



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102279024 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201110164277. 4

(22) 申请日 2011. 06. 14

(30) 优先权数据

102010023742. 6 2010. 06. 14 DE

(73) 专利权人 法福纳有限责任公司

地址 德国汉堡

(72) 发明人 沃尔夫冈·施里坦拉彻

克里斯蒂安·莫勒

(74) 专利代理机构 北京德恒律师事务所 11306

代理人 陆鑫 高雪琴

(51) Int. Cl.

G01F 1/86(2006. 01)

B67D 7/32(2010. 01)

(56) 对比文件

DE 19913968 A1, 2000. 10. 05,

CN 101168431 A, 2008. 04. 30,

CN 101691199 A, 2010. 04. 07,

US 2001032503 A1, 2001. 10. 25,

JP 2003279437 A, 2003. 10. 02,
US 2008195331 A1, 2008. 08. 14,
Yujing Liu 等. Separation of
gasoline vapor from nitrogen by hollow
fiber composite membranes for VOC
emission control. 《Journal of Membrane
Science》. 2005, 第 271 卷 114-124.

张世荣等. 热式流量计混合气体组分补偿策
略. 《测试技术学报》. 2009, 第 23 卷 (第 4 期),

审查员 张蔚

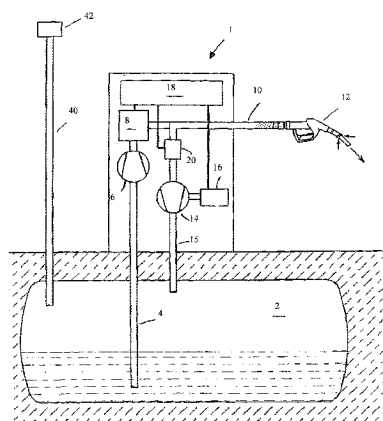
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于探测气体回流管道中液体的方法和装置

(57) 摘要

在用以监控气体回流管道中液体的方法中，通过具有布置在气体回流管道 (15) 上的热流量传感器 (20) 的监控系统，对加油系统中气体回流进行监控，通过热流量传感器对加油操作期间回流的气体的质量流量进行检测。热流量传感器 (20) 具有加热装置以及与加热装置热接触并且回流气体流到其上的温度传感器 (28)。使用温度传感器 (28) 的温度以及使用传输给加热装置的加热功率，以产生表征回流气体的质量流量的传感器信号。将传感器信号与阈值比较，所述阈值与在气体回流的无中断操作期间无法达到的高质量流量相应。如果传感器信号高于阈值，就触发表示气体回流管道 (15) 中存在流体的中断信号。



1. 用于在对加油系统中的气体回流进行监控时探测气体回流管道中液体的方法，
 - 利用监控系统监控所述气体回流，所述监控系统具有布置在所述气体回流管道 (15) 上的热流量传感器 (20)，利用所述热流量传感器探测在加油操作中回流的气体的质量流量，
 - 所述热流量传感器 (20) 具有加热装置以及与所述加热装置热接触的温度传感器 (28)，所述回流的气体流入到所述温度传感器上，以及
 - 使用所述温度传感器 (28) 的温度以及使用输送给所述加热装置的热功率来产生表征所述回流气体的质量流量的传感器信号，其特征在于，
 - 将所述传感器信号与阈值进行比较，所述阈值与在所述气体回流的不中断操作中不会达到的高质量流量相应，以及
 - 表征高于与所述阈值相应的质量流量的质量流量的传感器信号触发中断信号，所述中断信号表示在所述气体回流管道 (15) 中存在液体。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，与所述阈值相比较地评估所述传感器信号的时间变化过程。
3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在加油操作开始时出现的中断信号表示加油阀 (12) 的自动关闭存在缺陷。
4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，在所述加油操作过程中分布地出现的中断信号表示所述气体回流管道 (15) 的密封存在缺陷。
5. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的方法，其特征在于，调节所述流量传感器 (20) 的加热装置的加热功率，以使所述温度传感器 (28) 的温度比环境温度高出预定值。
6. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述阈值是固定地预先给定的。
7. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的方法，其特征在于，进一步，在产生表征所述回流气体的质量流量的传感器信号的过程中使用关于所述回流气体的成分的信息。
8. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的方法，其特征在于，在其中出现中断信号的加油操作被记录下来。
9. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述加油系统设置在加油站处。
10. 用于在对加油系统中的气体回流进行监控时探测气体回流管道中液体的装置，其特征在于，
 - 布置在所述气体回流管道 (15) 上的用于探测在加油操作中回流的气体的质量流量的热流量传感器 (20)，所述热流量传感器 (20) 具有加热装置以及与所述加热装置热接触的并且所述回流的气体流入到其上的温度传感器 (28)，
 - 第一装置 (18、20)，被设置用于使用所述温度传感器 (28) 的温度以及使用输送给所述加热装置的加热功率来产生表征所述回流气体的质量流量的传感器信号，以及
 - 控制和调节装置，所述控制和调节装置被设置用于将所述传感器信号与阈值相比较，所述阈值与在所述气体回流的无中断操作中不会达到的高质量流量相应，并且所述控制和调节装置被设置为使得表征高于与所述阈值相应的质量流量的质量流量的传感器信号触

