有余地弹性扩展;

[0024] 其七、本发明设置至少三组甲醇水重整制氢模组后,单一甲醇水重整制氢模组传送到石油产品加氢精制系统的氢气输送管道可以做到非常小,这种非常小直径的氢气输送管道能大幅提高其承受压力的能力(管道越小,承压能力越大),从而大幅提高石油产品加氢精制系统的安全性能。

附图说明

- [0025] 图 1 为本实用新型的整体结构方框示意图。
- [0026] 图 2 为本实用新型一优选实施例的甲醇水储存输送装置结构方框示意图。
- [0027] 图 3 为本实用新型另一优选实施例的甲醇水储存输送装置结构方框示意图。
- [0028] 图 4 为本实用新型一优选实施例的甲醇水重整制氢模组结构方框示意图。
- [0029] 图 5 为本实用新型另一优选实施例的甲醇水重整制氢模组结构方框示意图。
- [0030] 图 6 为图 5 中重整器的分散结构示意图。
- [0031] 图 7 为图 5 中重整器启动装置的结构示意图。
- [0032] 图 8 为图 5 中重整器启动装置的杯座部分结构示意图。
- [0033] 图 9 为石油产品加氢精制系统的整体结构方框示意图。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图对本实用新型的结构原理和工作原理作进一步详细说明。

[0035] 如图 9 所示,为石油产品加氢精制系统的整体结构方框图,氢气和石油产品进入加热炉 6 混合加热后进入反应器 7,在反应器 7 中催化剂的作用下,进行石油产品加氢精制反应,包括脱硫、脱氮、脱氧、烯烃和芳烃的加氢饱和、脱金属等反应;接着,反应之后的混合物经分离器 8 分离,未反应的氢气经压缩机 9 压缩后回流至加热炉 6 的输入,重新开始下一次加氢精制反应,而精制后的石油产品、废气及低沸点烃则进入稳定塔 10;经稳定塔稳定后,输出石油精制产品,并排走废气及低沸点烃。

[0036] 如图 1 所示,一种用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备,包括控制装置 1、甲醇水储存输送装置 2 及至少三组甲醇水重整制氢模组 3,所述控制装置 1 与甲醇水储存输送装置 2 及每一组甲醇水重整制氢模组 3 均电性连接,以控制甲醇水储存输送装置 2 及各组甲醇水重整制氢模组 3 的工作状态;所述各组甲醇水重整制氢模组 3 制得的氢气通过输送管道直接传送给石油产品加氢精制系统 4,该石油产品加氢精制系统 4 在加氢精制的过程中,将即时氢原料需求量反馈给控制装置 1,该控制装置 1 根据石油产品加氢精制系统 4 的氢原料需求量信息控制适当数量的甲醇水重整制氢模组 3 运转,并控制甲醇水储存输送装置 2 向运转的甲醇水重整制氢模组 3 输送甲醇和水原料。此外,本实用新型甲醇水重整制氢模组 3 的数量优选为 20 组~200 组,进一步优选为 60 组~120 组,这样能更好的保证石油产品加氢精制系统的氢气需求量。

[0037] 本实用新型设置至少三组甲醇水重整制氢模组 3 后,单一甲醇水重整制氢模组 3 传送至石油产品加氢精制系统的氢气输送管道可以做到非常小,本发明的氢气输送管道采用直径为 2~8mm 的不锈钢管,这种直径的氢气输送管道能大幅提高其承受压力的能力(管道越小,承压能力越大),从而大幅提高石油产品加氢精制系统的安全性能。进一步,氢气输送管道优选为采用直径为 3~6mm 的不锈钢管。

[0038] 如图 2 和图 3 所示,所述甲醇水储存输送装置 2 包括甲醇水储存容器 21 及输送泵 22,所述甲醇水储存容器 21 内储存有液态的甲醇和水原料,所述输送泵 22 用于将甲醇水储存容器 21 中的甲醇和水原料输送至甲醇水重整制氢模组 3;所述输送泵 22 的数量与甲醇水重整制氢模组 3 的数量相匹配,所述甲醇水储存容器 21 的数量等于或少于输送泵 22 的

