



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103794811 B

(45)授权公告日 2017.05.17

(21)申请号 201210580324.8

(22)申请日 2012.12.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103794811 A

(43)申请公布日 2014.05.14

(30)优先权数据

10-2012-0120006 2012.10.26 KR

(73)专利权人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

专利权人 忠南大学校产学协力团

(72)发明人 金昌浩 黄仁哲 柳弘热 李钟贤

赵诚鉉 裴基瑞 韩文熙

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51)Int.Cl.

C01B 3/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 1441750 A, 2003.09.10,

US 2004/0131541 A, 2004.07.08,

CN 101152956 A, 2008.04.02,

CN 1015708645 A, 2009.11.04,

审查员 梁锦娟

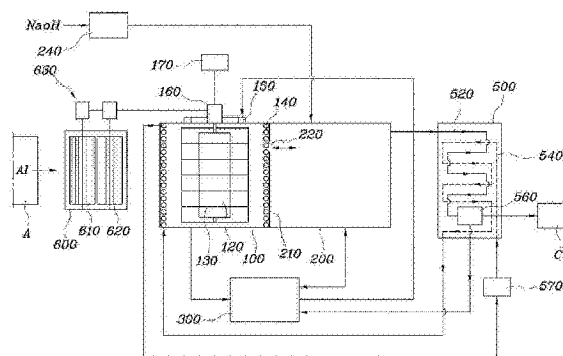
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

车载产生燃料电池汽车用燃料的装置及方法

(57)摘要

本公开提供一种产生燃料电池汽车用燃料的装置,包括:包含铝卷并且被配置为产生气体的主反应室;包含钠水溶液的副室,该副室与主反应室流体地连通以便使所产生气体流通;循环泵,其被配置为在产生燃料时使副室中的氢氧化钠水溶液供给到主反应室,并且还被配置为在停止产生燃料时使主反应室中的氢氧化钠水溶液返回到副室;以及分离器,其被配置为使氢气从所产生气体中分离并且将氢气供给到燃料电池。



1. 一种用于产生燃料电池汽车用燃料的装置,包括:
包括铝卷并被配置为产生气体的主反应室;
包括氢氧化钠水溶液的副室,所述副室与所述主反应室处于流体连通状态以便流通所产生的气体;
循环泵,被配置为在产生所述燃料时将所述副室中的氢氧化钠水溶液供给到所述主反应室,还被配置为在停止产生所述燃料时使所述主反应室中的氢氧化钠水溶液返回到所述副室;和
分离器,被配置为从所产生的气体中分离出氢气并将氢气供给到燃料电池,
其中所述主反应室包括卷绕部件和限制框架,所述卷绕部件被配置为在中心处旋转时盘绕铝卷,所述限制框架被配置为限制所盘绕铝卷的厚度。
2. 根据权利要求1所述的装置,还包括被配置为接收铝板并使其以蛇曲形弯曲并且将弯曲的铝板供给到所述主反应室的供给器。
3. 根据权利要求2所述的装置,其中所述供给器包括两个齿轮,并在所述两个齿轮之间使所述铝板的横截面以蛇曲形弯曲。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中所述供给器的两个齿轮和所述卷绕部件通过从驱动单元传输的动力而共同运转。
5. 根据权利要求1所述的装置,其中注射喷嘴在所述卷绕部件的周围在所述主反应室的顶部上形成并且与循环泵连接,以便接收氢氧化钠水溶液并将其朝着所述铝卷注入到所述主反应室中。
6. 根据权利要求1所述的装置,其中分隔壁布置在所述主反应室与所述副室之间并且流通孔在所述分隔壁的上部形成,从而使所述主反应室和所述副室中产生的气体彼此流通并且使腔室中的压力平衡。
7. 根据权利要求1所述的装置,其中燃料电池反应的副产品水返回到所述分离器中,并且所产生气体中的剩余气体通过液化而与氢气分离并与水一起供给到所述循环泵中。
8. 根据权利要求1所述的装置,其中所述分离器具有制冷剂管道用于液化剩余气体,所述主反应室具有冷却管道用于冷却内部,并且所述制冷剂管道和所述冷却管道彼此流体连通以便使制冷剂循环。
9. 根据权利要求8所述的装置,其中所述冷却管道是沿着所述主反应室的内壁循环的管道形状。
10. 根据权利要求1所述的装置,其中所述主反应室中的铝卷是可更换的并且所述副室中的氢氧化钠水溶液是可更换的。

