(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 101780940 A
(43)申请公布日 2010.07.21

(21)申请号 201010132110.5

(22)申请日 2010.03.25

(71)申请人 沈军
地址 225001 江苏省扬州市盐阜东路6号机关宿舍28幢601室

(72)发明人 沈军

(51)Int.Cl.
B67D 7/02(2010.01)
F17C 5/04(2006.01)

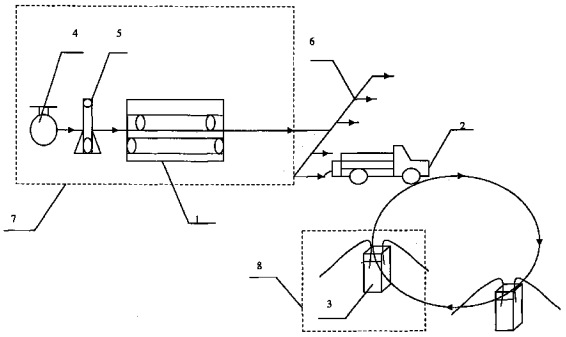
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)发明名称

子母加气站

(57)摘要

子母加气站由压缩机或低温泵、拖车气瓶、加气机组成，其技术特征：压缩机或低温泵提高出口压力对拖车气瓶充气，使其拖车气瓶中的压力大于汽车气瓶压力，与加气机连接完成对汽车气瓶加气。本案大大简化了工艺流程，简单，高效、节能、更安全。子母加气站终端加气部分，不需要动力电源，不需要变压器，节省了人员和电力消耗费，加气终端（子站）部分建站容易；设备直接占地面积小，子站扩张速度快；节省了子站大型设备投资，如压缩机橇体、液压橇体等；零污染排放；加气能力增加非常容易实现，不涉及子站电源能耗，机械磨损等现有技术存在的问题。子母加气站的加气终端部分可以以移动或固定的形式在任何地点对汽车气瓶加气。



CN 101780940 A

1. 一种子母加气站由压缩机或低温泵、运气拖车气瓶、加气机组成，其技术特征是：压缩机或低温泵提高出口压力对运气拖车气瓶充气，使其运气拖车气瓶中的压力大于汽车气瓶压力，与加气机连接完成对汽车气瓶加气。

2. 如权利要求 1 所述的一种子母加气站，其所述的运气拖车气瓶中的压力大于汽车气瓶压力，其技术特征是：

天然气燃料汽车气瓶压力为 20MPa，氢气燃料汽车气瓶的压力为 35MPa，商业运作中，汽车气瓶压力可以指定，但要求要小于国家规定的压力；

运气拖车气瓶的压力大于汽车气瓶压力，即运天然气、氢气拖车气瓶分别大于 20MPa、35MPa，优选运天然气拖车气瓶压力在 25MPa，运氢气拖车气瓶压力在 45MPa。

3. 建立一种子母加气站的方法，由压缩机或低温泵、运气拖车气瓶、加气机组成，其技术特征是：压缩机或低温泵提高出口压力对运气拖车气瓶充气，使其运气拖车气瓶中的压力大于汽车气瓶压力，与加气机连接完成对汽车气瓶加气。

4. 如权利要求 3 所述的建立一种子母加气站的方法，其所述的运气拖车气瓶中的压力大于汽车气瓶压力，其技术特征是：

天然气燃料汽车气瓶压力为 20MPa，氢气燃料汽车气瓶的压力为 35MPa，商业运作中，汽车气瓶压力可以指定，但要求要小于国家规定的压力；

运气拖车气瓶的压力大于汽车气瓶压力，即运天然气、氢气拖车气瓶分别大于 20MPa、35MPa，优选运天然气拖车气瓶压力在 25MPa，运氢气拖车气瓶压力在 45MPa。

