



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102220922 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201010147022. 2

CN 2898340 Y, 2007. 05. 09, 全文.

(22) 申请日 2010. 04. 15

WO 2010/032065 A1, 2010. 03. 25, 全文.

(73) 专利权人 浙江福爱电子有限公司

US 7143750 B2, 2006. 12. 05, 全文.

地址 310013 浙江省杭州市西湖区古墩路
413 号 612 室

JP 特开 2010-7671 A, 2010. 01. 14, 全文.

审查员 张博

(72) 发明人 杨延相 鄒大光 张平 张建

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100

代理人 赵芳 徐关寿

(51) Int. Cl.

F02M 25/08 (2006. 01)

F02M 33/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 昭 57-157053 A, 1982. 09. 28, 说明书第
302-305 页具体实施方式, 附图 1-4.

JP 昭 57-157053 A, 1982. 09. 28, 说明书第
302-305 页具体实施方式, 附图 1-4.

US 2006/0065252 A1, 2006. 03. 30, 说明书第
2 页第 33 段 - 第 3 页第 39 段, 附图 1.

CN 201034053 Y, 2008. 03. 12, 全文.

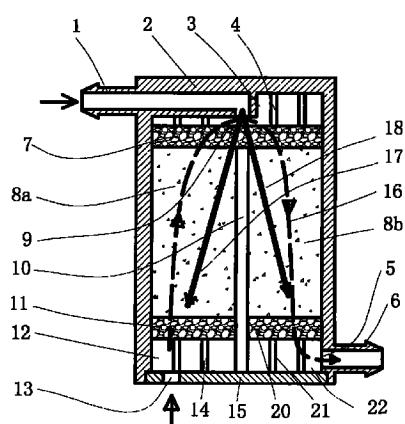
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种吸附燃油蒸汽的碳罐

(57) 摘要

一种吸附燃油蒸汽的碳罐, 包括壳体、端盖、
活性炭、吸附口、脱附口、通大气口, 其特征在于:
所述活性炭存储于所述壳体和所述端盖形成的碳
室内, 所述脱附口、所述吸附口和所述通大气口三
者之间的所有连通路径中, 都包含一段处于所述
碳室内的路径, 且该段路径的长度不小于所述碳
室的最短内腔尺寸的三分之一。



1. 一种碳罐，包括壳体、端盖、活性炭、吸附口、脱附口、通大气口，其特征在于：

所述活性炭存储于所述壳体和所述端盖形成的碳室内，所述脱附口、所述吸附口和所述通大气口三者之间的所有连通路径中，都包含一段处于所述碳室内的路径，且该路径的长度不小于所述碳室的最短内腔尺寸的三分之一，在所述所有连通路径中，都不需要设置防止燃油蒸气不经过活性炭而直接排出碳罐的控制阀，来自所述吸附口的燃油蒸汽一部分通过所述碳室中的部分路径扩散流向所述通大气口，而另一部分通过所述碳室中的另外部分路径扩散流向所述脱附口；

在所述壳体和端盖之间的空间的上端部设有第一空腔、第一支撑柱和第一碳隔离网，所述第一碳隔离网由所述第一支撑柱托起，将所述活性炭与所述第一空腔隔离，但允许气体通过；

在所述第一碳隔离网的下部空间，设有一隔板，将其分成左右两个空间，左边空间包括左边碳室、第二空腔，所述通大气口位于第二空腔的壁面上，并与所述第二空腔相连通；右边空间包括右边碳室、第三空腔，所述脱附口位于第三空腔的壁面上，并与所述第三空腔相连通；

所述吸附口伸入到所述第一空腔的中部，通过所述吸附口进入的燃油蒸气，一部分被左边碳室的活性炭吸附，其余部分被右边碳室的活性炭吸附，左右基本对称吸附；在所述脱附口有脱附真空度时，被吸附的燃油蒸气被来自所述通大气口、先经过左边碳室的活性炭、再经过右边碳室活性炭的新鲜空气所脱附。