车载产生燃料电池汽车用燃料的装置及方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于35U.S.C. §119(a) 要求于2012年10月26日提出的韩国专利申请第10-2012-0120006号的权益,其全部内容并入本文以供参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及产生燃料电池汽车用燃料的装置,更具体地,涉及一种在燃料电池汽车中产生氢气而不单独接收氢气的装置。

背景技术

[0004] 考虑到全球变暖和油价高的问题日益增长,有必要开发基于高效且可持续的能源的技术。具体地,有必要开发以还具有减少或消除温室气体产生的能力的这种可持续能源为基础的车辆技术。

[0005] 于是,许多制造商努力开发基于二次电池和燃料电池为能源的车辆技术。具体地,对于燃料电池,当前研究大部分是集中于氢气供给系统和构成燃料电池的电池单元。目前,常规的氢气供给系统是基于超高压氢气罐,其通常是能够容纳不少于700巴压力的压缩氢气的容器。因此,没有必要在氢气供给系统中提供子设备,从而得到比较简单的氢气输送系统设计。遗憾地是,这种氢气供给系统具有几个显著的缺点。例如,对于涉及到装有如此高压氢气的氢气储罐的车辆事故,存在着安全担忧。另外,这种氢气供给系统需要能够供给氢气以便在车辆的这种氢气供给系统中使用的全国范围的基础设施,这可能长达20年的时间来发展。再者,由于氢气供给系统输送加压氢气,那么燃料电池的组件必须由能够承受这种压力的复合材料制成。这具有使得生产燃料电池所需成本增加的缺点。因此,有必要开发能够在车辆上车载产生氢气的技术。

发明内容

[0006] 本发明提供一种用于在燃料电池汽车上车载产生氢燃料的装置,其可以安装在车辆上并且能控制氢气产生速度。此外,本发明提供一种为燃料电池汽车产生氢燃料的装置,其使得可以容易和安全地充入和排出燃料,这在化学反应产生氢气时是要着重考虑的,并且还使得在停止/重新开始氢气产生时可以容易地对反应进行控制。

[0007] 在一个示例性实施方式中,本发明提供了为燃料电池汽车产生燃料的装置,其包括:存储铝卷的主反应室;容纳钠水溶液并与主反应室连接以便让所产生气体流通的副室;在产生燃料时使副室中的氢氧化钠水溶液供给到主反应室,并在停止产生时使主反应室中的氢氧化钠水溶液返回到副室的循环泵;以及分离器,其与主反应室或副室连接,将氢气与所产生气体中的其它气体分离,并将氢气供给到燃料电池。

[0008] 主反应室可以包括当在中心处旋转时盘绕铝卷的卷绕部件和围绕卷绕部件的边缘形成为框架形状的用于限制所盘绕铝卷的厚度的限制框架(restriction frame)。

[0009] 该装置还可包含供给器,其接收并以蛇曲形(zigzag)弯曲铝板并且将弯曲的铝板

供给到主反应室。供给器可以包括两个齿轮并通过两个齿轮使铝板的横截面以蛇曲形弯曲。

[0010] 主反应室可以包括在中心处旋转的同时盘绕铝卷的卷绕部件,并且供给器的两个齿轮和卷绕部件可以通过从驱动单元传输的动力而共同运转。

[0011] 在卷绕部件的周围在主反应室的顶部上可以形成有注射喷嘴并且其可以与循环泵连接,以便接收氢氧化钠水溶液并将其从上方朝着铝卷注入到主反应室中。

[0012] 分隔壁可以布置在主反应室与副室之间,并且在分隔壁的上部可以形成有流通孔(flow hole),从而使在主反应室和副室中产生的气体彼此流通并且腔室中的压力可以保持平衡。