子母加气站

技术领域

[0001] 本发明涉及的子母加气站由压缩机或低温泵、拖车气瓶、加气机组成，又称加气系统，适用于各种气体，如天然气、氢气等，属于能源基础设备配套供应领域。

背景技术

[0002] 为给天然气、氢气燃料汽车加气，目前采用“子母加气站”的形式形成销售网络给汽车气瓶加气。本发明以天然气燃料汽车为例加以说明，同样适用于氢气。

[0003] 母加气站从天然气输气管道中取气、调压、计量、脱水、过滤后进入压缩机升压为运气拖车气瓶充装气。

[0004] 母加气站还有一种形式是 LNG 气化站，LNG 液态运输槽车卸料、低温泵加压、汽化器汽化，为运气拖车气瓶充装气。

[0005] 他们共同点是：母站为运气拖车气瓶充装满后，其拖车气瓶内的工作压力为 20MPa，由于我国汽车气瓶（额定）压力为 20PMPa，拖车气瓶与汽车气瓶压力都为 20MPa，压力相等，导致子站还要二次加压才能完成对汽车气瓶加气。这是现有子母加气站技术特征。

[0006] 目前，子站采用压缩机和液压橇体两种加压形式。

[0007] 压缩机式子加气站流程：

[0008] 运气拖车到达子加气站后，采用双线制供气，第 1 路为直供线，利用运气拖车气瓶中 20MPa 的气直接为汽车加气或为子站储气瓶组（包括低压瓶组、中压瓶组）补足气源；第 2 路为加压线路，当储气瓶组（高压瓶组）压力小于 22MPa 时，压缩机开启，抽取拖车气瓶中天然气补充高压储气瓶组的压力至 25MPa。

[0009] 主要设备：

[0010] 压缩机式子加气站主要设备包括：气体压缩机橇体；增压控制系统；储气瓶组；优先顺序控制器；加气机；卸气系统（卸气柱）；变配电设备（箱式变压器）。

[0011] 液压式子加气站工艺流程：

[0012] 运气拖车到达子加气站后，人工通过快装接头将高压进液软管、高压回液软管、控制气管束、CNG 高压出气软管与液压子站橇体连接。占用运气拖车的时间。

[0013] 系统连接完毕后，启动液压子站橇体监测液压系统，压力低时，高压液压泵开始工作，PLC 自动控制系统会打开第 1 个储气瓶的进液阀门和出气阀门，关闭回液阀门，将高压液体介质（一种低挥发性液压油）注入储气瓶，保证气瓶车的储气瓶内气体压力保持在 20 ～ 22MPa。

[0014] CNG 通过储气瓶出气口经 CNG 高压出气软管进入液压子站橇体缓冲罐后，经高压管输送至 CNG 加气机，给 CNG 汽车加气。

[0015] 当大约 90％的天然气被导出时，自动控制系统发出指令，关闭该储气瓶的进液阀门、出气阀门，打开回液阀门，此时第 1 个储气瓶内的高压液体介质在气体压力和自身重力作用下返回到橇体内的储罐中。

[0016] 间隔几秒后，第 2 个储气瓶的进液阀门、出气阀门打开（此时回液阀门关闭），高压

液体开始充入。当第 1 个储气瓶内的液体介质绝大部分返回到储罐后（此时储气瓶内还有少量不能返回的液体介质，将滞留在储气瓶中），自动控制系统发出指令，回液阀关闭。

[0017] 设备运行时，由 PLC 程序控制系统实现 8 个储气瓶依次顺序工作。气动执行器根据 PLC 控制程序适时开启和关闭各储气瓶的进出口阀门，顺序转换工作储气瓶。

[0018] 主要设备

[0019] 液压式子加气站主要设备包括：液压子站橇体，即橇体；增压系统（包括国产防爆电机、高压泵、压力控制阀、高压管件、液体储罐）；优先顺序控制器；加气机；变配电设备（箱式变压器）；

[0020] 上述两种类型子加气站，缺点是：

[0021] 设备繁多，操作复杂，机械损耗巨大，用人多成本大，占地面积大，特别是压缩机橇体和液压橇体价格昂贵，投资巨大。由于需要动力电源，需要变压器配套电网增容，选址需要规划，该类型子加气站扩张速度慢，目前，有很多子加气站由于用电、用人等费用高，特别是压缩机、液压泵维修费用高，企业不堪重负，关闭歇业的比较多。