2. 如权利要求 1 所述碳罐，其特征在于：所述吸附口及吸附接嘴设在所述壳体上，所述通大气口设在所述端盖上，所述脱附口设在所述壳体或所述端盖上。

3. 如权利要求 1 所述碳罐，其特征在于：所述吸附口及吸附接嘴设在所述端盖上，所述通大气口和所述脱附口设在所述壳体上，所述隔板与所述壳体整体注塑成型。

4. 如权利要求 1 至 3 之一所述碳罐，其特征在于：所述碳罐用于控制汽油发动机系统的燃油蒸发，所述吸附口连接到燃油箱，脱附口直接连接到发动机进气系统。

5. 如权利要求 4 所述碳罐，其特征在于：所述脱附口经过一个机械控制式或电控常开式阀门连接到发动机进气系统，在发动机运行中不需要脱附所述碳罐时，通过所述阀门来切断进入所述脱附口的真空气度。

一种吸附燃油蒸汽的碳罐

技术领域

[0001] 本发明属于燃油机械的有害气体排放控制技术领域,涉及汽车摩托车等机动车辆,汽油发电机、割草机等通用燃油动力装置,具体涉及一种吸附燃油蒸汽的活性碳罐。

背景技术

[0002] 碳罐作为燃油机动车辆的一个重要部件,其作用是暂时将油箱蒸发出的燃油吸附在其中的活性炭中,然后由发动机进气脱附,并进入发动机燃烧室被燃烧掉,从而防止或减少燃油挥发进入大气中而浪费掉并造成对大气环境的污染。碳罐及其管路的泄漏不仅会导致燃油排出到大气造成污染,更重要的是会影响发动机正常工作,甚至导致安全事故。

[0003] 现有的碳罐,结构上包括一个真空室和膜片阀,在非脱附过程中,膜片阀关闭脱附管路以防止燃油蒸发物为经过活性炭而直接通过脱附管路进入大气中。通常至少需要一个提供真空调度的空气通道和一个脱附用的脱附通道,其工作原理是:由发动机进气道提供真空调度打开膜片阀,燃油或其蒸汽不经过真空室直接进入发动机进气道。这样,膜片阀是振荡式工作,容易疲劳损坏,另外碳罐与发动机进气道之间的连接管路较多,无论是脱附通道还是真空调度,任何故障都会导致系统失效。

[0004] 例如实用新型专利 ZL200820166170.7 公开的方案,将碳罐的真空调度与脱附通道通过一个外部的三通件连接,三通件余下一端与发动机进气道连接。该结构尽管节省了发动机进气道上的一个接口,可以消除因为膜片阀破损而对发动机正常运行产生的不利影响,但膜片阀并不能省略,外部管路数目并没有减少,而且由于控制膜片阀的真空调度很小,限制了脱附工况,膜片密封用压紧弹簧的预紧力不得不很小,这导致膜片阀密封可靠性变低,膜片难以采用强度更好的纤维增强材料,膜片更容易疲劳损坏。另外还增加了一个外接零件和更多的管路接头,其密封等抗老化的能力下降,从而会降低系统的可靠性和使用寿命。

[0005] 因此,发明一种结构简单、可靠、长寿命的无膜片阀碳罐具有较大的现实意义。

发明内容

[0006] 本发明之目的在于提供一种新型无膜片阀碳罐结构,以解决上述现有碳罐技术和产品的缺陷,并降低碳罐成本。该目的通过以下技术方案实现。

[0007] 一种碳罐,包括壳体、端盖、活性炭、吸附口、脱附口、通大气口,其特征在于:所述活性炭存储于所述壳体和所述端盖形成的碳室内,所述脱附口、所述吸附口和所述通大气口三者之间的所有连通路径中,都包含一段处于所述碳室内的路径,且该段路径的长度不小于所述碳室的最短内腔尺寸的三分之一。

[0008] 根据本发明所述碳罐,由于通过所述吸附口进入的燃油蒸气,不可能直接进入所述脱附口或所述通大气口,而必须首先通过所述活性炭,因此必然先被所述活性炭吸附,所以即使在非脱附过程中,也不需要防止燃油蒸气不经过活性炭而直接排出碳罐的控制阀,系统结构大为简化,成本降低,可靠性提高。