发中断信号,所述中断信号表示所述气体回流管道中存在液体。

11. 根据权利要求 10 所述的用于在对加油系统中的气体回流进行监控时探测气体回流管道中液体的装置,其特征在于控制和调节装置,所述控制和调节装置被设置用于与所述阈值相比较地评估所述质量流量信号的时间变化过程。

12. 根据权利要求 11 所述的用于在对加油系统中的气体回流进行监控时探测气体回流管道中液体的装置,其特征在于,所述控制和调节装置被设置用于指示在加油操作开始时出现的中断信号,所述中断信号证明加油阀(12)的自动关闭系统存在缺陷。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的用于在对加油系统中的气体回流进行监控时探测气体回流管道中液体的装置,其特征在于,所述控制和调节装置被设置用于指示在加油操作过程中分布地出现的中断信号,所述中断信号证明所述气体回流管道(15)的密封存在缺陷。

14. 根据权利要求 10 至 12 中任意一项所述的用于在对加油系统中的气体回流进行监控时探测气体回流管道中液体的装置,其特征在于调节装置(24),所述调节装置被设置用于调节所述流量传感器(20)的加热装置的加热功率,以使所述温度传感器(28)的温度高出环境温度的预定值。

15. 根据权利要求 10 至 12 中任意一项所述的用于在对加油系统中的气体回流进行监控时探测气体回流管道中液体的装置,其特征在于所述控制和调节装置用于记录在其中出现中断信号的加油操作。

用于探测气体回流管道中液体的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及的是用于在对例如,加油站的加油系统中气体回流进行监控时探测气体回流管道中液体的方法和装置。

背景技术

[0002] 多年以来,在加油站为机动车辆加油时,都是通过气体回流泵将燃油-蒸汽/空气混合物从油罐泵出。由此,显著减小了温室气体的排放以及还有顾客在加油站为机动车辆加油时可能暴露于致癌气体。

[0003] 这样的气体回流系统自从 90 年代以来在一些欧洲国家中就建立起来了。在随后一段时间中,这种系统由于其高故障率就被补充了监控系统,该监控系统确保了气体回流的功能。该监控系统探测气体回流系统中的故障以及偏离回流率的法定极限,回流率也就是回流气体与供应的燃油体积之间的比率。故障探测装置被用于触发用于操作者或维修厂的警报信号。当不进行修理时,加油泵被自动关闭,也就是说无法进行加油。另外,许多监控系统能够进行自我测试并且同样报告自身故障。由此,相对高水平地避免了温室气体。

[0004] 然而还存在缺陷,这些缺陷同样是关键的,因为这些缺陷明显减小了气体回流的可用性并且在校准法则方面也是有害的。例如,在气体回流管道和燃油输送管道之间的内部密封中会出现泄漏,该泄漏导致气体回流管道被暴露至液体燃油。由于气体回流泵不适用于泵送液体,所以泵出现了快速失效。在暴露于液体期间,也妨碍了实际的气体回流。

