



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106930833 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(21)申请号 201610284438.6

(22)申请日 2016.04.29

(30)优先权数据

104144408 2015.12.30 TW

(71)申请人 中兴电工机械股份有限公司

地址 中国台湾桃园市龟山区文德路25号

(72)发明人 蔡宇洲 宋廉永 张荣桂 陈力之  
王建凯

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理  
有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

F02B 77/04(2006.01)

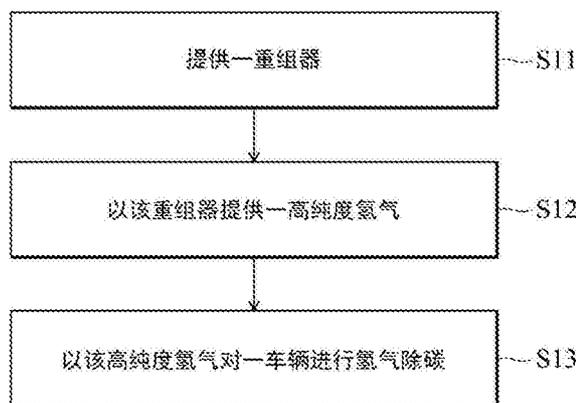
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

车辆氢气除碳方法

(57)摘要

一种车辆氢气除碳方法,包括下述步骤。首先,提供一重组器。接着,以该重组器提供一高纯度氢气。再,以该高纯度氢气对一车辆进行氢气除碳。



1. 一种车辆氢气除碳方法,其特征在于,包括:  
提供一重组器;  
以该重组器提供一高纯度氢气;以及  
以该高纯度氢气对一车辆进行氢气除碳。
2. 根据权利要求1所述的车辆氢气除碳方法,其特征在于,其还包括:  
将该高纯度氢气连接该车辆的引擎进气端;  
将该车辆引擎发动;以及  
依据该车辆的排气量,选择对应的一氢气供应量以进行一除碳过程。
3. 根据权利要求2所述的车辆氢气除碳方法,其还包括:  
在一预定时间之后终止该除碳过程。
4. 根据权利要求3所述的车辆氢气除碳方法,其特征在于,其还包括:  
在该除碳过程中,以一尾气监测系统监控该车辆所排放的废气,若该尾气监测系统判定该车辆已达一预定除碳效果,则停止该除碳过程。
5. 根据权利要求1所述的车辆氢气除碳方法,其特征在于,该重组器为一甲醇型重组器。
6. 根据权利要求5所述的车辆氢气除碳方法,其特征在于,该重组器包括:  
一钌膜纯化模块,包括一钌合金膜管;  
一绕管,螺旋环绕该钌合金膜管;  
一燃烧催化剂,注入于该绕管之中;  
一金属管,其中,该钌合金膜管、该绕管以及该燃烧催化剂均设于该金属管之中,一氢气流于该钌合金膜管中产生,并从该钌合金膜管的端部流出。
7. 根据权利要求5所述的车辆氢气除碳方法,其特征在于,该重组器包括:  
一钌膜纯化模块,包括一钌膜堆叠。
8. 根据权利要求5所述的车辆氢气除碳方法,其特征在于,该重组器包括:  
一多孔性纯化模块,包括一多孔氢选择性膜管;  
一绕管,螺旋环绕该多孔氢选择性膜管;  
一燃烧催化剂,注入于该绕管之中;  
一金属管,其中,该多孔氢选择性膜管、该绕管以及该燃烧催化剂均设于该金属管之中,一氢气流于该多孔氢选择性膜管中产生,并从该多孔氢选择性膜管的端部流出。
9. 根据权利要求1所述的车辆氢气除碳方法,其特征在于,其还包括:  
以一发动机熄火感测器以及一燃料低液位感测器对除碳过程进行监测。