数量。在图 2 中,甲醇水储存容器 21 的数量为单独 1 个,在图 3 中甲醇水储存容器 21 的数量与输送泵 22 的数量相匹配。

[0039] 如图 4 和图 5 所示,所述甲醇水重整制氢模组 3 包括重整器 31 或 32,该重整器 31 或 32 内设有重整室 311 或 321 及氢气纯化装置 312 或 322,重整室内的温度为 300-570℃ 温度,重整室内设有催化剂,在重整室内,甲醇与水蒸气在 1-5M Pa 的压力条件下通过催化剂,在催化剂的作用下,发生甲醇裂解反应和一氧化碳的变换反应,生成氢气和二氧化碳,这是一个多组份、多反应的气固催化反应系统,反应方程为:(1) $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CO}+2\text{H}_2$ 、(2) $\text{H}_2\text{O}+\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2+\text{H}_2$ 、(3) $\text{CH}_3\text{OH}+\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2+3\text{H}_2$,重整反应生成的 H_2 和 CO_2 ;重整室与氢气纯化装置通过连接管路连接,连接管路的全部或部分设置于重整室内,能通过重整室内的高温继续加热从重整室输出的气体;所述连接管路作为重整室与氢气纯化装置之间的缓冲,使得从重整室输出的气体的温度与氢气纯化装置的温度相同或接近,从氢气纯化装置的产气端得到氢气,供应给石油产品加氢精制系统 4。本实用新型各组甲醇水重整制氢模组采用重整器在 300-570℃ 的温度下及催化剂作用下重整制氢的方式,其制氢速度及效率高,甲醇水原料转化效率和利用率高,稳定性好;由于氢气纯化装置的温度与重整室温度相同或接近,因此,能显著提高氢气纯化效率及降低氢气纯化难度,实现快速膜分离。

[0040] 所述甲醇水重整制氢模组 3 包括两种优选结构方式:

[0041] 如图 4 所示,第一种甲醇水重整制氢模组 3 的优选结构方式是:所述甲醇水重整制氢模组 3 整合有换热器 33,所述换热器 33 安装于甲醇水储存输送装置 2 与重整器 31 之间的输送管道上,低温的甲醇和水原料在换热器 33 中,与重整室 31 输出的高温气体进行换热,甲醇和水原料温度升高、汽化;所述重整器 31 设有电加热器 313,该电加热器 313 为重整室 311 提供 300-570℃ 温度;所述氢气纯化装置 312 的产气端输出的氢气,经换热器 33 后温度降低,再供应给石油产品加氢精制系统 4。

[0042] 进一步,所述换热器 33 与重整器 31 之间还设有补偿汽化装置 34,该补偿汽化装置 34 设有电加热器 341,所述甲醇和水原料经补偿汽化装置 34 后可进一步汽化。

[0043] 如图 5 所示,第二种甲醇水重整制氢模组 3 的优选结构方式是:所述甲醇水重整制氢模组 3 整合有换热器 35,所述换热器 35 安装于甲醇水储存输送装置 2 与重整器 321 之间的输送管道上,低温的甲醇和水原料在换热器 35 中,与重整室 321 输出的高温气体进行换热,甲醇和水原料温度升高、汽化;所述重整器 32 内还没有汽化室(图中未示出),所述甲醇和水原料在换热器中 35 换热后进入汽化室汽化,汽化后的甲醇蒸汽及水蒸汽进入重整室 321,重整室 321 下部及中部温度为 300-420℃,重整室 321 上部的温度为 400-570℃;所述重整室 321 与氢气纯化装置 322 之间的连接管路的全部或部分设置于重整室的上部;所述氢气纯化装置 322 的产气端输出的氢气,经换热器 35 后温度降低,再供应给石油产品加氢精制系统 4。

[0044] 进一步,如图 5-图 8 所示,所述重整器 32 一端安装有启动装置 5,该启动装置 5 包括杯座 51,杯座 51 上安装有原料输入管道 52、加热气化管道 53、点火装置 54 及温度探测装置 55;所述原料输入管道 52 可输入甲醇和水原料,原料输入管道 52 与加热气化管道 53 相连通,甲醇和水原料经原料输入管道 52 进入加热气化管道 53 后,从加热气化管道 53 的末端输出;所述点火装置 54 的位置与加热气化管道 53 的末端相对应,用于对加热气化管道 53 中输出的甲醇和水原料进行点火,甲醇和水原料经点火装置 54 点火后燃烧,可对加热气

化管道 53 进行加热,使加热气化管道 53 中的甲醇和水原料气化而迅速加大燃烧强度,进而为重整器 32 加热;所述温度探测装置 55 用于探测加热气化管道 53 旁的温度;所述重整器 32 启动制氢后,重整器 32 制得的部分氢气或 / 和余气通过燃烧维持重整器 32 运行。重整器 32 正是利用启动装置 5 为重整器 32 加热,才令重整器 32 启动,进而发生重整反应,启动时间在 5 分钟内即可完成,非常快速,启动完成后,启动装置 5 关闭。