发明内容

[0005] 本发明的目的由此在于,在监控气体回流的回流率之外,能够识别出气体回流系统中存在液体并且将其指示出来。

[0006] 该目的通过带有权利要求 1 的特征的、在对加油系统中的气体回流进行监控时探测气体回流管道中的液体的方法来实现。权利要求 10 涉及的是用于实施该方法的装置。从属权利要求导致了本发明的有利改进。

[0007] 在此,利用监控系统监控气体回流,该监控系统具有布置在气体回流管道上的热流量传感器,利用该热流量传感器探测在加油操作中回流的气体的质量流量。该热流量传感器具有加热装置以及与该加热装置热接触的温度传感器,回流的气体流到该温度传感器上。使用温度传感器的温度以及使用输送给加热装置的加热功率,以产生表征回流气体的质量流量的传感器信号。

[0008] 按照本发明,将传感器信号与阈值进行比较,该阈值与在气体回流的无中断操作中不会达到的高质量流量相应。表征高于与阈值相应的质量流量的质量流量的传感器信号触发中断信号,该中断信号表示有液体存在于气体回流管道中。该阈值优选地是固定地预先给定的。

[0009] 本发明由此以在市场上已经普及的用于气体回流的监控系统为出发点,其中,气体回流管道中的质量流量(也就是每单位时间的气体质量)由热流量传感器测量并且可以

被用来随每单位时间所输送的燃油量变化而驱动气体回流泵。例如,DE 199 13 968 A1 中描述的这种热流量传感器。其测量原则基于:在较强流量的情形下,也就是说在较大的质量流量或较大的气体体积流量(也就是每单位时间的体积)的情形下,对与加热装置热接触的温度传感器进行更令人满意的冷却,以便从温度传感器的温度和输送给加热装置的加热功率获得气体质量流量。为了达到较高的精确性,可以考虑散热(温度传感器的冷却)对气体成分(空气中燃油蒸汽的浓度)的依赖性;这可以借助例如,利用气体导热率传感器的测量(同样参见DE 199 13 968 A1)或通过蒸汽压力曲线(参看EP 1 167 929 B1)来实现。借助热流量传感器对散热的测量首先确定了气体的质量流量。通过适合的校准可以从中计算出加油喷嘴入口处的气体体积流量,这为应用提供了更高的精确性;对此,参见DE 10 2007 006 836 A1。

[0010] 在泄漏缺陷的情况下,会出现液体传输到气体回流管道中的现象。这经常被归因于加油操作所使用的加油喷嘴内部的磨损的O形环密封圈,但也存在其他泄漏类型。另一种经常出现的、导致液体渗入到气体回流管道中的故障原因在于,加油喷嘴关闭过晚。当液体已升高至输出管时,在加油操作结束时,被锁住的加油喷嘴通常自动地关闭。但是,如果关闭延迟,液位会继续升高。由于在加油操作中,气体回流不断地吸取气体,所以会出现在液位过高时最后吸入了燃油的现象(回溅)。在经常存在液体的情况下,气体回流泵被损坏地相对较快。

[0011] 本发明的原理基于:在中断情况下,由气流携带的液滴也经过监控系统的流量传感器。接着该液滴遇到与加热装置热接触的温度传感器。在无中断的操作状态下,该传感器元件只由流动的气体冷却。在出现液体时,由于液滴而增加了额外的冷却作用。由于液滴的质量相对较大,该冷却作用明显大于在正常操作过程中流动的气体产生的冷却作用并且由此可以明显地被识别出来。为了识别出上述中断情况,由此可以按照本发明使用冷却作用的评估(传感器信号与阈值的比较)。

[0012] 在本发明的有利实施方式中,与阈值相比较地评估传感器信号的时间变化过程。在此,在加油操作开始时出现的中断信号可以表示加油阀的自动关闭系统存在缺陷。这是因为,如果加油阀在之前的加油操作中被过晚地关闭并且由此已将燃油液体吸入到气体回流管道中,该液体在所考虑的加油操作开始时仍存在于气体回流管道中并且只在该加油操作的过程中才消失。

[0013] 另一方面,如果中断信号在加油操作过程中分布地出现,这表示气体回流管道的密封上存在缺陷。这是因为,在此情况下,气体回流管道中一再出现液体,实际上与从加油操作开始的时间间隔无关。