[0022] 更大的缺点：

[0023] 空气压缩机式子加气站，使用空气压缩机有噪音扰民；增加子加气站的加气能力，对应就要增加用电负荷，增加压缩机和运气拖车的数量，费用增加很大。

[0024] 液压式子加气站，有大量的高压液体介质（一种低挥发性液压油）注入储气瓶里无法回收，挥发油对汽车发动机有非常大的伤害（积碳非常多，对活塞伤害很大）。增加子加气站的加气能力，对应就要增加用电负荷，增加液压泵和运气拖车的数量，费用增加很大。

[0025] 子母加气站的运作形式运行几十年来，运气拖车气瓶工作压力一直在 20MPa，全世界各国都这样，成了“老规矩”，现有的子母站设备非常多，工艺复杂，浪费能源，有污染排放，有噪音扰民，没有人考虑提高运气拖车气瓶工作压力有什么样的意想不到的效果。

[0026] 本人 2009 年 3 月 31 日申请的专利号为：200910029998.7；2009 年 5 月 19 日申请发明专利号为：200910141153.7，在当时，全国几个气瓶拖车生产厂家根本没有 25MPa 气瓶拖车运输产品出售。至今本案申请时，也没有发现市场上有大于 20MPa 的气瓶拖车出售。本案申请后，本发明人去游说生产厂家生产 25MPa 的气瓶拖车，使本案得以实施。

发明内容

[0027] 技术方案：

[0028] 子母加气站由压缩机或低温泵、运气拖车气瓶、加气机组成，其技术特征：压缩机或低温泵提高出口压力对运气拖车气瓶充气，使其运气拖车气瓶中的压力大于汽车气瓶压力，与加气机连接完成对汽车气瓶加气。

[0029] 子母加气站又称加气系统，母站通常是提供气源的区域，如天然气管道破口抽气并在此设立母站；或 LNG 气化站。子站通常为加气终端，销售气体区域。

[0030] 天然气管道的母站采用压缩机，至于取气、调压、脱水、过滤是非必要条件，是现有技术。

[0031] 母站另一个形式是：液态天然气 LNG 气化站采用低温泵，至于卸液、汽化器汽化是非必要条件，是现有技术。

[0032] 天然气燃料汽车气瓶的（额定）压力为 20MPa，氢气燃料汽车气瓶的（额定）压力为 35MPa，商业运作中，汽车气瓶（额定）压力可以指定，如氢燃料汽车气瓶压力可以 20MPa，但要求要小于国家规定的 35MPa，同样可以实施。本发明要求使其拖车气瓶的压力大于汽车气瓶压力，即天然气、氢气拖车气瓶分别大于 20MPa、35MPa，可以优选天然气拖车气瓶压力在 25MPa 左右，氢气拖车气瓶压力在 45MPa 左右。与加气机连接完成对汽车气瓶加气。

[0033] 本技术方案后半部子站技术拖车气瓶的压力大于汽车气瓶压力，与加气机连接完成对汽车气瓶加气，这一技术特征如果成立，解决得非常好，整个技术方案才具有新颖性、实用性、创造性，使得本技术方案前半部分母站技术中，压缩机或低温泵提高出口压力对拖车气瓶充气，使其拖车气瓶的压力大于汽车气瓶压力才具有实际意义和技术保护价值。

[0034] 在申请专利号为 :200910141153.7“一种加气机和由其构成的加气站”，和同名的 PCT 国际申请专利号为 :PCT/CN2010/000355，在说明书中，非常清楚详细讲解了多气瓶循环提供高压气，满足加气机对汽车气瓶加气。这里不再赘述，如果授权，出于本案与其配套，需要本案对母站出口压力进行技术特征创新，并说明本案子母加气站的整体技术特征进行保护，同时也说明了本案整个技术方案达到意想不到的效果。

[0035] 图 1 和图 2 中，提高压缩机或低温泵的出口压力，不是人们容易想到的事，人们一直坚守 20MPa 运气拖车气瓶压力，与汽车气瓶充装压力也为 20MPa 这一规律，没有人想到提高压缩机、低温泵出口压力即提高充装运气拖车气瓶中的压力，没有人来打破这一规律，因为，压力调整，所有管道中的压力都要调整，各种阀门的耐压参数全部要更换，还有拖车气瓶的压力调高，气瓶壁厚要增加，重量增加，耐压值要重新调整和检测，整个母站和子站要重新调整与装配，改动工作巨大，人们不愿意冒险改动承担提供压力带来的风险，不是一个简单的工作，仅重新检测其任务就非常巨人，子母加气站的运作模式出现近二三十年来，没有人提出要把母站出口压力调高，用 25MPa 运气拖车气瓶运气，因为没有人知道能有什么样的意想不到的特殊效果。市场上也没有 25MPa 的运气拖车销售。