## 车辆氢气除碳方法

### 技术领域

[0001] 本发明是有关于一种车辆氢气除碳方法,特别是有关于一种采用重组器的车辆氢气除碳方法。

### 背景技术

[0002] 目前市面上所贩售的氢气除碳机皆属电解水产氢的方式,但由于电解水产氢最大的技术障碍在于其产氢量小且耗能大,故往往较难以取得足够完整进行除碳的氢气量,亦因此无法应用于大排气量的车辆。

[0003] 已知的重组器所产生的气体虽具有氢气,但其比例过低,相反的,已知的重组器产生的气体除了氢气之外,尚包含大量的含碳气体,含碳气体非但无法提供除碳功能,反而会增加积碳,因此在已知概念中,重组器无法应用于车辆除碳技术之中。

### 发明内容

[0004] 本发明是为了欲解决已知技术的问题而提供的一种车辆氢气除碳方法,包括下述步骤。首先,提供一重组器。接着,以该重组器提供一高纯度氢气。再,以该高纯度氢气对一车辆进行氢气除碳。

[0005] 在一实施例中,该车辆氢气除碳方法还包括下述步骤。先将该高纯度氢气连接该车辆的引擎进气端。再,将该车辆引擎发动。接着,依据该车辆的排气量,选择对应的一氢气供应量以进行一除碳过程。

[0006] 在一实施例中,该车辆氢气除碳方法还包括下述步骤:在一预定时间之后终止该除碳过程。

[0007] 在一实施例中,该车辆氢气除碳方法还包括下述步骤:在该除碳过程中,以一尾气监测系统监控该车辆所排放的废气,若该尾气监测系统判定该车辆已达一预定除碳效果,则停止该除碳过程。

[0008] 相较于已知的电解水产氢技术,本发明的重组器不仅产氢纯度高,其产氢量更可达80SLPM以上(一般电解水氢气除碳机的产氢量仅约20SLPM),因此,此技术可应用于排气量较大的汽、柴油车。此外,本发明的重组器更具有省电、产氢快速、产氢量高等优点。本发明的重组器于运转实仅需耗能约100W左右,较为省电。此外,重组器在3分钟内即可达至所需产氢量。

### 附图说明

[0009] 图1A是显示本发明第一实施例的车辆氢气除碳方法;

[0010] 图1B是显示本发明第一实施例的车辆氢气除碳方法的进一步步骤;

[0011] 图2是显示本发明第二实施例的车辆氢气除碳方法;

[0012] 图3是显示本发明实施例的重组器。

[0013] **【符号说明】**

- [0014] S11、S12、S13、S14、S15、S16、S17、S18、S21、S22、S23～步骤
- [0015] 205～副产品流
- [0016] 209～空气入口
- [0017] 212～甲醇型重组器
- [0018] 213～混合区域
- [0019] 214～出口
- [0020] 221～导管
- [0021] 223～降压阀
- [0022] 230～入口
- [0023] 230a～蒸发绕管
- [0024] 231～出口
- [0025] 250～燃烧绕管
- [0026] 250a～端
- [0027] 252～外金属管
- [0028] 252a、252b～肩部
- [0029] 253a、253b～端板
- [0030] 255a、255b～垫片
- [0031] 254～薄钯合金膜管
- [0032] 257～螺栓
- [0033] 262～重组区域
- [0034] 302～燃烧催化剂
- [0035] 303～氢气流
- [0036] 304a、304b～端帽

### 具体实施方式

[0037] 参照图1A,其是显示本发明第一实施例的车辆氢气除碳方法,包括下述步骤。首先,提供一重组器(S11)。接着,以该重组器提供一高纯度氢气(S12)。再,以该高纯度氢气对一车辆进行氢气除碳(S13)。

[0038] 在一实施例中,本发明采用甲醇型重组器,该重组器包括一钯膜纯化模块,由于甲醇型重组器具有钯膜纯化模块,因此可将反应器模块所产出的富氢气体进一步纯化氢气纯度大于99.95%,一氧化碳浓度小于1ppm的高纯度氢气。因此,本发明实现了以甲醇型重组器应用于车辆除碳的可能。然,上述揭露并未限制本发明,本发明的重组器亦可以为天然气、液化石油气、柴油等重组器。