[0013] 燃料电池的副产品水可以返回到分离器中,并且所产生气体中的剩余气体可以通过液化而与氢气分离并与水一起供给到循环泵中。

[0014] 分离器可以具有用于液化剩余气体的制冷剂管道,主反应室可以具有用于冷却内部的冷却管道,并且制冷剂管道和冷却管道可以彼此连接以便使制冷剂循环。冷却管道可以是沿着主反应室的内壁循环的管道形状。

[0015] 主反应室中的铝卷可以是可更换的并且副室中的氢氧化钠水溶液可以是可更换的。

附图说明

[0016] 现在将参考附图所图示的某些示例性实施方式对本发明的以上和其它特征进行详细描述,下文给出的这些实施方式仅仅用于示例说明,因此不是对本发明的限制,其中:

[0017] 图1是示出根据本发明示例性实施方式的用于为燃料电池汽车产生燃料的装置的构造的图。

[0018] 图2是示出图1所示的燃料电池汽车用燃料产生装置的主反应室的视图。

[0019] 图3和图4是示出燃料电池汽车用燃料的产生装置的供给器的视图。

[0020] 应当理解,所附的附图并非必然是按比例,而只是呈现说明本发明基本原理的各种优选特征的一定程度的简化表示。本文公开的本发明的具体设计特征,包括,例如,具体尺寸、方向、位置和形状将部分取决于特定的既定用途和使用环境。

[0021] 在附图中,附图标记在附图的几张图中通篇指代本发明的相同或等同部件。

具体实施方式

[0022] 下面将详细地参照本发明的各个实施方式,其实施例在附图中图示,并在下文加以描述。尽管将结合示例性实施方式描述本发明,但应当理解,本说明书无意于将本发明局限于这些示例性实施方式。相反,本发明不仅要涵盖这些示例性实施方式,还要涵盖由所附权利要求所限定的本发明的精神和范围内的各种替代形式、修改、等效形式和其它实施方式。

[0023] 本文使用的术语仅仅是为了说明具体实施方式,而不是意在限制本发明。如本文所使用的,单数形式“一个、一种、该(a、an、the)”也意在包括复数形式,除非上下文中另外清楚指明。还应当理解的是,在说明书中使用的术语“包括(comprises和/或comprising)”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件,但是不排除存在或添加一个或多个

其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其群组。如本文所使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项的任何和所有组合。

[0024] 除非具体说明或从上下文文明显得到,否则本文所用的术语“约”理解为在本领域的正常容许范围内,例如在均值的2个标准差范围内。“约”可以理解为在所述数值的10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、1%、0.5%、0.1%、0.05%或0.01%内。除非另外从上下文清楚得到,本文提供的所有数值都由术语“约”修饰。

[0025] 本文中提供的范围应理解为该范围内所有数值的简写。例如,1~50的范围应理解为包括选自1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、或50、以及所有介于上述整数之间的小数值(例如,1.1、1.2、1.3、1.4、1.5、1.6、1.7、1.8、和1.9)的任何数字、数字的组合、或子范围。关于子范围,具体考虑从范围内的任意端点开始延伸的“嵌套子范围”。例如,1~50的示例性范围的嵌套子范围可以包括一个方向上的1~10、1~20、1~30和1~40,或在另一方向上的50~40、50~30、50~20和50~10。

[0026] 应理解,本文使用的术语“车辆”或“车辆的”或其它类似术语包括通常的机动车,例如,包括多功能运动车(SUV)、公共汽车、卡车、各种商务车的客车,包括各种船只和船舶的水运工具,飞行器等等,并且包括混合动力车、电动车、插入式混合动力车、氢动力车和其它代用燃料车(例如,来源于石油以外的资源的燃料)。如本文所提到的,混合动力车是具有两种或更多种动力源的车辆,例如,具有汽油动力和电动力的车辆。

[0027] 如上所述,为了克服在常规的燃料电池用氢气供给系统中所使用的高压氢容器的缺陷,希望开发出车载氢气产生系统。这种车载产生系统可以利用化学反应(例如铝和苛性钠)来产生氢气。

[0028] 开发不断供给动力的氢气供给系统的相关技术尚未被商业性地用于车辆,并且曾在KR10-2008-0030919A中提出过。其中所描述装置的特征在于,粉末状原料被填充到网织品中,放置到粉末容器中并在第一反应釜中与NaOH水溶液接触。在装置中引发以下反应:



[0030] 结果产生氢气。该装置被设计为,通过用PH计测量NaOH的浓度而保持液体氛围以便使反应速度恒定。然而,这种常规方案具有以下缺点,即,由于停止氢气产生时粉末中仍然残余有NaOH水溶液而难以控制反应。

[0031] 如下面详细描述,本发明通过使得车载式氢气产生以如下方式进行而克服了这个问题,即,在停止/重新开始产生氢气时氢气产生反应可得到控制。

[0032] 以下参照附图对根据本发明实施方式的产生燃料电池汽车用燃料的装置进行描述。图1是示出根据本发明示例性实施方式的为燃料电池汽车产生燃料的装置的构造的图,图2是示出图1所示的为燃料电池汽车产生燃料的装置的主反应室的视图,图3和图4是示出为燃料电池汽车产生燃料的装置的供给器的视图。

[0033] 本发明的产生燃料电池汽车用燃料的装置包括:包括内置铝卷的主反应室100;装有钠水溶液并与主反应室100连接以便让所产生气体流通的副室200;在产生燃料时使副室200中的氢氧化钠水溶液供给到主反应室100,并且在停止产生的时候使主反应室100中的氢氧化钠水溶液返回到副室200的循环泵300;以及与主反应室100或副室200连接,使氢气与所产生气体中的其它气体分离并将氢气供应到燃料电池C的分离器500。

[0034] 本发明的产生燃料电池汽车用燃料的装置是这样的装置,其通过接收铝和氢氧化钠水溶液而实时地产生和供给仅必要量的氢气,可以从根本上防止危险因素,如充入和储存氢气。

[0035] 本发明的产生燃料电池汽车用燃料的装置可以布置在车辆底板(lower floor)的下侧,具体而言,其可以由在其中发生氢气生成反应的主反应室100和装有氢氧化钠水溶液的副室200组成。

[0036] 主反应室100可以包括铝板A卷绕的内置铝卷(coil),具体地,主反应室由在中心处旋转时盘绕铝卷的卷绕部件120和围绕卷绕部件120的边缘形成为框架形状并用于限制所盘绕铝卷的厚度的限制框架130组成。限制框架130限制被盘绕铝卷的整体直径以便最多的铝卷被卷绕,并且铝卷的密集度(concentration)逐渐增加。

[0037] 本发明产生燃料电池汽车用燃料的装置还可包括供给器600,其接收并使铝板A的横截面以蛇曲形弯曲并且将弯曲的铝板A供给到主反应室100。

[0038] 如图3和图4所示,供给器600由两个齿轮610和620组成并通过两个齿轮610和620使铝板A的横截面以蛇曲形弯曲。使两个齿轮610和620旋转的驱动体630可以从驱动齿轮160延伸,该驱动齿轮使主反应室100中的卷绕部件120旋转,并且驱动齿轮160可以接收从特定的驱动单元170传输的转矩。

[0039] 也就是说,主反应室100包括在中心处旋转时盘绕铝卷的卷绕部件120,并且供给器600的两个齿轮610和620与卷绕部件120通过从驱动单元170传输的动力而共同运转,这样,通过从气体工作站拔出和移除铝卷、通过供应器使新的铝板弯曲成弧形、使铝板绕着卷绕部件进行卷绕以及将其储存在主反应室内来进行作业。

[0040] 此外,在该过程中可以通过工作站中的更换泵240用新溶液来更换副室200中的氢氧化钠水溶液。

[0041] 如上所述,本发明的产生燃料电池汽车用燃料的装置能够容易并安全地充入和排出铝原料,这在化学反应产生氢气时是应当予以考虑的。

[0042] 另一方面,注射喷嘴150可以在卷绕部件120的周围在主反应室100的顶部上形成并且与循环泵300连接,这样,其接收氢氧化钠水溶液并将其从上方朝向铝卷注入主反应室100中。因此,通过迅速注入氢氧化钠,可以快速产生氢气,并且可以在尽可能大的程度上使氢氧化钠水溶液与铝卷之间的接触区域最大化,由此,如果有必要,可以迅速产生燃料采取措施。