[0045] 如图 6-图 8 所示,所述杯座 51 包括安装部 511 及安装部上方的液体容纳部 512,所述原料输入管道 52、加热气化管道 53、点火装置 54 及温度探测装置 55 均安装于杯座之安装部 511 上,所述液体容纳部 512 可容纳从加热气化管道 53 末端输出的甲醇和水原料,所述液体容纳部 512 上端还设有液体防溅盖 513。原料输入管道 52 输入甲醇和水原料后,经加热气化管道 53 输出时,多余的甲醇和水原料可容纳于杯座之液体容纳部 512 中,当然,在甲醇和水原料迅速燃烧后,液体容纳部 512 中的甲醇和水原料也会气化燃烧。所述液体防溅盖 513 可防止液体容纳部 512 中的甲醇和水原料在气化燃烧时四处飞溅。所述加热气化管道 53 依次包括直通管段 531、螺旋管段 532 及上拱形管段 533,所述甲醇和水原料可经直通管段 531 上升至最高位置后,再经螺旋管段 532 螺旋下降,再经上拱形管段 533 后输出。这样,启动装置 5 开始工作时,甲醇和水原料进入加热气化管道 53,甲醇和水原料在上拱形管段 533 的作用下,甲醇和水原料会以滴落的方式从上拱形管段 533 的末端滴出,以便点火装置进行点火;点火成功之后,由于螺旋管段 532 的整体长度比较长,受热面积大,因此,螺旋管段 532 中的甲醇和水原料能充分受热气化。

[0046] 如图 6-图 8 所示,所述杯座 51 的底侧安装有进风盖板 56,该进风盖板设有风道 561,外界空气可经该风道进入至重整器 32 内,从该风道 561 进入的外界空气可为启动装置 5 提供氧气,也可为重整器 32 提供氧气,为提高空气进入量,可在风道 561 外侧增加风扇(图中未示出);所述原料输入管道 52 上设有电磁阀,以便控制原料输入管道 52 打开或关闭。所述点火装置可以采用市场上耐高温的点火器,例如电子式脉冲式点火器等。

[0047] 在上述技术方案中,所述氢气纯化装置 312 或 322 为膜分离装置,该膜分离装置为在多孔陶瓷表面真空镀钯银合金的膜分离装置,镀膜层为钯银合金,钯银合金的质量百分比钯占 75%-78%,银占 22%-25%。膜分离装置的制造工艺可参照本申请人上海合既得动氢机器有限公司于 2012 年 12 月 21 日申请的发明专利 201210563913.5,甲醇水制氢设备的膜分离器及其制备方法。

[0048] 用于石油产品加氢精制的氢原料生产设备的生产工艺,包括以下步骤:

[0049] (1) 石油产品加氢精制系统在加氢精制反应的过程中,将即时氢原料需求量反馈给控制装置;

[0050] (2) 控制装置根据即时氢原料需求量信息控制适当数量的甲醇水重整制氢模组运转,并控制甲醇水储存输送装置向运转的甲醇水重整制氢模组输送甲醇和水原料;当即时氢原料需求量较小时,控制较少的甲醇水重整制氢模组运转,当即时氢原料需求量较大时,控制较多的甲醇水重整制氢模组运转;

[0051] (3) 控制装置实时侦测每一组甲醇水重整制氢模组的工作运转状况,当任意一组甲醇水重整制氢模组运转异常时,控制装置控制该异常的甲醇水重整制氢模组停止运转,并控制一处于待机状态的甲醇水重整制氢模组运转,或者控制其他运转中的甲醇水重整制氢模组加快制氢速度,以补偿因该异常的甲醇水重整制氢模组停止运转而减少的制氢量。

[0052] 以上所述,仅是本实用新型较佳实施方式,凡是依据本实用新型的技术方案对以上的实施方式所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均属于本实用新型技术方案的范围内。

