



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102782298 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201180011329. 2

F02M 37/20 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 01. 07

F02M 37/14 (2006. 01)

(30) 优先权数据

B60K 15/035 (2006. 01)

61/293, 363 2010. 01. 08 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 08. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/020454 2011. 01. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02011/085156 EN 2011. 07. 14

(71) 申请人 费德罗 - 莫格尔公司

地址 美国密歇根州南菲尔德西北公路
26555

(72) 发明人 凯尔·迪恩斯·阿克

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

代理人 邓琪

(51) Int. Cl.

F02M 37/08 (2006. 01)

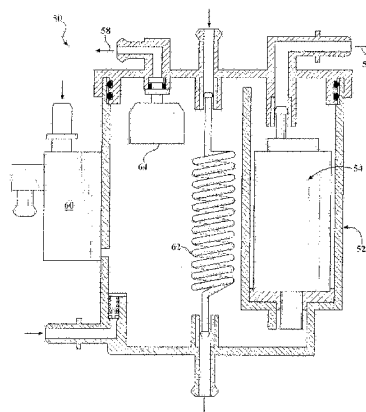
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

带有整体低压提升泵的蒸汽分离器

(57) 摘要

一种用于在压力下向内燃机供应燃料的系统,用于控制向内燃机中的燃料喷射系统的燃料传送,该系统具有作为蒸汽分离组件的主外壳的至少一部分而整体成形的低压泵。该低压泵将从高压泵抽入内燃机中的燃料提升到存储器的空腔中。由于低压泵的整体特性,减少了泄漏路径和组件成本。



1. 一种燃料蒸汽分离器,其特征在于,包括:
外壳;
将燃料传送到蒸汽分离器的低压泵;以及
将燃料传送到发动机的高压泵,其中所述低压泵至少部分地与所述外壳由同一材料整体成形。
2. 如权利要求1所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,所述低压泵位于所述外壳之外。
3. 如权利要求1所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,所述低压泵位于所述外壳之内。
4. 如权利要求1所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,进一步包括存储器,该存储器具有空腔以容纳用于发动机的液体燃料,其中所述高压泵将燃料从该空腔抽出并泵入发动机,并且当燃料位于空腔中时,所述低压泵和高压泵与燃料热连通。
5. 如权利要求4所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,进一步包括中空管,该中空管设置为具有多个回路的线圈,该线圈的尺寸适于容纳于外壳内部,该管具有延伸通过外壳的第一和第二端,该第一和第二端用于分别与冷却剂供应和排放元件连接。
6. 如权利要求1所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,进一步包括非耦连的浮阀,当空腔中的燃料低于预设液位时,该浮阀将蒸汽从蒸汽分离器中排出。
7. 如权利要求6所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,进一步包括压力释放阀,当空腔中达到预设压力时,该压力释放阀打开以将燃料蒸汽从空腔中排出。
8. 如权利要求1所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,所述低压泵为脉冲泵。
9. 一种用于船舶发动机的燃料供应系统,其特征在于,包括:
蒸汽分离器,该蒸汽分离器接收来自燃料箱的液体燃料并收集燃料释放出的蒸汽,该蒸汽分离器包括具有内部和外部的壳;
高压泵,该高压泵容纳于蒸汽分离器的主体中且具有入口和出口,该入口与主体中的存储器连通,通过该出口将增压的燃料传送到发动机;以及
低压泵,该低压泵与蒸汽分离器主体的至少一部分整体成形,并且将燃料传送到蒸汽分离器。
10. 如权利要求9所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,所述低压泵位于所述外壳之外。
11. 如权利要求9所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,所述低压泵位于所述外壳之内。
12. 如权利要求9所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,进一步包括存储器,该存储器具有空腔以容纳用于发动机的液体燃料,其中所述高压泵将燃料从该空腔抽出并泵入发动机,并且当燃料位于空腔中时,所述低压泵和高压泵与燃料热连通。
13. 如权利要求12所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,进一步包括中空管,该中空管设置为具有多个回路的线圈,该线圈的尺寸适于容纳于外壳内部,该管具有延伸通过外壳的第一和第二端,该第一和第二端用于分别与冷却剂供应和排放元件连接。
14. 如权利要求9所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,进一步包括非耦连的浮阀,当空腔中的燃料低于预设液位时,该浮阀将蒸汽从蒸汽分离器中排出。
15. 如权利要求14所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,进一步包括压力释放阀,当空腔中达到预设压力时,该压力释放阀打开以将燃料蒸汽从空腔中排出。

16. 如权利要求 9 所述的燃料蒸汽分离器,其特征在于,所述低压泵为脉冲泵。

17. 一种用于内燃机的燃料泵组件的蒸汽分离器,其特征在于,包括:

存储器,该存储器具有空腔以容纳用于发动机的液体燃料;以及

低压泵,该低压泵向所述存储器提供燃料,其中该低压泵与蒸汽分离器主体的至少一部分整体成形。

18. 如权利要求 17 所述的蒸汽分离器,其特征在于,进一步包括高压泵,该高压泵将燃料从空腔抽出并泵入发动机,该高压泵设置在存储器的空腔中,并且当燃料位于空腔中时,高压泵与燃料热连通。

19. 如权利要求 18 所述的蒸汽分离器,其特征在于,进一步包括中空管,该中空管设置为具有多个回路的线圈,该线圈的尺寸适于容纳于主体内部,该管具有延伸通过主体的第一和第二端,该第一和第二端用于分别与冷却剂供应和排放元件连接。

20. 如权利要求 17 所述的蒸汽分离器,其特征在于,所述低压泵设置在存储器之外或存储器之内。

带有整体低压提升泵的蒸汽分离器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2010 年 1 月 8 日提交的第 61/293,363 号美国申请的优先权,其内容通过引用并入此处。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种在压力下向内燃机供应燃料的系统,更具体地说,涉及控制向内燃机中的燃料喷射系统的燃料传送,该系统具有作为蒸汽分离组件的主外壳的至少一部分而整体成形的低压泵。

背景技术

[0004] 在燃料供应系统中,以及尤其对于具有板内和阀杆驱动型发动机的船舶发动机,在所有运行条件下不间断地供应燃料流通常是个挑战。操作环境通常很热,如果没有仔细控制则会引起燃料蒸发。并且燃料传送必须与船舶发动机运行周期相适应,该运行周期具有在稳定的转速下长期运行并被迅猛加速或减速的突发事件不时打断的特性。在整个这些周期和条件下,需要不间断地向发动机传送燃料。

[0005] 此外,船舶应用通常遭受严酷的振动和冲击。燃料传送系统必须用心地设计和加强以防止在剧烈运行条件下燃料泄漏。在极端情况下,泄漏到船舶上的燃料可能导致火灾,这要求人员立即撤离而无论船舶位置或天气条件。

[0006] 因此,在这些运行条件下并考虑到这些安全问题,满足船舶发动机的燃料要求是个挑战。申请人自己的一项美国专利 6,257,208 中公开一种向船舶发动机提供燃料的现有技术,其内容通过引用并入此处。根据该技术,高压燃料泵以足够的数量向发动机喷射系统提供不间断的燃料供应,以满足被称为“全力运转”情况下的发动机要求。当发动机燃料要求少于“全力运转”时,采用回流线路以使不需要的燃料从发动机喷射系统回流到蒸汽分离器。

[0007] 该技术的一个缺点在于,要求以具有极高品质和耐用性的部件来设计和制造回流线路及相关配件,以避免在燃料供应系统的可预测的维修间隔期间燃料泄漏的可能。这增加了燃料供应系统的成本以及泄漏的风险,尤其是在运行条件严酷且维修间隔超出制造商推荐值之外的情况下。

[0008] 申请人拥有的另一项现有技术是美国专利 7,168,414,其内容通过引用并入此处。该系统取消了上述通过发动机喷射系统的未使用燃料的再循环。于是,这也消除了回流线路所增加的设计和制造成本,并且降低了燃料泄漏的风险。如图 1 所示,该系统的特征在于在燃料传送线路 34 和蒸汽分离器 20 之间延伸的旁通线路 40,旁通线路 40 用于使过量的燃料在到达发动机喷射系统之前回流到蒸汽分离器。以这种方式,超过燃料喷射系统要求的燃料直接回流到蒸汽分离器,因此消除了使通过燃料喷射系统的不需要的燃料再循环的需要。

[0009] 除了上述缺点,该系统还具有由位于蒸汽分离器 40 之外的低压提升泵 18 带来的

缺陷。这需要额外的安装硬件和燃料管线布置,从而增加了成本及燃料泄漏点。

[0010] 另一项现有技术系统是美国专利 6,390,871,其公开了一种安装到舷外发动机的驱动杆外壳上的燃料存储器。如图 2 所示,第一燃料泵 20 是提升泵,该提升泵将燃料从燃料箱中抽出并将燃料泵入存储器 10 的空腔 12 中。第二燃料泵 30 是高压泵,该高压泵将燃料从空腔中抽出并以更高的压力将燃料泵入发动机的燃料线路中。第一和第二泵都设置在存储在燃料存储器中的一些数量的燃料之中。尽管具有比上述现有技术更少的泄漏点,该系统仍然需要承受由泄漏点以及与组装和安装相关的成本所带来的缺陷。