[0043] 再者,分隔壁210布置在主反应室100与副室200之间并且流通孔220在分隔壁210的上部形成,从而使主反应室100中产生的气体与副室200彼此流通并且可以使腔室中的压力平衡。因此,使负载尽可能小地施加到循环泵300上,以便能迅速地供给或返回氢氧化钠。

[0044] 另一方面,来自燃料电池C的副产品水返回到分离器500中以便循环利用废水,并且主反应室100中所产生气体中的剩余气体通过液化而与氢气分离并与水一起供给到循环泵300。

[0045] 由于氢氧化钠水溶液与铝进行反应而产生的蒸汽和氢氧化钠蒸气可能包含在剩余气体中,并且它们通过液化过程而被液化并通过分离滤器560而与氢气分离,然后氢气被供给到燃料电池C作为燃料,剩余气体被液化并被供回到副室200,以便再循环。

[0046] 同时,分离器500具有用来液化剩余气体的制冷剂管道540,主反应室100具有用来

冷却内部的冷却管道140,并且制冷剂管道540和冷却管道140彼此连接以便让制冷剂可以循环。此外,冷却管道140可以是沿着主反应室100的内壁循环的管道形状。

[0047] 对于这种配置,在车辆中设置单独的热交换器570或者将管道布置为经过安装在车辆上的热交换器,以便让冷却的制冷剂使得连接至副室200的供给管道520中的剩余气体在经过分离器500的冷却管道540时被液化,通过主反应室100的冷却管道140返回以回收主反应室100的反应热,然后经热交换器570被冷却,从而回收反应热同时收集剩余气体。

[0048] 如上所述,由于主反应室100中的铝卷可以被更换并且副室200中的氢氧化钠水溶液可以被更换,因此可以以能够安装在车辆上的车载型来实施产生燃料电池汽车用燃料的装置,为用户提供便利,并且自由地控制氢气产生速度。

[0049] 此外,可以容易且安全地充入和排出燃料,这在以化学反应产生氢气时是应当予以考虑的,并且可以在停止/重新开始产生氢气时容易地控制反应。

[0050] 根据具有上述配置的产生燃料电池汽车用燃料的装置,该装置能以可安装在车辆上的车载类型实施,为用户提供便利,并且可以自由地控制氢气产生速度。

[0051] 此外,可以容易且安全地充入和排出燃料,这在以化学反应产生氢气时是应当予以考虑的,并且可以在停止/重新开始产生氢气时容易地控制反应。

[0052] 尽管已经参照在附图中示出的具体实施方式对本发明进行描述,但显而易见,本领域的技术人员可以在不偏离所附权利要求所描述的本发明范围的情况下以不同方式对本发明进行改变和修改。

[0053] 已经参考本发明的优选实施方式对本发明进行了详细说明。然而,本领域技术人员能够理解,可以在不偏离本发明的原理和精神的情况下对这些实施方式做出改变,本发明的范围由所附的权利要求及其等同方式限定。