[0014] 因此,这种类型的中断可以通过数据评估被识别并且随后被显示出来。尽管对液体进入的探测没有做出规定,但这是非常重要的维修信息项。

[0015] 热流量传感器可以是如现有技术中公知的构造。这也适用于其包括信号探测的控制和调节。在有利的实施形式中,可以调节流量传感器的加热装置的加热功率,以使温度传感器的温度比环境温度高出预定值。在此可以利用附加的温度传感器来测量环境温度,该附加的温度传感器与加热装置热分离。瞬时的加热功率是质量流量的测量。但也可以考虑,利用不变的功率驱动加热装置,并且将温度传感器的温度或与环境温度相比的温度增加用作质量流量的测量。

[0016] 为了在测量质量流量时达到较高的精确性,如例如在 DE 199 13 968 A1 或 EP 1 167 929 B1 中所述的那样,可以在产生表征回流气体的质量流量的传感器信号时使用关于回流气体的成分的信息。另外,回流气体的被热流量传感器直接感应的质量流量,可以通过计算被转换成加油喷嘴处的气体体积流量,气体体积流量对于控制气体回流更相关,参见 DE 10 2007 006836 A1。校准测量适用于调整监控系统和热流量传感器。原则上可以处理各种类型的测量信号而不用如上述那样转换成常用的单位。如果例如以国际单位进行显示,校准数据也可以用以此目的。

[0017] 为了探测气体回流管道中的液体,如所述的,使用校正后的传感器信号将传感器信号与阈值进行比较。但是,根据液滴冷却效果的大小,也可以考虑使用原始数据用于此目的,也就是说,使用例如,还未与气体回流管道中气体的成分相应的传感信号。原则上也可以考虑纯硬件方案。

[0018] 其中出现中断信号的加油操作可以被记录下来。中断信号可以用以显示维修信息以及用以生成报告。

[0019] 前述说明已经基本示出,如何构造用于实施根据本发明的方法的装置。例如,在用于热流量传感器(同样在硬件方面)的控制和调节装置中,或者在监控系统的另一单元中,在加油泵计算机中或者在加油站的可操作计算机中,可以将传感器信号与阈值进行比较。

[0020] 优选地,计算机被用作评估装置,用以与阈值相比较地评估传感器信号的时间变化过程,尤其监控系统的单元中的计算机,加油泵计算机或加油站的可操作计算机。同样地,计算机适于记录和生成报告。

附图说明

[0021] 下面借助示例性实施例进一步描述本发明。在附图中:

[0022] 图 1 示出带有气体回流监控的加油系统的示意图,以及

[0023] 图 2 示出根据图 1 使用在气体回流中的热流量传感器的纵剖视图。

具体实施方式

[0024] 图 1 示意性地示出加油站的加油泵 1,该加油站带有布置在其中的或从属于加油泵 1 的最重要的部分,加油泵 1 包括气体回流系统的部件以及用于监控该气体回流系统的部件。

[0025] 在操作加油泵 1 时,从地下储油罐 2 中通过燃油管道 4 流出的燃油,然后由燃油泵 6 输送,使燃油经过用于测量燃油体积流量的燃油通流计 8 以及经过加油软管 10 输送给加油喷嘴 12,如大箭头所示,燃油从该加油喷嘴被注入机动车辆的油箱中。同时,如加油喷嘴 12 处的两个小箭头所示,在机动车辆油箱中液体燃油上方的燃油蒸汽(通常是碳氢化合物和空气的混合物的气体)被抽出。这种气体由气体回流泵 14 通过布置在加油软管 10 内部的单独管道吸入,并且返回到储油罐 2 中。该气体回流管道被标记为 15。气体回流泵 14 由驱动电动机 16 进行驱动。

[0026] 为了控制气体通流量(气体体积流量),设置有在图 1 中通常用 18 表示的控制和调节装置,该控制和调节装置也可以配备有加油泵计算机(未单独示出)。在示例性实施例中,控制和调节装置 18 的输出信号作用于气体回流泵 14 的驱动电动机 16,从而控制该驱动