[0036] 特别是 2009 年山西煤层气液化成功，大量的液化煤层气还是采用现有子母站技术太麻烦、浪费能源。因为，液化煤层气增压汽化非常容易，完全可以节省子站二次加压过程，也没有必要在子站二次加压。采用本方案，完全节省子站二次加压过程。这样的技术效果难以想象。

[0037] 本方案，同样适用于氢气加气站，液氢汽化站、制氢站为母站，加气机与运氢气拖车气瓶构成子站，方法如同天然气子母加气站。这样不再赘述。

[0038] 有益效果

[0039] 1、本发明子母加气站技术方案，大大简化了工艺流程，简单，高效、节能、更安全。

[0040] 2、子母加气站终端加气（子站）部分，不需要动力电源，不需要变压器，节省了人员和电力消耗费，加气终端（子站）部分建站容易 ；设备直接占地面积小，没有任何建筑，子站扩张速度快 ；

[0041] 3、节省了子站大型设备投资，如压缩机橇体、液压橇体等 ；

[0042] 4、零污染排放 ；

[0043] 5、加气能力增加非常容易实现，不涉及子站电源能耗，机械磨损等现有技术存在的问题。

[0044] 6、子母加气站终端加气（子站）部分可以以移动或固定的形式在任何地点对汽车气瓶加气，

附图说明

[0045] 图 1 是管道天然气为母站的子母加气站流程图；其中 1 表示压缩机；2 表示运气拖车气瓶；3 表示加气机；4 表示天然气管道；5 表示脱水、过滤、干燥装置；6 表示充气汇流排；7 虚线框内表示母站区域；8 虚线框内表示子站区域或加气终端。

[0046] 图 2 是 LNG 气化站为母站的子母加气站流程图；其中 1 表示低温泵；2 表示运气拖车气瓶；3 表示加气机；4 表示液化天然气工厂或接受站；5 表示 LNG 槽车在工厂与气化站之间循环运输；6 表示 LNG 液体槽车；7 表示汽化器；8 表示充气汇流排；9 表示气相卸车；10 表示 LNG 液相通道；11 虚线框表示母站区域；12 虚线框内表示子站区域或加气终端。

实施例

[0047] 实施例 1

[0048] 图 1 是管道天然气为母站的子母加气站流程图；其中 1 表示压缩机；2 表示运气拖车气瓶；3 表示加气机；4 表示天然气管道；5 表示脱水、过滤、干燥装置；6 表示充气汇流排；7 虚线框内表示母站区域；8 虚线框内表示子站区域或加气终端。

[0049] 工艺实施流程：

[0050] 在 7 母站内，天然气从 4 天然气管道抽出经 5 脱水、过滤、干燥装置到 1 压缩机加压至 25-30MPa，，经 6 充气汇流排对运气拖车气瓶充装气，拖车气瓶装满气压力为 25MPa，运至各对应的子站在 8 子站内与 3 表示的加气机连接，完成对汽车气瓶加气，汽车气瓶装满气的压力为 20MPa。

[0051] 实施例 2

[0052] 图 2 是 LNG 气化站为母站的子母加气站流程图；其中 1 表示压缩机；2 表示运气拖车气瓶；3 表示加气机；4 表示液化天然气工厂或接受站；5 表示 LNG 槽车在工厂与气化站之间循环运输；6 表示 LNG 液体槽车；7 表示汽化器；8 表示充气汇流排；9 表示气相卸车；10 表示 LNG 液相通道；11 虚线框表示母站区域；12 虚线框内表示子站区域或加气终端。