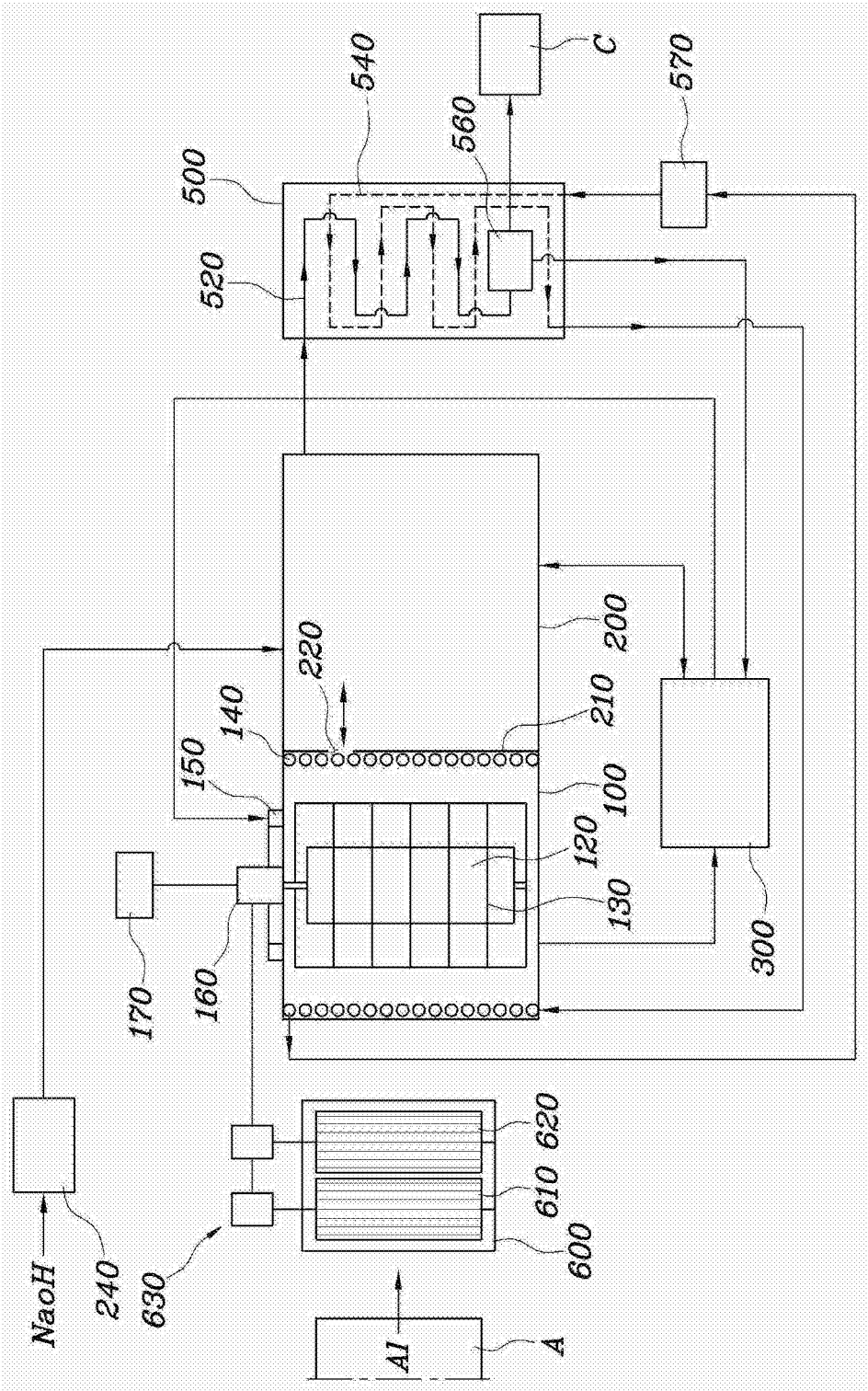


图1

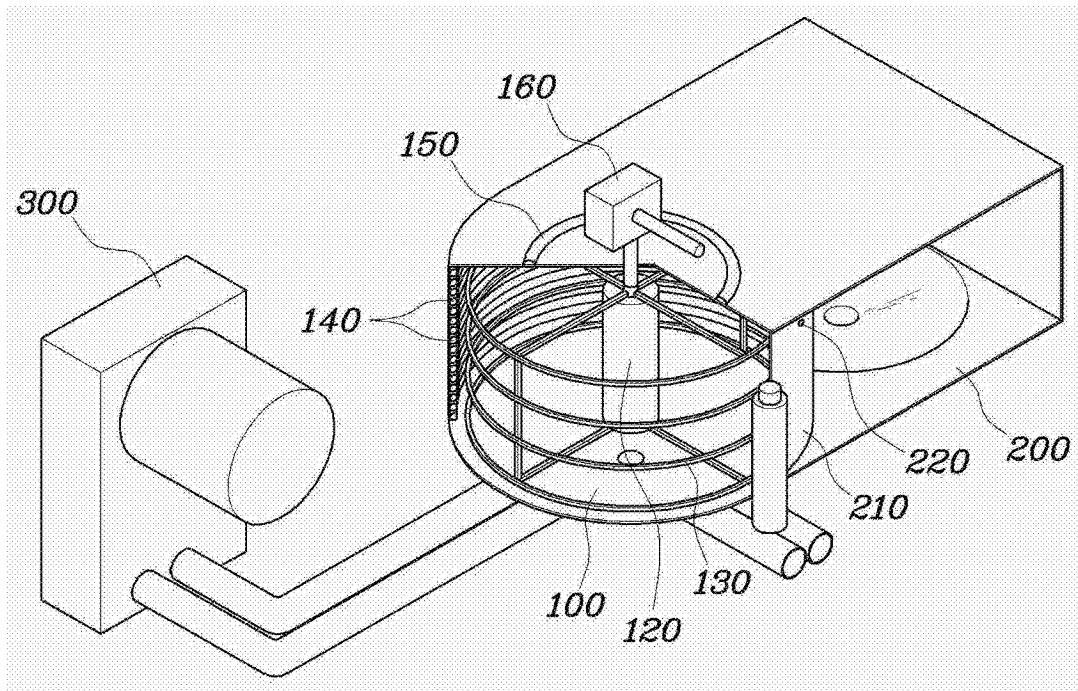


图2