电动机的速度。

[0027] 在所述的气体回流系统中,气体体积流量与燃油体积流量相适应。为此,燃油通流计 8 的信号(计数脉冲)被传送给控制和调节装置 18,以控制气体回流泵 14 的驱动电动机 16,使得气体回流泵 14 的体积输送率(气体体积流量)尽可能与燃油泵 6 匹配。

[0028] 气体回流泵 14 的体积输送率受到监控,由此,监控系统可以对气体输送过程中的故障做出反应。在图 2 也可见的热流量传感器 20 被用于确定气体体积流量。原则上可以如 DE 199 13 968 A1(相应于 US 专利 6,536,273)所述那样构造该热流量传感器 20。该热流量传感器将代表了回流气体的质量流量的信号传送给控制和调节装置 18。当要求该监控具有高精确性时,如 DE 10 2007 006 839 A1 所述,可以将质量流量转换成通过加油喷嘴 12 吸取的、实际待确定的气体体积流量。

[0029] 该控制和调节装置 18 另外接收了关于回流气体的成分的信息。在示例性实施例中借助导热率测量单元探测该信息,该导热率测量单元与热流量传感器 20 一起形成一个结构单元并且由此在图 1 中未单独示出。在 DE 19913 968 A1 中详细地描述了这种结构单元。对此,如 EP 1 167 929 B1 中所述,也可以选择性地借助燃油的蒸汽压力曲线以及燃油的特征温度得到关于回流气体的成分的信息。为了改善确定质量流量时的精确性,将关于回流气体的成分的信息与热流量传感器 20 的其余信号一起使用。这借助校准数据进行。在示例性实施例中,在控制和调节装置 18 中实行对此所需的步骤。

[0030] 图 1 另外示出用于储油罐 2 的进气和排气的通风杆 40,该通风杆 40 在其上端部设置有气体摆动式阀 42。

[0031] 图 2 示出热流量传感器的实施形式的纵剖视图。

[0032] 该热流量传感器 20 具有管 22,该管借助两个管螺纹连接件(图 2 中未示出)装配在气体回流管道 15 中。测量头 24 借助螺纹连接件 26 连接在从管 22 分岔出的螺纹连接法兰上。温度传感器 28 从测量头 24 伸到气体的流动路径中。该温度传感器 28 与布置在测量头 24 中的加热装置热接触。如朝向用箭头表示的气体流动方向观看的,在温度传感器 28 前面具有第二温度传感器 30。该第二温度传感器 30 不与加热装置热接触并且由此测量环境温度。

[0033] 在示例性实施例中,可以调节加热装置的加热功率,以使得温度传感器 28 所探测到的温度比第二温度传感器 30 的温度高出预定且恒定的值。气体每单位时间通过管 22 的质量(质量流量)越大,温度传感器 28 每单位时间散逸的热量就越多,也就是说,为了使温度差保持恒定,必须使加热功率增加的越大。因此,表现出回流气体的质量流量(并且如上所述,由质量流量确定出气体体积流量)的特征的信号取决于加热功率并且取决于在此被用作参数的温度传感器 28 的温度。

[0034] 温度传感器 28 每单位时间散逸的热量还取决于回流气体的成分。在示例性实施例中,该成分由气体的导热率来决定,气体的导热率借助气体所进入的导热率测量单元来确定。DE 199 13 968 A1 中描述了这种测量单元的作用方式。为清楚起见,在图 2 中没有示出导热率测量单元。

[0035] 如图 1 所示,热流量传感器 20 的测量头 24 通过线与控制和调节装置 18 连接。在示例性实施例中,调节加热功率的调节单元位于测量头 24 内,而对于传感器信号的进一步信号处理(包括所描述的校正)在控制和调节装置中进行。

[0036] 当由于开头所述的缺陷使液体燃油进入气体回流管道 15 中时,流量传感器 20 对此作出反应。该液体成比例地提高了温度传感器 28 每单位时间所散逸的热量,该热量与更高的质量流量相应。在此过程中如果超过了阈值,则触发中断信号。