[0009] 对上述技术方案的改进包括：所述吸附口及吸附接嘴设在所述壳体上，所述通大气口设在所述端盖上，所述脱附口设在所述壳体或所述端盖上；或将所述吸附口及吸附接嘴设在所述端盖上，所述通大气口设在所述壳体上，所述脱附口设在所述壳体上。这两种方案都很容易制作。

[0010] 对上述技术方案的进一步改进包括：在所述壳体底部设有第一空腔、第一支撑柱和第一碳隔离网，所述第一碳隔离网由所述第一支撑柱托起，将所述活性炭与所述第一空腔隔离，但允许气体通过；所述端盖的上部设有第二空腔、第二支撑柱和第二碳隔离网，所述第二碳隔离网由所述第二支撑柱托起，将活性炭与所述第二空腔隔离，但允许气体通过，所述通大气口与所述第二空腔连通。

[0011] 本发明所述碳罐的实施方案可以为：所述吸附口伸入到碳室的内部中心部位，在所述吸附口外部设有第三碳隔离网，防止活性炭进入所述吸附口内，所述脱附口与所述第一空腔相连通。

[0012] 根据本方案，在吸附过程中，通过所述吸附口进入的燃油蒸气，一部分被上半部分活性炭吸附，其余部分被下半部分活性炭吸附，因此不会直接溢出碳罐。而在所述脱附口有脱附真空度时，被吸附的燃油蒸气都会被来自所述通大气口的新鲜空气所脱附。

[0013] 本发明所述碳罐的另一种更优的实施方案为：所述吸附口伸入到所述第一空腔的中部，所述碳室中设有一隔板，将所述碳室分为左右两个，左边碳室在下端与所述第二空腔通过所述第二碳隔离网相连通，在上端与所述第一空腔通过所述第一碳隔离网相连通，右边碳室在上端与所述第一空腔通过所述第一碳隔离网相连通，而在下端通过第四碳隔离网与第三空腔相连通，所述脱附口与所述第三空腔相连通。

[0014] 根据本实施方案，通过所述吸附口进入的燃油蒸气，一部分被左边碳室的活性炭吸附，其余部分被右边碳室的活性炭吸附，因此不会直接溢出碳罐。由于同样尺寸的碳罐可以得到更长的吸附路径，并且容易做到对称吸附，因此吸附效率更高。而在所述脱附口有脱附真空度时，被吸附的燃油蒸气都会被来自所述通大气口、且先经过左边碳室的活性炭、再经过右边碳室活性炭的新鲜空气所脱附。由于脱附流通截面积变小，脱附流速增加并且死角区域减少，因此这个方案的脱附效率更高。

[0015] 本发明所述碳罐，可以用于控制汽车摩托车等汽油发动机系统的燃油蒸发，也可以用于控制小型发电机组等汽油发动机系统的燃油蒸发，在这些应用中，所述吸附口连接到燃油箱等燃油系统，脱附口直接连接到发动机进气系统。

[0016] 为了控制发动机只在规定的运行工况或条件下脱附，或通过脱附和不脱附运行过程中的发动机进气空燃比的变化等来诊断碳罐系统的工作正常与否，可让所述脱附口经过一个机械控制式或电控常开式阀门连接到发动机进气系统，在发动机运行中不需要脱附所述碳罐时，通过所述阀门来切断进入所述脱附口的真空度。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明提供的第一实施例之剖面图；

[0018] 图 2 为本发明提供的第二实施例之剖面图；

[0019] 图 3 为本发明提供的第三实施例之剖面图；

[0020] 图 4 为本发明应用到汽油发动机系统实例一之系统构成图；

[0021] 图 5 为本发明应用到汽油发动机系统实例二之系统构成图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明：

[0023] 实施例 1

[0024] 如图 1 所示为本发明提供的第一实施例之剖面图。碳罐主要构成部分包括：吸附接嘴 1、壳体 2、第一空腔 3、第一支撑柱 4、脱附口 5、脱附接嘴 6、第一碳隔离网 7、活性炭 8、吸附口 9、第三碳隔离网 10、第二碳隔离网 11、第二空腔 12、通大气口 13、第二支撑柱 14、端盖 15。吸附接嘴 1 和脱附接嘴设在壳体 2 上，通大气口 13 设在端盖 15 上。第一碳隔离网 7、第二碳隔离网 11 和壳体 2 形成了存放活性炭 8 的碳室，吸附口 9 伸入到所述碳室的内部，其端部罩有第三碳隔离网 10，以防止活性炭 8 进入吸附口 9。第一支撑柱 4 支撑第一碳隔离网 7 形成第一空腔 3，脱附口 5 位于第一空腔 3 的壁面上。第二支撑柱 14 支撑第二碳隔离网 11 形成第二空腔 12，通大气口 13 位于第二空腔 12 的壁面上。