[0039] 相较于已知的电解水产氢技术,本发明的重组器不仅产氢纯度高,其产氢量更可达80SLPM以上(一般电解水氢气除碳机的产氢量仅约20SLPM),因此,此技术可应用于排气量较大的汽、柴油车。此外,本发明的重组器更具有省电、产氢快速、产氢量高等优点。本发明的重组器于运转实仅需耗能约100W左右,较为省电。此外,重组器在3分钟内即可达至所需产氢量。

[0040] 另,已知的电解水产氢技术皆直接输出至最大产氢量,但由于重组器的产氢量较

大,因此可依不同排气量的车辆输出所需的氢气量,达至系统效率提升及节省燃料的目的。因此,参照图1B,在一实施例中,该车辆氢气除碳方法还包括下述步骤。先将该高纯度氢气连接该车辆的引擎进气端(S14)。再,将该车辆引擎发动(S15)。接着,依据该车辆的排气量,选择对应的一氢气供应量以进行一除碳过程(S16)。

[0041] 参照图1B,在一实施例中,该车辆氢气除碳方法还包括下述步骤:在一预定时间之后终止该除碳过程(S17)。

[0042] 参照图1B,在一实施例中,该车辆氢气除碳方法还包括下述步骤:在该除碳过程中,以一尾气监测系统监控该车辆所排放的废气,若该尾气监测系统判定该车辆已达一预定除碳效果,则停止该除碳过程(S18)。

[0043] 参照图2,在另一实施例中,本发明亦提供一种车辆氢气除碳方法,包括下述步骤。首先提供一甲醇型重组器,该甲醇型重组器包括一多孔性纯化模块(S21)。接着,以该甲醇型重组器提供一高纯度氢气(S22)。再,以该高纯度氢气对一车辆进行氢气除碳(S23)。相似于前述实施例,应用本发明实施例的车辆氢气除碳方法,由于甲醇型重组器具有多孔性纯化模块,因此可将反应器模块所产出的富氢气体进一步纯化为氢气纯度大于99.95%,一氧化碳浓度小于1ppm的高纯度氢气。因此,本发明实现了以甲醇型重组器应用于车辆除碳的可能。在此实施例中,亦可依据该车辆的排气量,选择对应的氢气供应量以进行除碳过程;亦可以尾气监测系统监控该车辆所排放的废气,若该尾气监测系统判定该车辆已达预定除碳效果,则停止该除碳过程。

[0044] 参照图3,其是显示本发明一实施例的甲醇型重组器212,包括一外金属管252,其端部被端板,分别为253a及253b以及垫片,分别为255a以及255b所密封。螺栓257固定端板253于外金属管252的肩部,分别为252a以及252b。一氢气纯化模块设于其中,一般集中于外金属管252并包括薄钯合金膜管254,由端帽304a及304b所密封。替代地,薄钯合金膜管254除钯合金以外,亦可包括其他氢选择性和氢可渗透材料,包括多孔碳,多孔陶瓷,以及金属涂覆的多孔碳和多孔性陶瓷和多孔金属。如可以理解的,薄钯合金膜管254和端帽304a及304b可以某种方式(未示出)支撑于外金属管252之中。端帽304b经由端板253b连通于出口214且产出的氢气流303混合从出口214流出。抛光催化剂床,较佳为甲烷化催化剂,位于薄钯合金膜管254的渗透侧(未示出)。