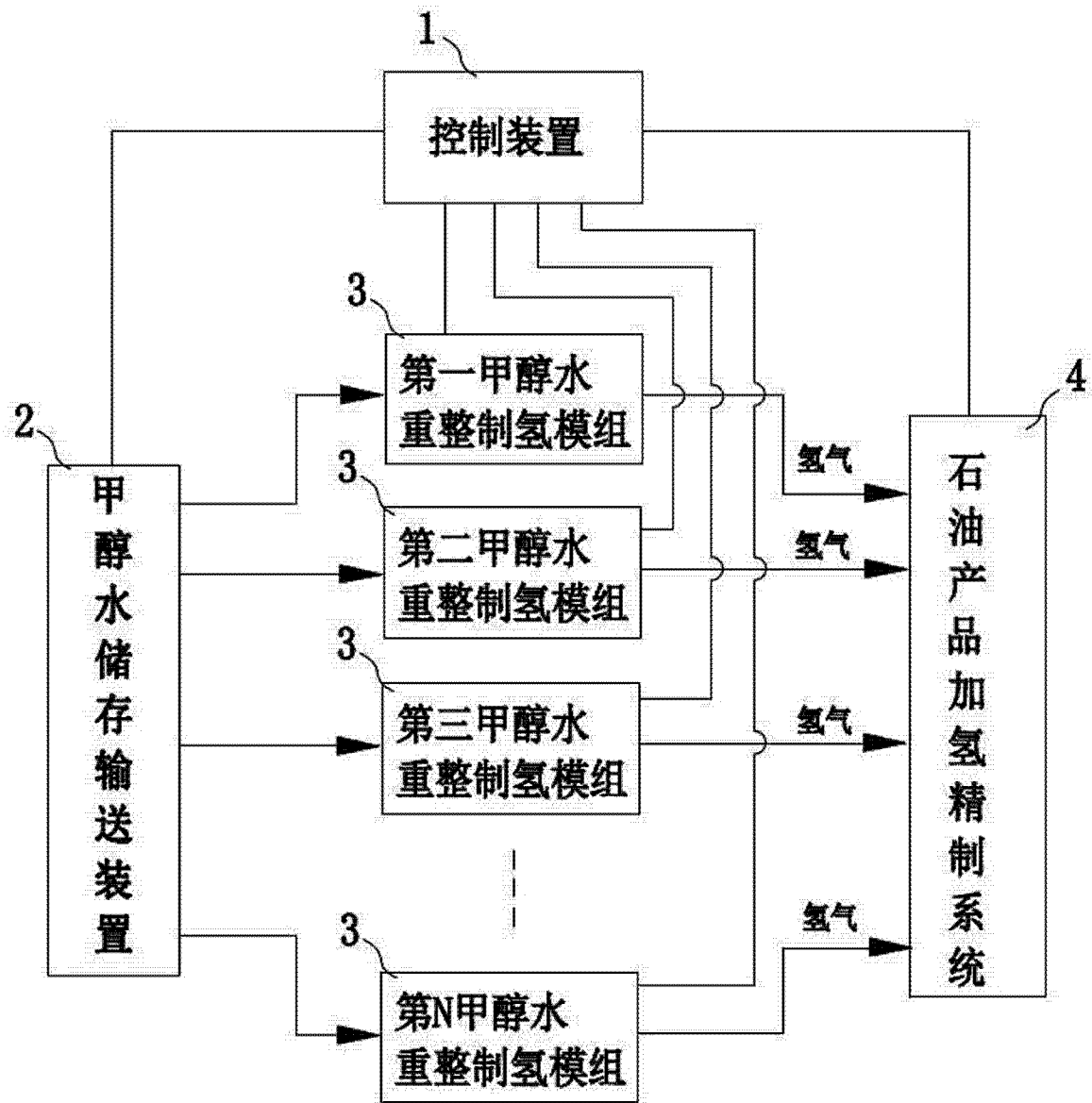


图 1

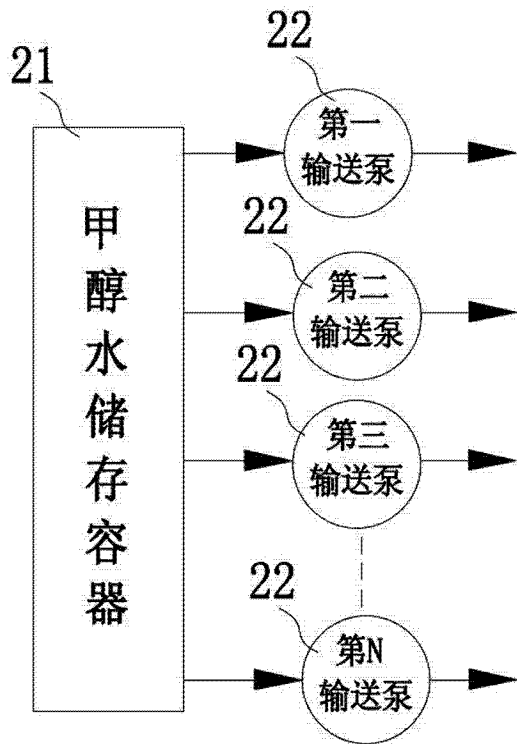