[0025] 图 1 所示本发明之碳罐的工作过程如下：

[0026] 在吸附过程中，燃油蒸汽从吸附接嘴 1 进入，经过吸附口 9 和第三碳隔离网 10 进入所述碳室，其中一部分通过路径 17 扩散流动，流向第二碳隔离网 11 和第二空腔 12；一部分通过路径 18 扩散流动，流向第一碳隔离网 7 和第一空腔 3。任何燃油蒸汽在扩散流动过程中都与活性炭 8 接触而被吸附暂存。所有可能的路径 17 和路径 18 大部分位于所述碳室之内，因此从吸附接嘴 1 进入的燃油蒸汽能被活性炭 8 充分吸附而不能直接逃逸出碳罐。

[0027] 在脱附过程中，脱附口 5 处有真空气度，因此新鲜空气沿着路径 16 从通大气口 13 进入第二空腔 12 后，穿过第二碳隔离网 11、活性炭 8 和第一碳隔离网 7 进入第一空腔 3，然后汇集到脱附口 5，从脱附接嘴 6 流出碳罐。

[0028] 实施例 2

[0029] 如图 2 所示为本发明提供的第二实施例之剖面图，是一个比第一实施例更优的方案。与图 1 中相同名称的部件使用相同的标号，与实施例 1 不相同的特点主要是：所述碳室被隔板 10 分为左右两部分，左边碳室存放活性炭 8a，右边碳室存放活性炭 8b，吸附口 9 通向了第一空腔 3 的中部，脱附接嘴 6 位于壳体 2 的右下部，右边活性炭 8b 的下端由第四碳隔离网 20 承接，第三支撑柱 21 支撑第四碳隔离网 20 形成第三空腔 22，脱附口 5 位于第三空腔 22 的壁面上。

[0030] 图 2 所示本发明之碳罐的工作过程如下：

[0031] 在吸附过程中，燃油蒸汽从吸附接嘴 1 和吸附口 9 进入第一空腔 3，其中一部分通过路径 17 扩散流动，经过左边活性炭 8a 流向第二碳隔离网 11 和第二空腔 12；一部分通过路径 18 扩散流动，经过右边活性炭 8b 流向第四碳隔离网 20 和第三空腔 22。任何燃油蒸汽在扩散流动过程中都会与活性炭 8a 或 8b 接触而被吸附暂存。所有可能的路径 17 和路径 18 必须通过所述碳室，因此从吸附接嘴 1 进入的燃油蒸汽能被活性炭 8a 和 8b 充分吸附而不能直接逃逸出碳罐。

[0032] 在脱附过程中，脱附口 5 处有真空气度，因此新鲜空气沿着路径 16 从通大气口 13 进入第二空腔 12 后，先穿过第二碳隔离网 11、左边活性炭 8a 和第一碳隔离网 7 进入第一空腔 3，然后再穿过第一碳隔离网 7 和右边活性炭 8b 及第四碳隔离网 20，进入第三空腔 22，最后

汇集到脱附口 5,从脱附接嘴 6 流出碳罐。

[0033] 本实施例之碳罐,吸附和脱附路径处于活性炭区的距离更长,而流通截面积更小,因此流动速度更大,吸附和脱附效率更高。

[0034] 实施例 3

[0035] 图 3 显示本发明提供的第三实施例之剖面图,是对第二实施例的进一步优化。与图 1 和图 2 中相同名称的部件使用相同的标号,与实施例 2 不相同的主要特点是:壳体 2 放置在下部,端盖 15 放置在上部,吸附接嘴 1 设在端盖 15 上,脱附接嘴 6 和通大气口 13 设在壳体 2 上,隔板 10 与壳体 2 整体注塑成型,因此结构更为紧凑,隔板 10 对左边活性炭 8a 和右边活性炭 8b 的隔离容易做到彻底,彻底杜绝了脱附空气流量直接从第二空腔 12 短路到第三空腔 22,容易保证脱附效率。