[0037] 在示例性实施例中,在加油操作中,在控制和调节装置中持续地将为了气体成分而校正的并且表征流量传感器 20 中的质量流量的传感器信号与预先给定的阈值进行比较。中断信号在其时间变化过程中被保存下来并且在每次加油操作结束之后被评估。在加油操作开始时出现而后来就消失的中断信号表示加油喷嘴 12 的自动关闭存在问题,在加油操作期间或多或少均匀地分布的中断信号表示在加油喷嘴 12 的区域中或在加油软管 10 的区域中存在泄漏点,通过该泄漏点液体的燃油能够进入到气体回流管道 15 中。在示例性实施例中,评估结果在加油站计算机上显示为维修信息。

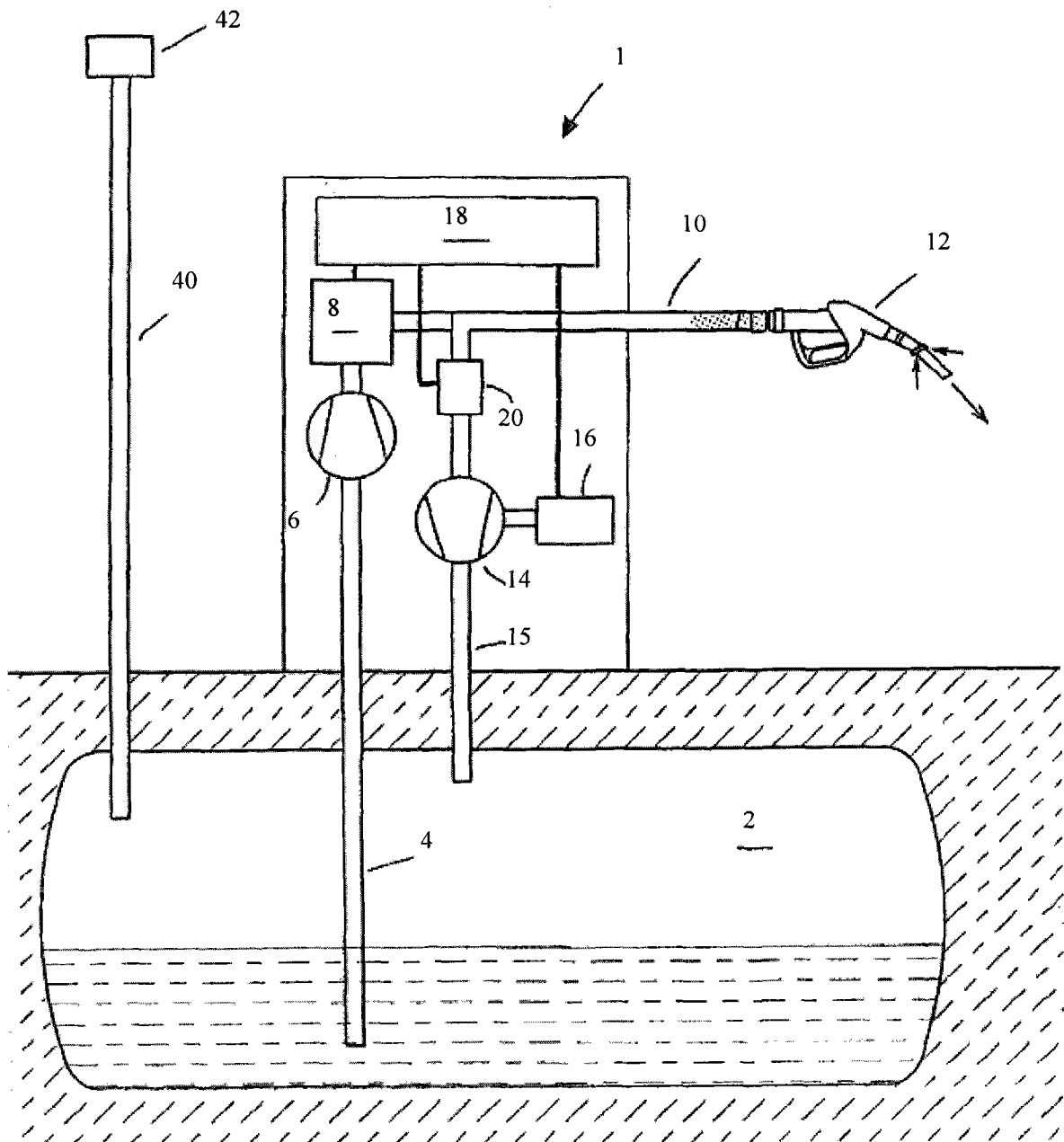


图 1

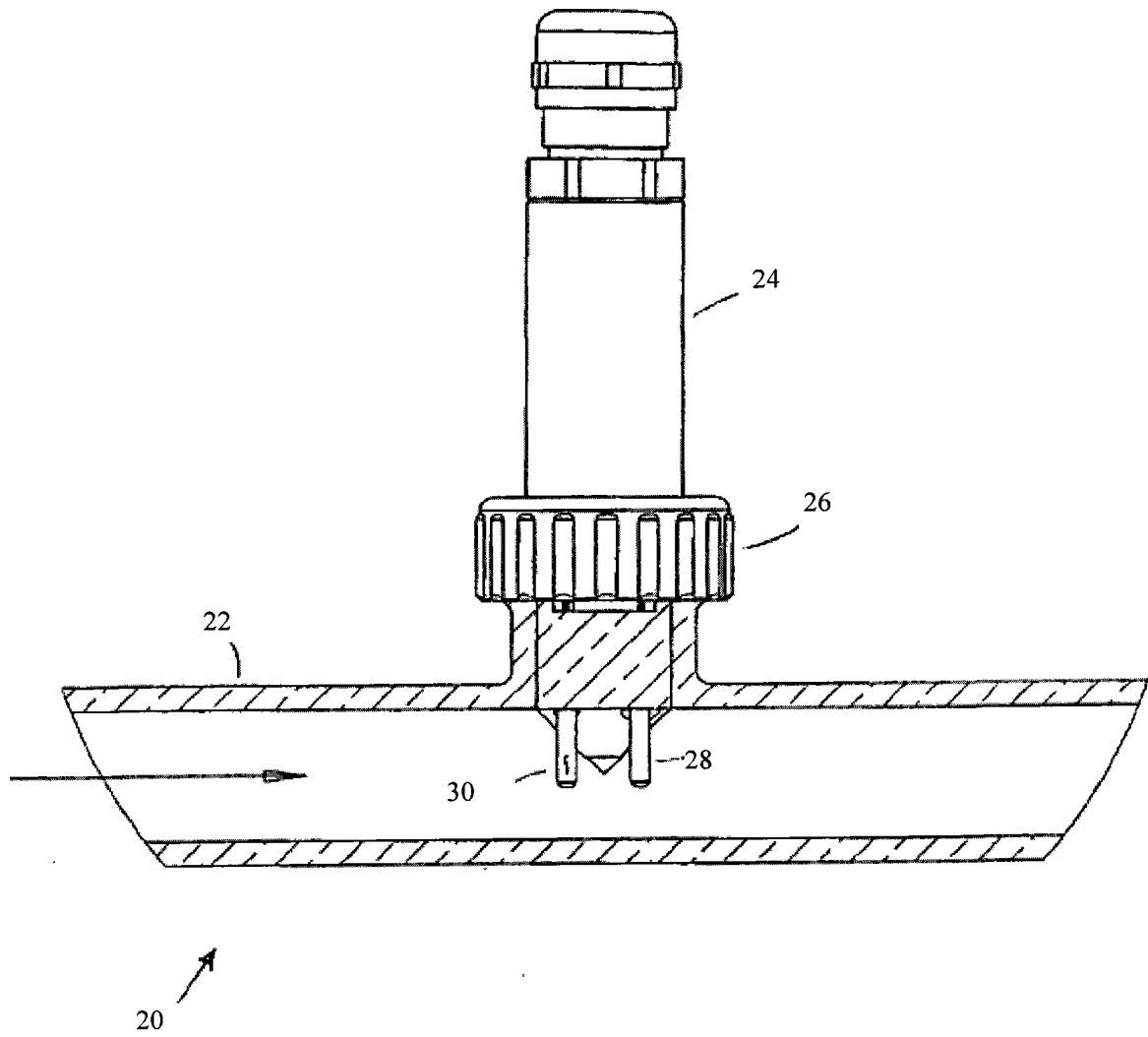


图 2