[0045] 入口230穿过端板253a,并耦合于一蒸发绕管230a。蒸发绕管230a的出口231直接馈入重组区域262,被定义于外金属管252内,但于薄钯合金膜管254外。一燃烧绕管250位于该重组区域262中且分布穿过该重组区域262。在一个特定的实施例中,燃烧绕管250螺旋环绕薄钯合金膜管254并大致延伸穿过整个重组区域262。燃烧催化剂302设于燃烧绕管250中且沿燃烧绕管250的长度方向或于燃烧绕管250之中接近端250a。燃烧绕管250的一端250a接收一燃料堆叠,燃烧发生于燃烧绕管250作为该燃料堆叠沿燃烧绕管250行进并遭遇其中的燃烧催化剂302。由于燃烧绕管250均匀延伸穿过重组区域262,且因为燃烧绕管250提供相当的表面区域,燃烧过程发生的热从燃烧绕管250内快速且良好地分散至周围的重组区域262。

[0046] 重组区域262经由端板253b于其出口220耦合至导管221。导管221传递副产品流205,例如氢气重组的副产品包括预定不穿过膜管254的氢气,至该燃烧绕管。导管221传递副产品流205至一降压阀223。副产品流205接着继续,于低压力下,进入进气歧管207和空气

通路211, 传送燃烧空气到混合区域213处或燃烧绕管250附近的入口。进气歧管207包括空气入口209, 空气入口209例如耦合到一个鼓风机或从燃料电池的阴极组件排出的空气。由副产品流205所提供的燃烧燃料堆叠, 与进来的燃料空气于混合区域213混合形成燃料流, 并进入燃烧绕管250的端250a。燃烧催化剂302于燃烧绕管250中点燃该燃料流, 而热有效且快速地以均匀的方式传递至整个重组区域262。

[0047] 本发明实施例的车辆氢气除碳方法的效果与已知技术的差异比较如下表1。

[0048] 表1

[0049]

		排放气体			总氢气消耗量(L)	总电费 (USD)
		一氧化碳(CO)	烃(HC)	氮氧化物 (NOx)		
水电解除碳	排气量 2000cc 的车 辆于除碳前	2800ppm	193ppm	120ppm	960	3.58
	排气量 2000cc 的车 辆于除碳后	600ppm	82ppm	20ppm		
	减排效果%	79%	58%	83%		
聚合电解质薄膜 电解	排气量 2000cc 的车 辆于除碳前	227ppm	188ppm	82ppm	960	4.90
	排气量 2000cc 的车 辆于除碳后	41ppm	148ppm	25ppm		
	减排效果%	81.9%	21%	69.5%		
本发明的氢气除 碳方法	排气量 2000cc 的车 辆于除碳前	22800ppm	1761ppm	41ppm	960	0.51
	排气量 2000cc 的车 辆于除碳后	700ppm	211ppm	2ppm		
	减排效果%	96.9%	88%	95.12%		

[0050] 由以上表1可发现, 本发明实施例的车辆氢气除碳方法的除碳效果较佳, 且较省电。

[0051] 在一实施例中, 本发明的车辆氢气除碳方法还包括使用一发动机熄火感测器 (Engine Flameout Sensor) 以及一燃料低液位感测器 (Fuel Level Sensor)。本系统设计有发动机熄火感测器 (Engine Flameout Sensor), 是使用差压开关 (Differential Pressure Switch), 将其中一端压力侦测端以治具固定在汽车排气管, 另一端则侦测大气压力, 当汽车引擎熄火时, 则此差压开关会将讯号送至氢气除碳机, 并命令氢气除碳机进入紧急停止 (Emergency Stop) 程序, 立即将重组器断电并将产氢端所有阀件关闭, 以避免氢气持续进入引擎室。此外, 本氢气除碳机设计有燃料低液位感测器 (Fuel Level Sensor),

如原料(甲醇水)低于设定的警示液位,则会在进行完此次除碳作业后出现警示框,直至燃料填补高于警示液位后方能继续进行下一次除碳作业。在已知技术中,发动机熄火感测器(Engine Flameout Sensor)皆是以量测汽车电瓶电压的方式进行,但此一方式会依车辆发动机及电瓶的寿命及效能不同而常造成误判的现象发生。而,在本实施例中,只要汽车发动即会有排气,差压器即可快速回馈汽车引擎的状态至氢气除碳机,可大幅提升除碳过程的安全性。