[0036] 图 4 为将本发明之碳罐应用于汽油发动机系统的一个实例,所述碳罐 30 的吸附接嘴 1 通过吸附管 33 联结到燃油箱系统 31,脱附接嘴 6 通过脱附管 34 联结到发动机 35 的进气管 36。燃油箱系统 31 中设有油气分离器 32,以防止液体燃油由于晃动而进入碳罐 30。在发动机停车期间,来自燃油箱系统 31 的燃油蒸汽进入碳罐 30 被其中的活性炭 8 吸附,而在发动机运行后,通过空滤器 38 吸入主要的进气,但也会有少量的空气通过脱附管 34 和碳罐 30 由碳罐 30 的通大气口 13 吸入,当这部分空气流过活性炭 8 时,活性炭 8 吸附的燃油蒸汽将被带入发动机燃烧掉,从而实现对碳罐 30 的脱附。

[0037] 在这个系统中,由于通过吸附管 33 进入碳罐 30 的燃油蒸汽必须经过活性炭 8 才能够逃逸出碳罐 30,因此系统不需要设置吸附过程中防止燃油蒸汽排放到大气中的任何控制阀,所以系统结构极为简单,管路最少,成本降低,工作可靠。为了防止空燃比不确定的脱附流量对发动机怠速及小油门工况的影响,图 3 中将脱附管 34 联结到了节气门体或化油器的节流装置 37(如门板或柱塞)的上游,在怠速工况,脱附管 34 中的真空度很小几乎不产生脱附流量,而随着节流装置 37 的打开,脱附管 34 中的真空度逐渐上升,在某个开度达到最大,产生足够的脱附流量。这是一种机械式脱附流量控制装置。

[0038] 图 5 为将本发明之碳罐应用于汽油发动机系统的另一个实例,与实施例一类似,系统不需要设置吸附过程中防止燃油蒸汽排放到大气中的任何控制阀,所以系统结构极为简单,管路最少,成本降低,工作可靠。所不同的是,碳罐 30 为本发明实施例 3 所示之碳罐,另外,为了进一步增加脱附的灵活性,同时采用了由电控单元 (ECU) 40 控制的常开型电磁阀 39 来控制脱附管 34 的开关。这种方案还为通过 ECU 监测碳罐系统的工作提供了方便,通过脱附管 34 处于开或关状态下的发动机空燃比的变化,就可以监测到脱附系统是否正常工作?脱附气体是偏浓(正在脱附)还是偏稀(已经脱附干净或脱附管破裂)?如果脱附管 34 的开关不影响发动机空燃比,那么就可能是碳罐系统出现了堵塞等故障。

[0039] 本发明能够应用于汽车、摩托车、全地形车等各种以汽油发动机为动力的车辆,也可以应用于小型发电机组、割草机等以汽油发动机为动力的通用动力机械,能够防止或减少汽油通过燃油箱及燃油系统蒸发到大气中而形成的 HC 排放,还可以节约燃油,特别是能够优化碳罐系统在车辆或动力机械上的布置,降低系统的成本,提高系统的工作可靠性和寿命。