图 2

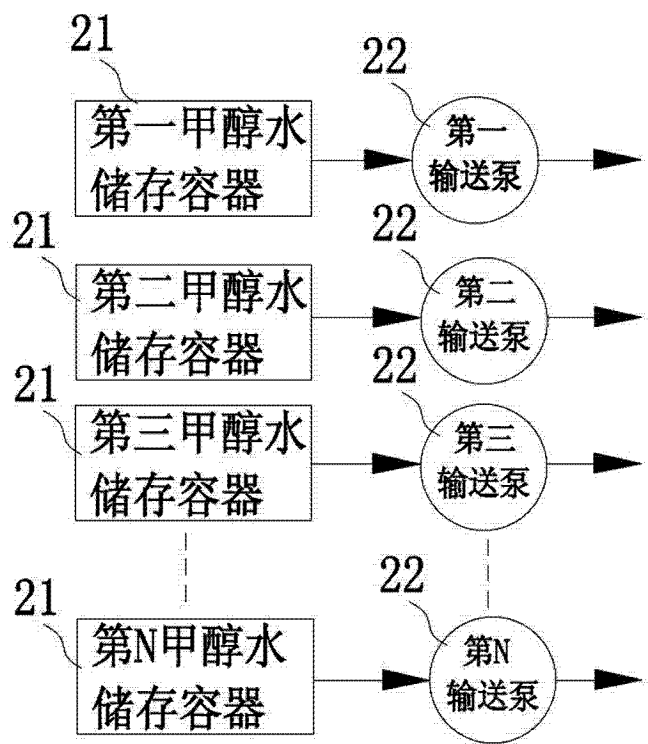


图 3

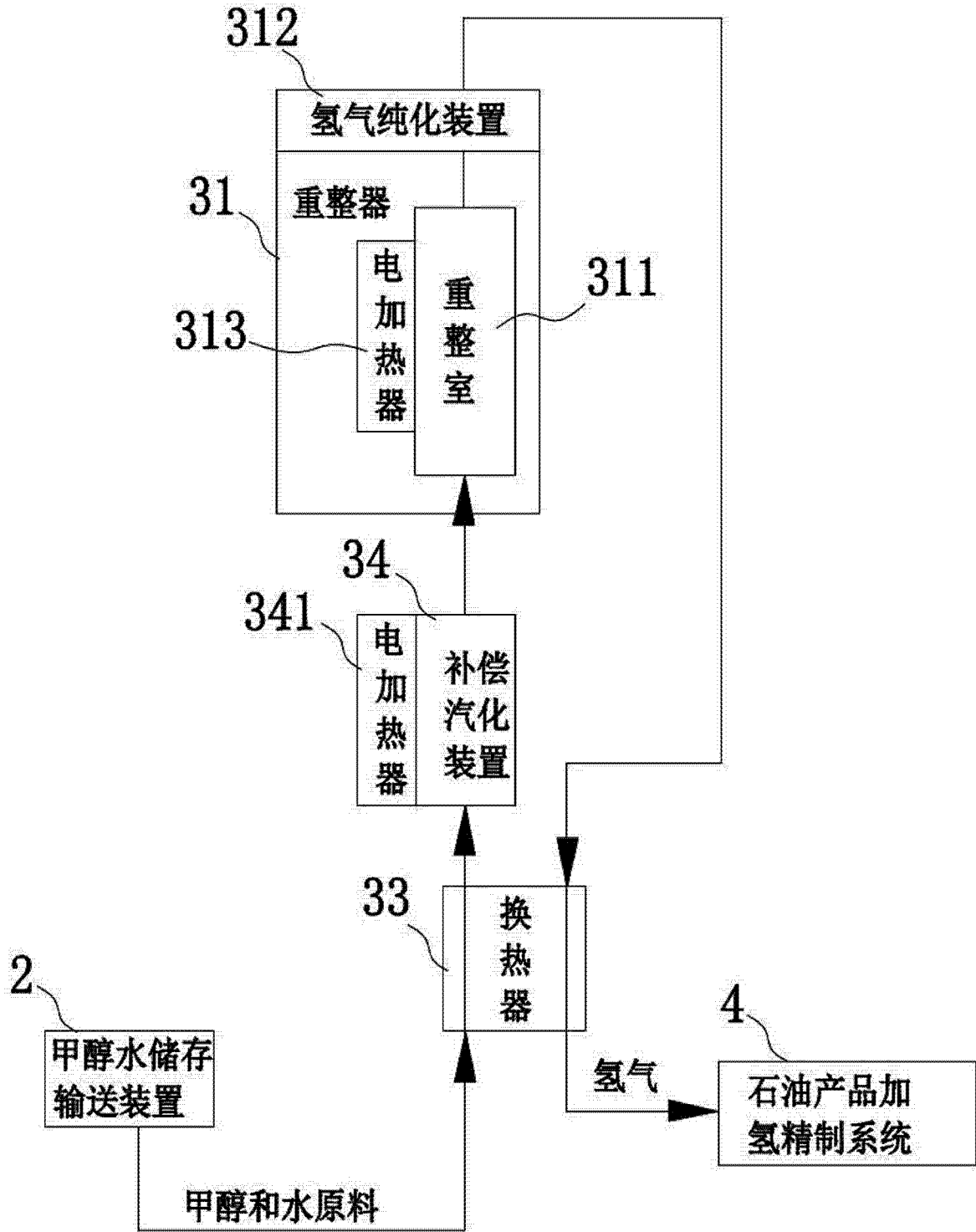