[0052] 在一实施例中,由于使用者端的电力供应可能会产生电压不稳或甚至暂停供电的问题,故在本系统中有针对此一使用情境整合加入UPS系统,使本氢气除碳机不仅可克服使用环境电压度稳定的情形,更可在电网停止供电时,使用UPS中储存的电力使系统正常的、安全的进入关机程序。

[0053] 在一实施例中,钨膜纯化模块可以为钨膜堆叠方式所组成。

[0054] 虽然本发明已以具体的较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何熟习此项技术者,在不脱离本发明的精神和范围内,仍可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视所附的权利要求书所界定的范围为准。

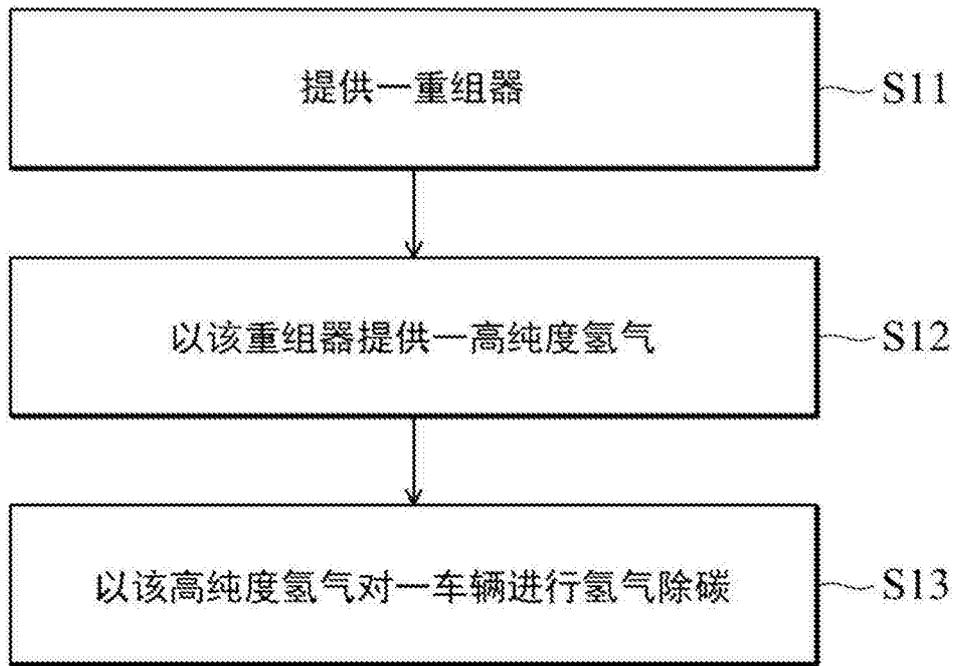


图1A

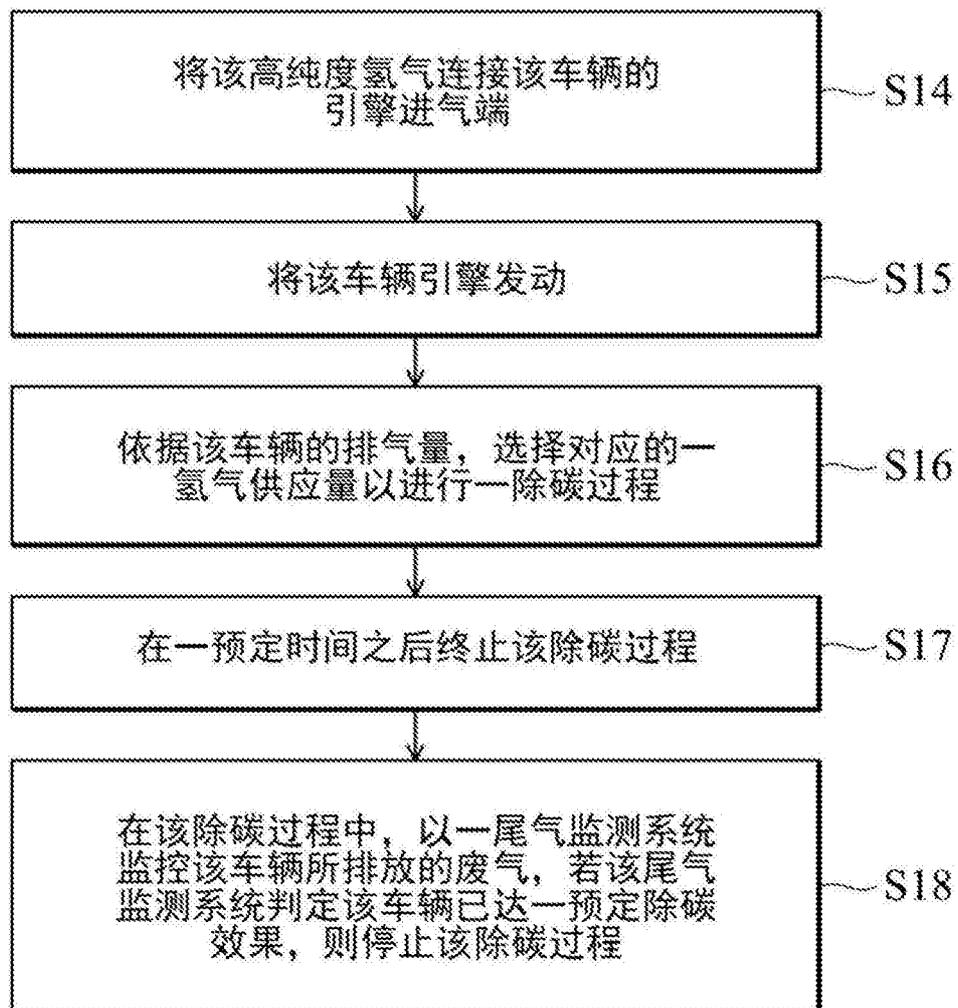


图1B

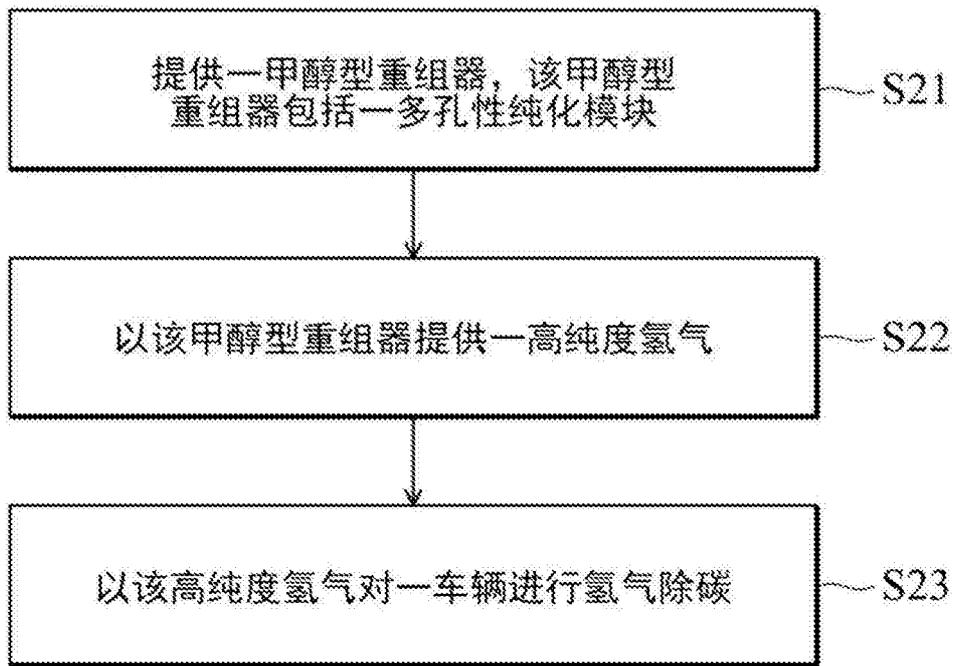


图2

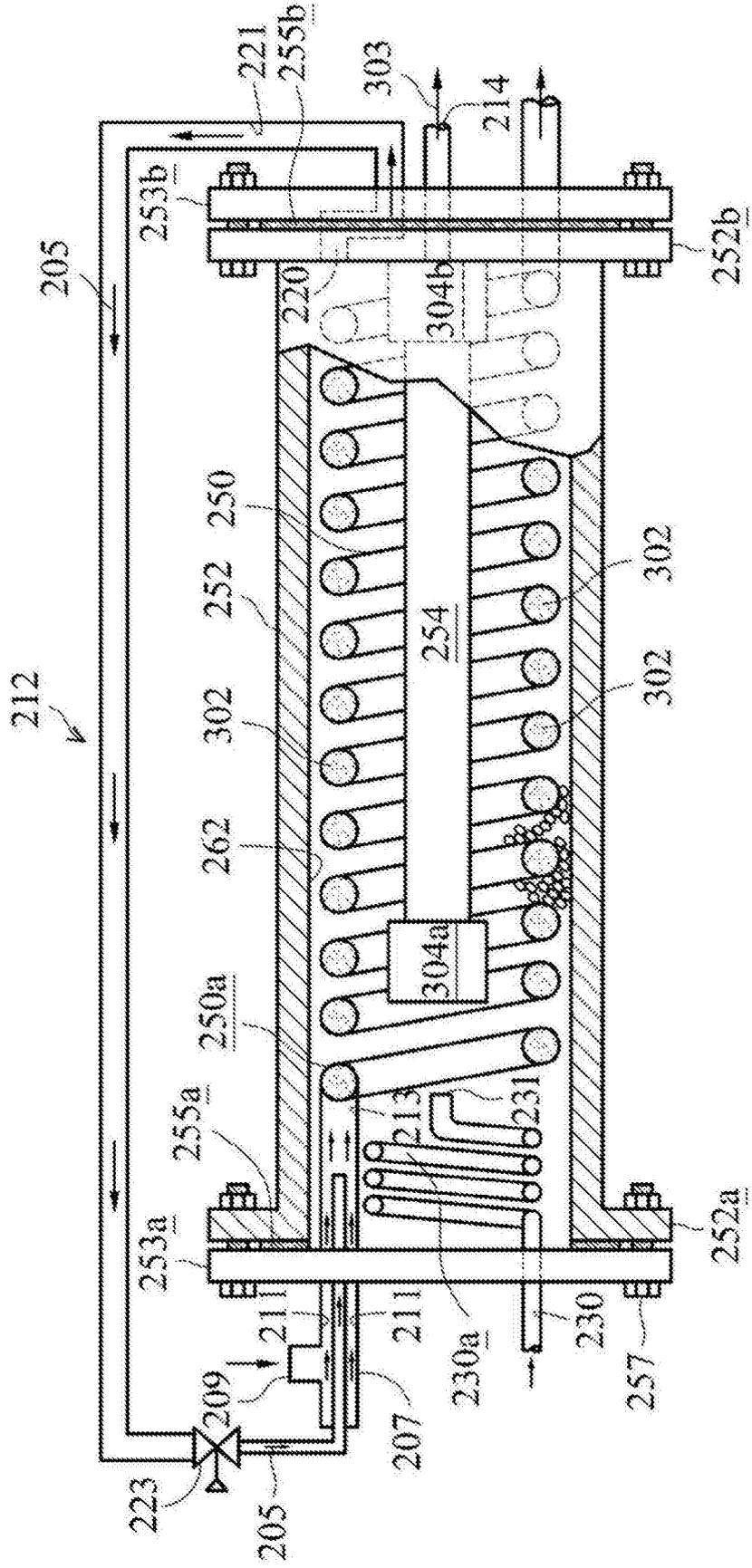


图3