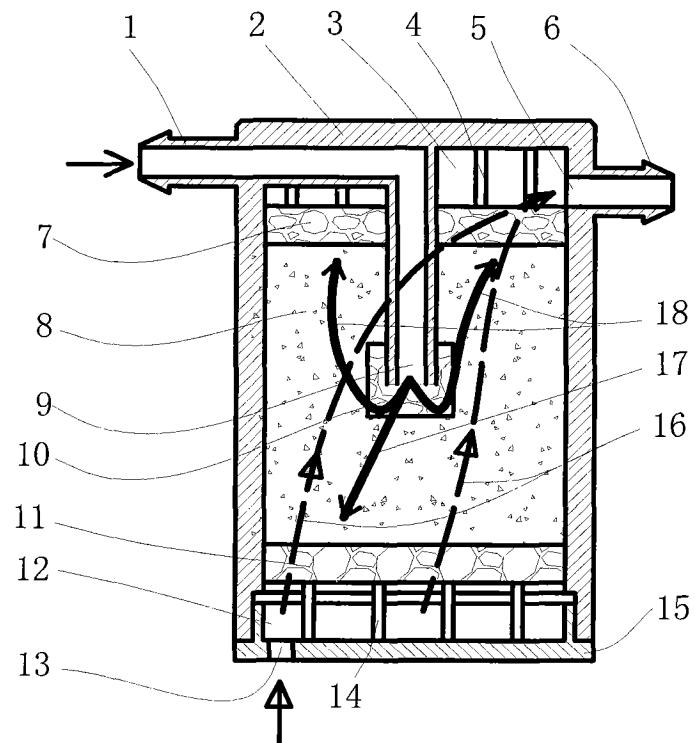


图 1

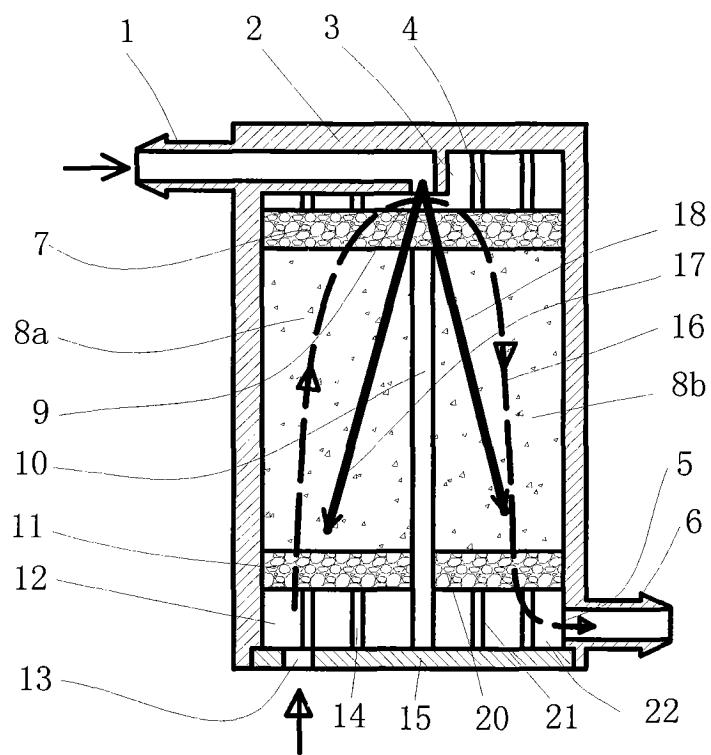


图 2

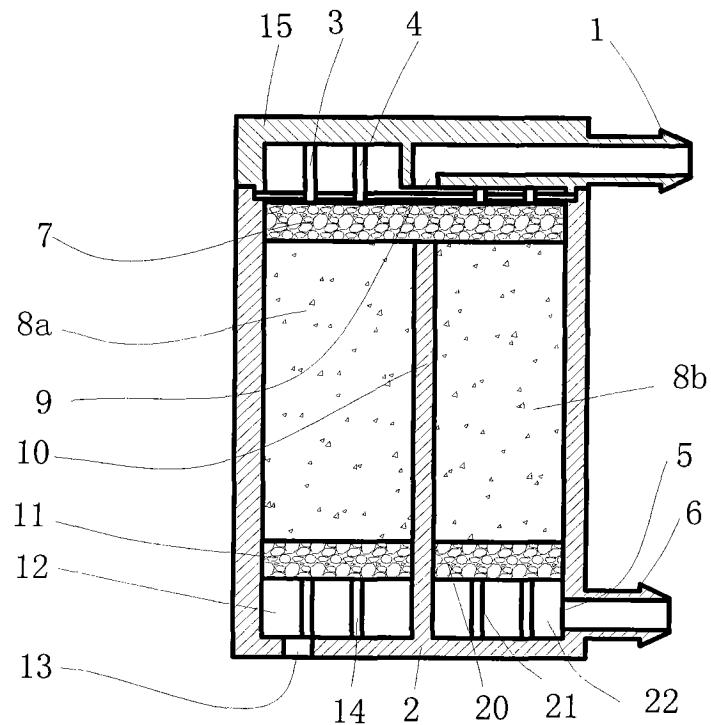