[0053] 工艺实施流程：

[0054] LNG 液体槽车 6 在 5 工厂与气化站之间循环运输，在 11 母站内，6LNG 液体槽车与低温泵连接，通过 9 气相卸车，将 6 槽车内的 LNG 液体经 10 流入低温泵，低温泵提高压力至 25-30MPa 将 LNG 液体压入 7 汽化器中，LNG 汽化后经 8 充气汇流排对 2 运气拖车气瓶充气，运气拖车气瓶装满气的压力为 25MPa，2 运气拖车气瓶与 3 加气机连接，对汽车气瓶加气，汽车气瓶装满气的压力为 20MPa。

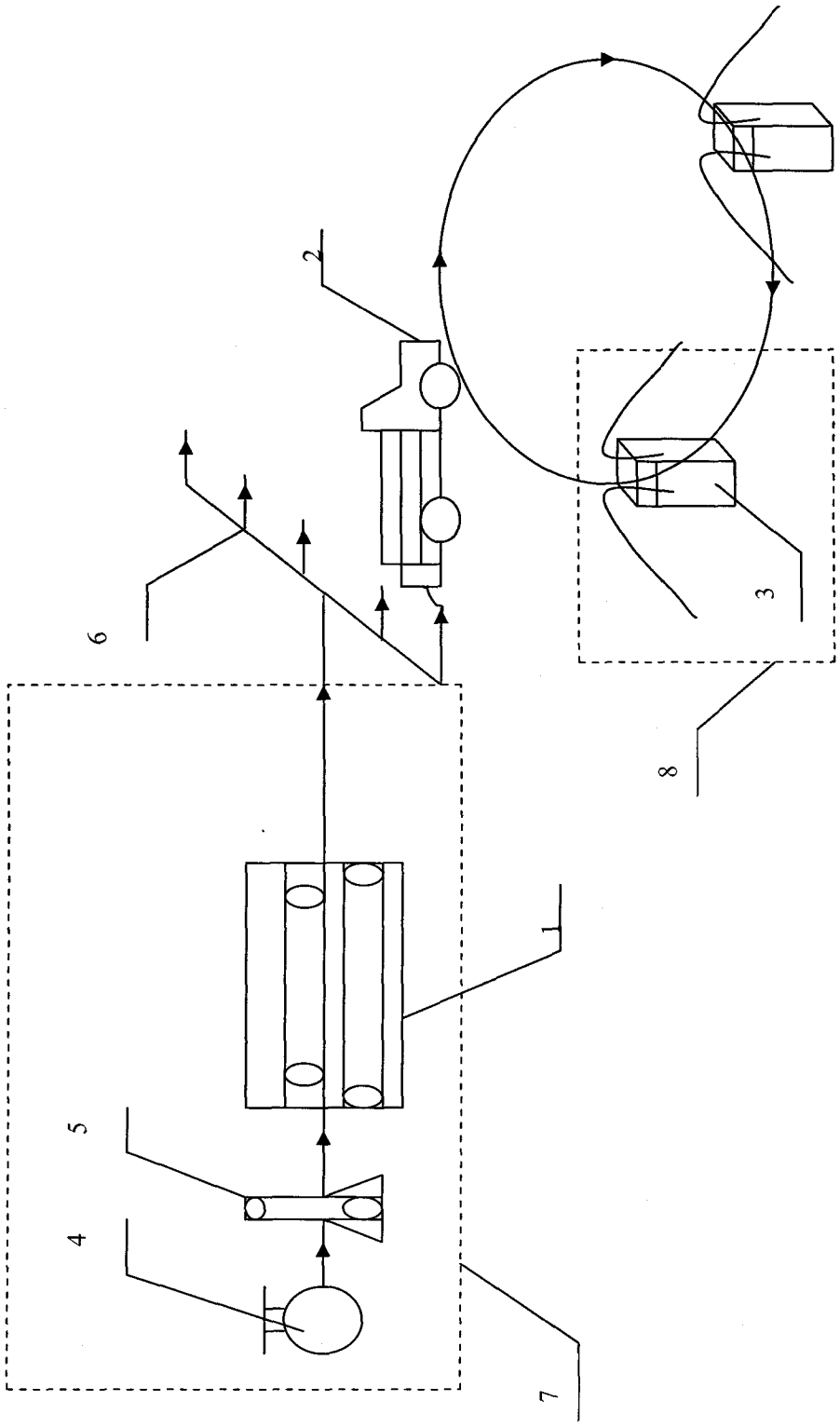


图 1

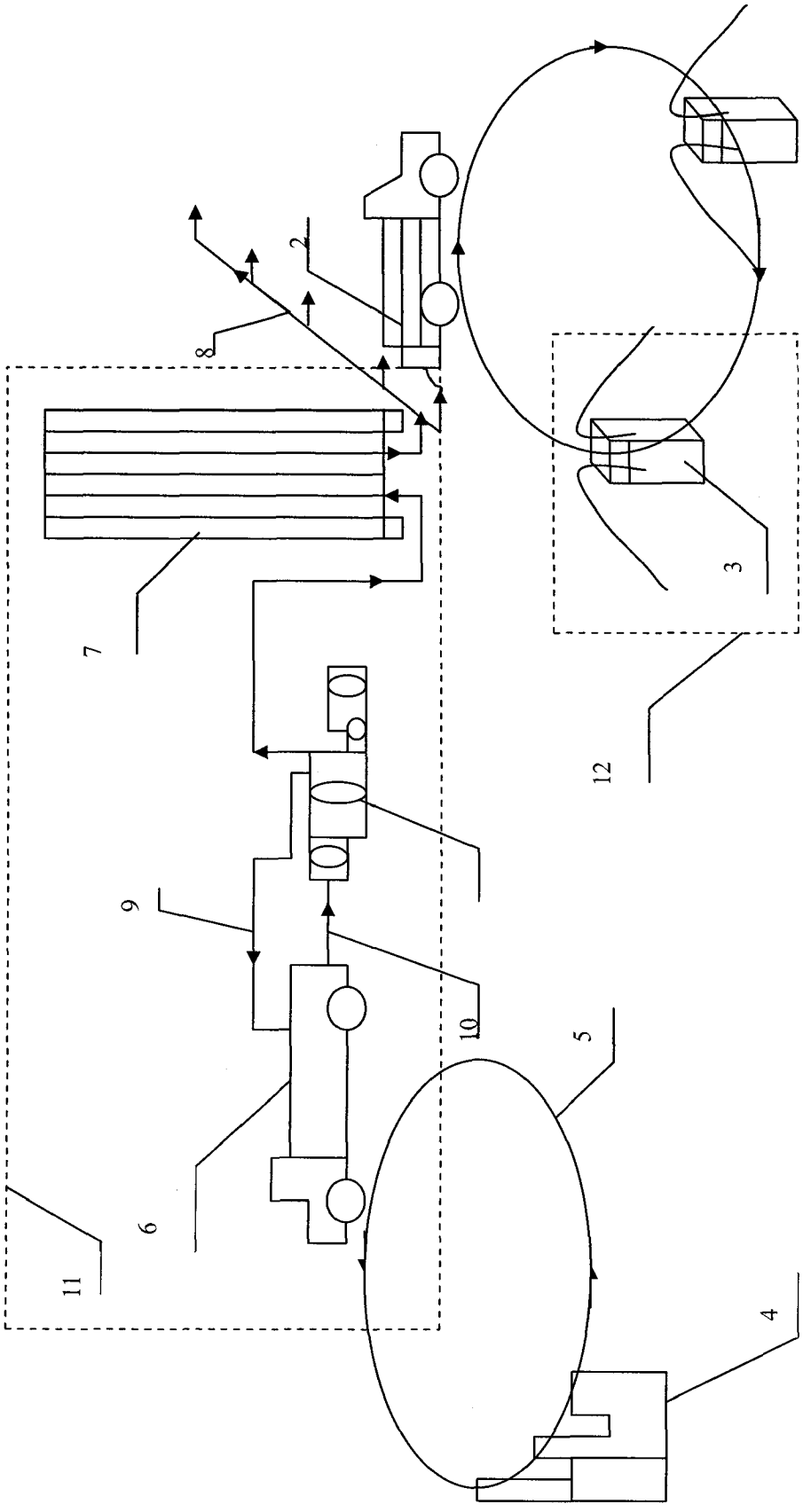


图 2