图 4

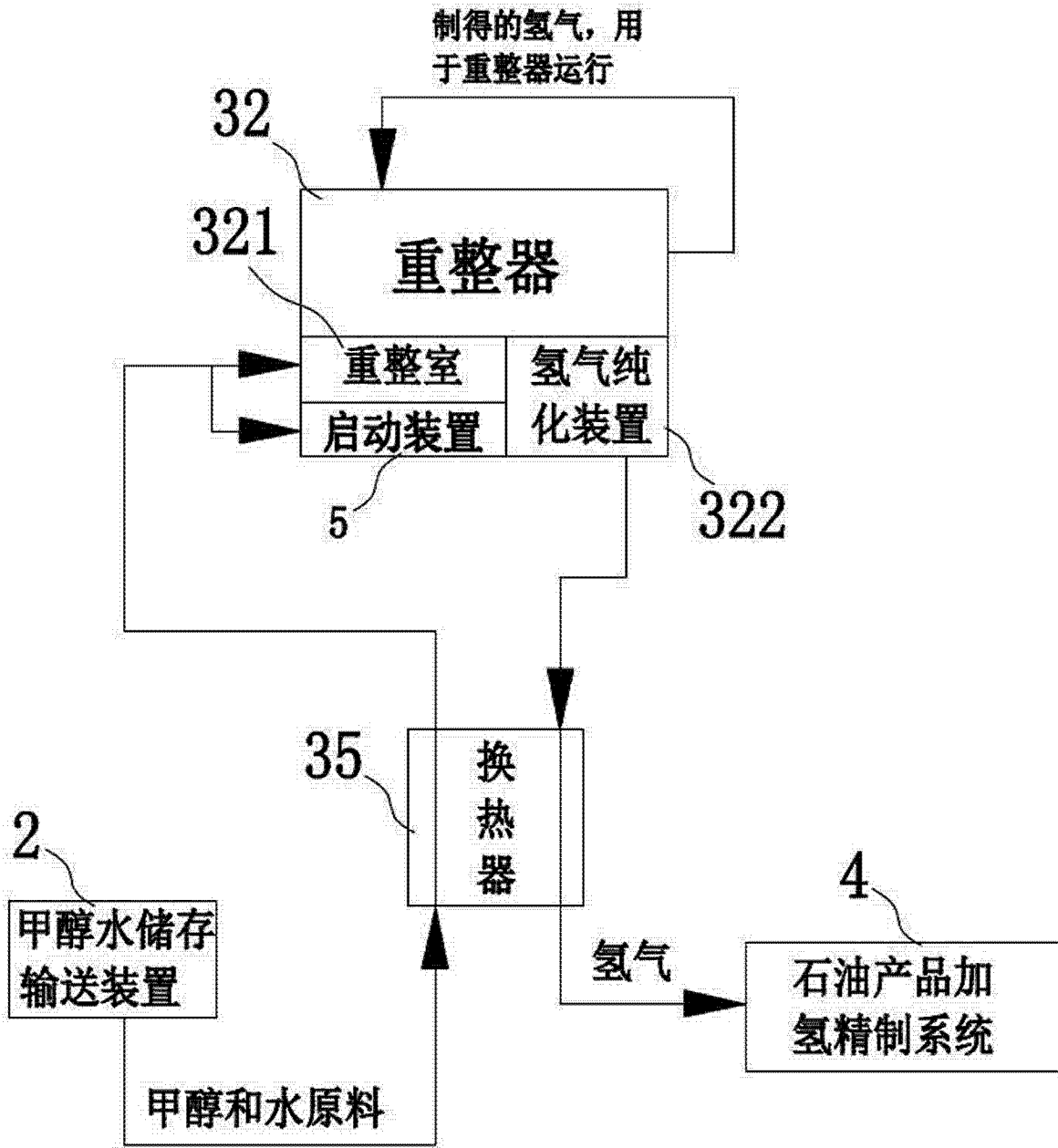


图 5