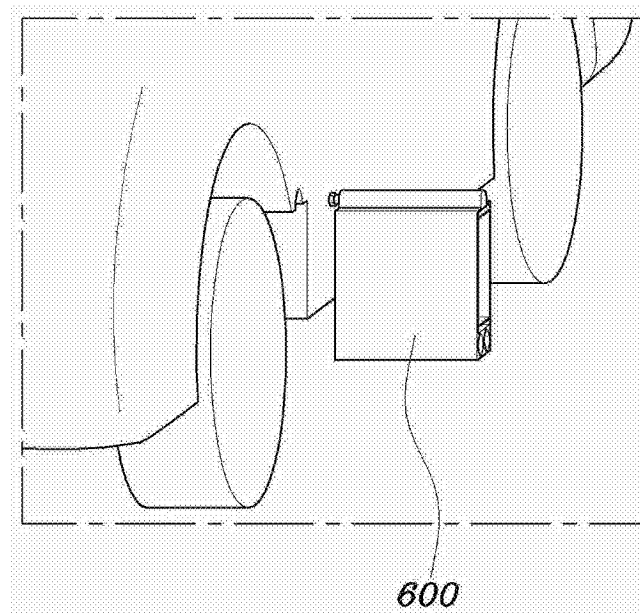


图3

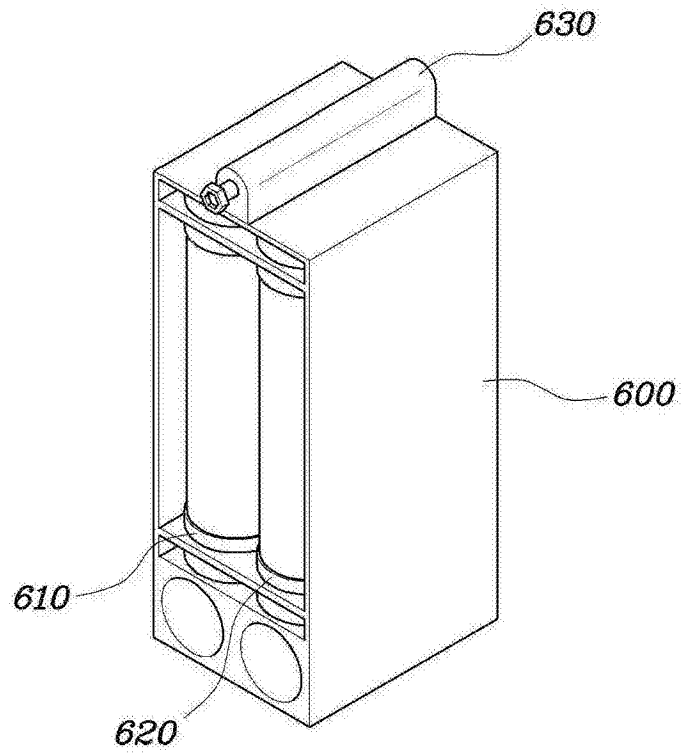


图4