图 3

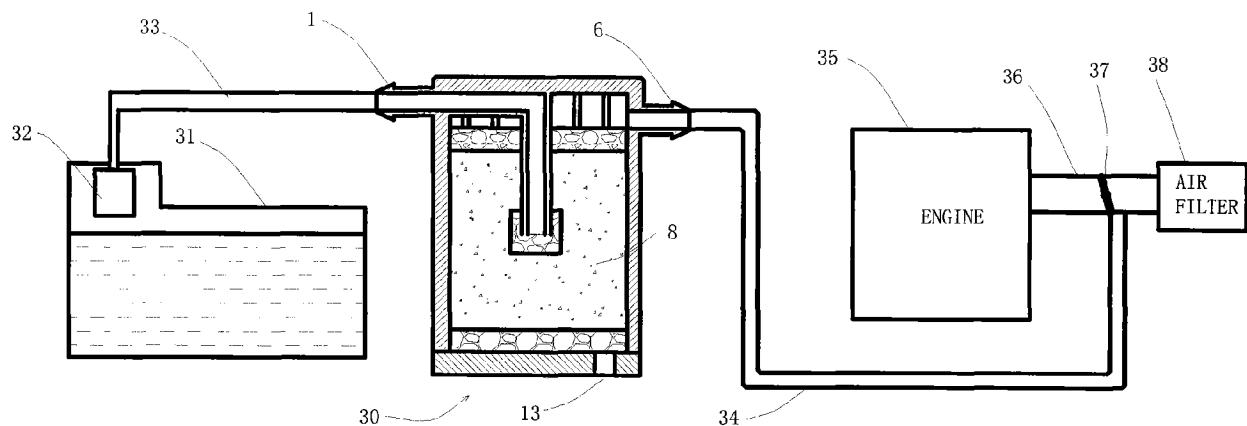


图 4

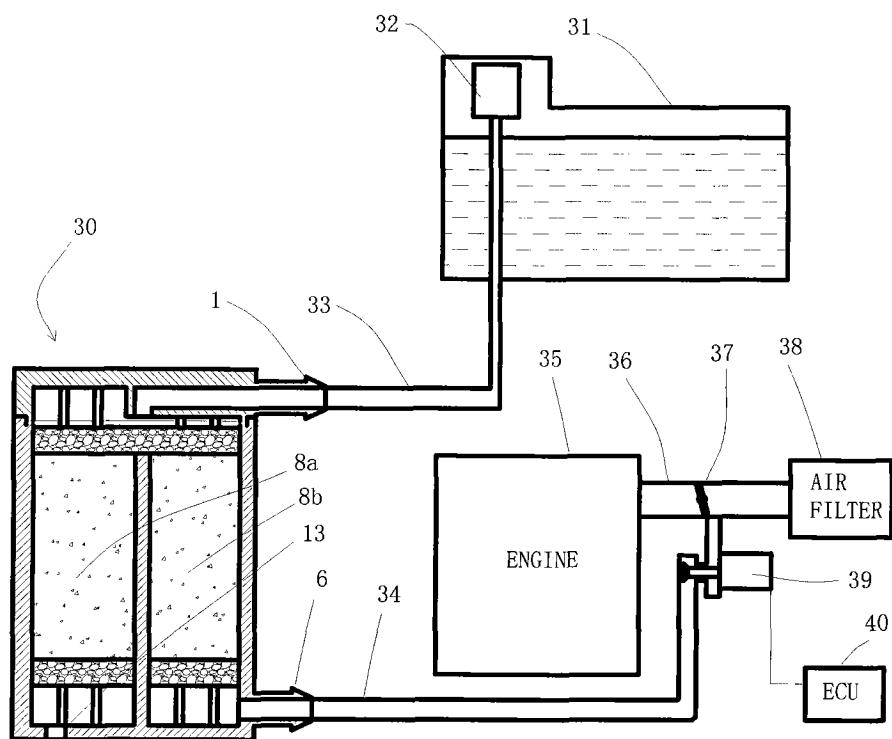


图 5