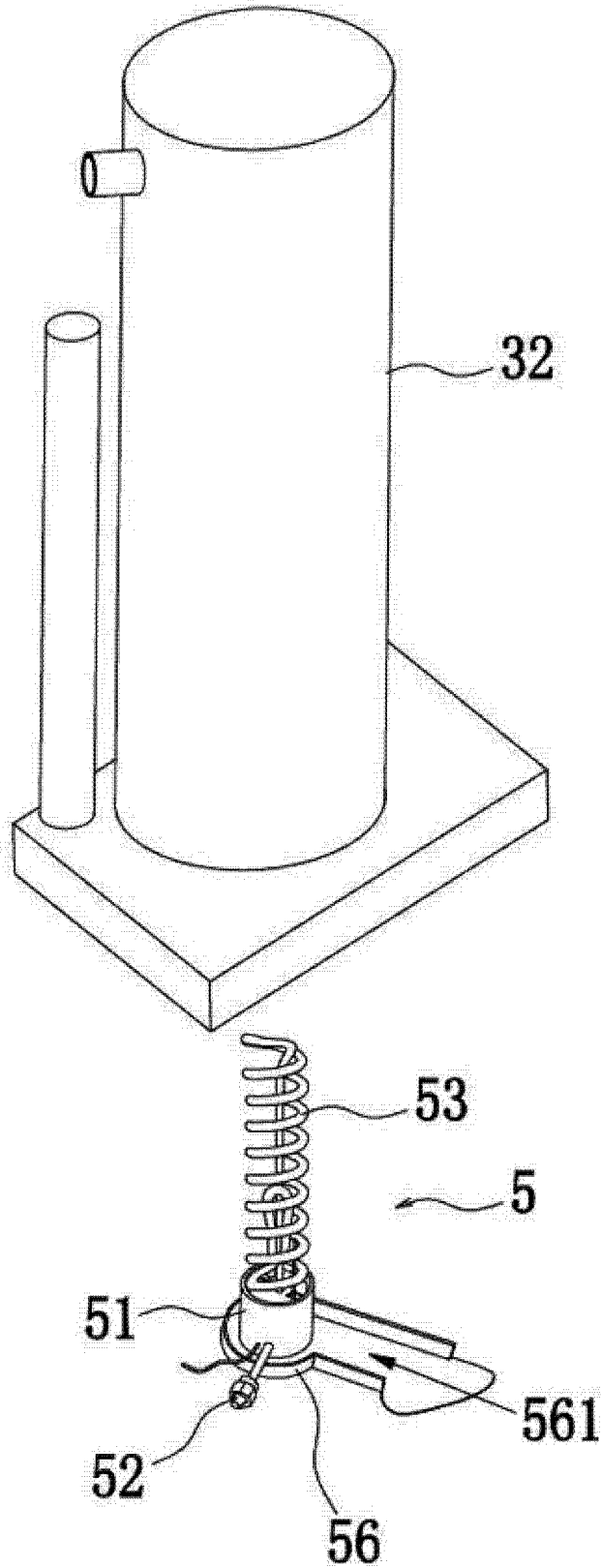


图 6

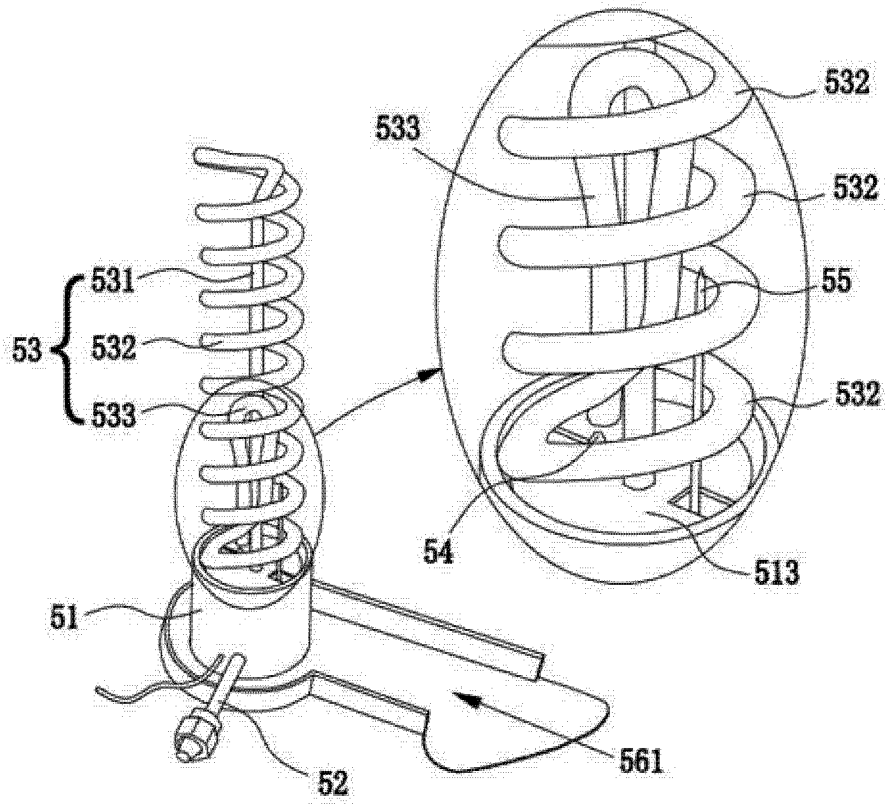


图 7

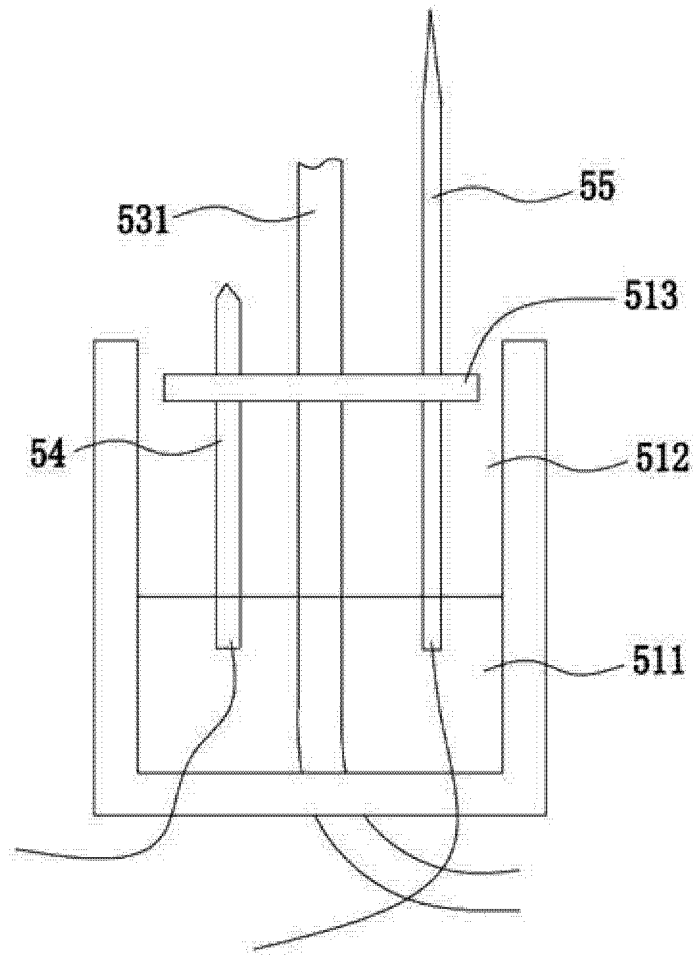


图 8

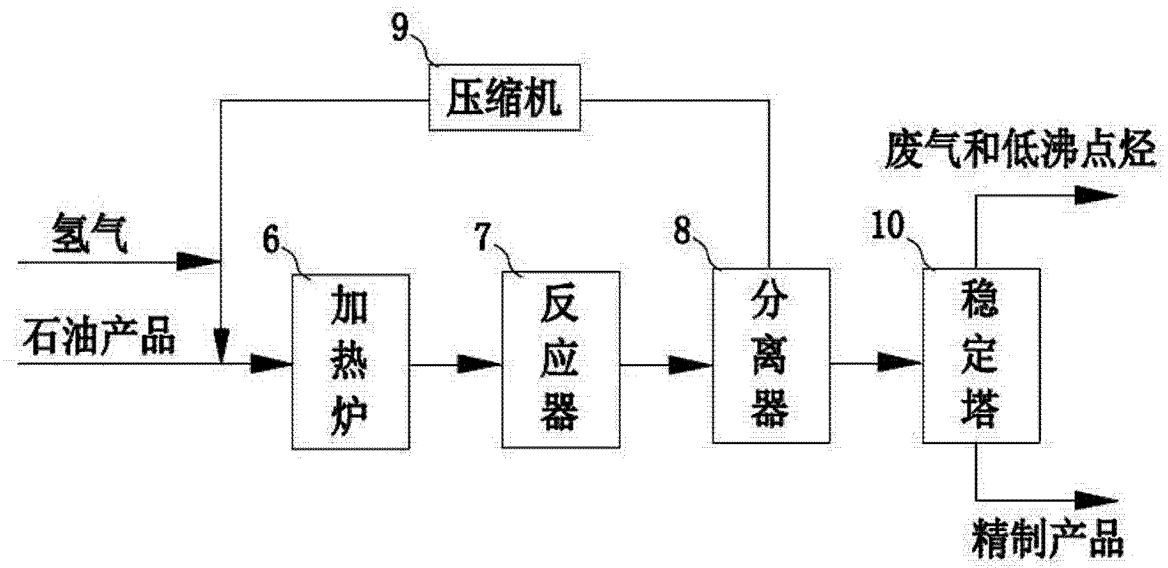


图 9