发明内容

[0011] 本发明通过消除泄漏点和增加的组件相关的成本克服现有技术的缺点。更确切地说,低压提升泵例如脉冲泵至少部分地与蒸汽分离器整体成形。该泵可以例如位于或部分位于蒸汽分离器之外或之内。从而消除了现有技术的额外的设计和制造成本,并且降低了泄漏的风险。

[0012] 在本发明的一个实施例中,一种燃料蒸汽分离器包括外壳,将燃料传送到蒸汽分离器的低压泵,以及将燃料传送到发动机的高压泵,其中所述低压泵至少部分地与所述外壳由同一材料整体成形。一方面,所述低压泵可以位于所述外壳之内或之外。外壳中的存储器具有空腔以容纳用于发动机的液体燃料,其中所述高压泵将燃料从该空腔抽出并泵入发动机,并且当燃料位于空腔中时,所述低压泵和高压泵与燃料热连通。中空管设置为具有多个回路的线圈,该线圈的尺寸适于容纳于外壳内部,该管具有延伸通过外壳的第一和第二端,该第一和第二端用于分别与冷却剂供应和排放元件连接。当空腔中的燃料低于预设液位时,非耦合的浮阀将蒸汽从蒸汽分离器中排出。当空腔中达到预设压力时,压力释放阀打开以将燃料蒸汽从空腔中排出。

[0013] 在本发明的另一实施例中,一种用于船舶发动机的燃料供应系统包括蒸汽分离器,该蒸汽分离器接收来自燃料箱的液体燃料并收集燃料释放出的蒸汽,该蒸汽分离器包括具有内部和外部的壳;高压泵,该高压泵容纳于蒸汽分离器的主体中且具有入口和出口,该入口与主体中的存储器连通,通过该出口将增压的燃料传送到发动机;以及低压泵,该低压泵与蒸汽分离器主体的至少一部分整体成形,并且将燃料传送到蒸汽分离器。一方面,所述低压泵可以位于所述外壳之内或之外。存储器具有空腔以容纳用于发动机的液体燃料,其中所述高压泵将燃料从该空腔抽出并泵入发动机,并且当燃料位于空腔中时,所述低压泵和高压泵与燃料热连通。中空管设置为具有多个回路的线圈,该线圈的尺寸适于容纳于外壳内部,该管具有延伸通过外壳的第一和第二端,该第一和第二端用于分别与冷却剂供应和排放元件连接。当空腔中的燃料低于预设液位时,非耦合的浮阀将蒸汽从蒸汽分离器中排出。当空腔中达到预设压力时,压力释放阀打开以将燃料蒸汽从空腔中排出。

[0014] 在本发明的又一实施例中,一种用于内燃机的燃料泵组件的蒸汽分离器包括存储器,该存储器具有空腔以容纳用于发动机的液体燃料;以及低压泵,该低压泵向所述存储器提供燃料,其中该低压泵与蒸汽分离器主体的至少一部分整体成形。一方面,高压泵将燃料从空腔抽出并泵入发动机,该高压泵设置在存储器的空腔中,并且当燃料位于空腔中时,高压泵与燃料热连通。中空管设置为具有多个回路的线圈,该线圈的尺寸适于容纳于主体内部,该管具有延伸通过主体的第一和第二端,该第一和第二端用于分别与冷却剂供应和排

放元件连接。所述低压泵可以设置在存储器之外或存储器之内的位置。

附图说明

[0015] 结合下列具体描述以及附图进行考虑,本发明的其他优点将会更加容易理解,其中:

[0016] 图 1 是根据现有技术的带有旁通线路的船舶蒸汽分离器的示意图;

[0017] 图 2 是根据现有技术的用于船舶推进系统的燃料系统的示意图;

[0018] 图 3 是根据本发明的示意图,其中低压泵与蒸汽分离器整体成形。

具体实施方式

[0019] 参见附图,其中相似附图标记用于指示各附图中的相似或相应部件,用于船舶内燃机的燃料供应系统在图 3 中示意性地示出。

[0020] 图 3 示出具有由聚合物材料形成的主体 52 的燃料蒸汽分离器 50,燃料蒸汽分离器 50 适于接收液体燃料供应并向燃料泵 54 提供基本不含蒸汽的液体燃料供应。燃料泵 54 优选由燃料蒸汽分离器 50 支撑,并且该燃料泵 54 可以是带有入口和出口 56 的电机驱动燃料泵,该入口与主体 52 中的液体燃料供应相通,且增压的燃料通过该出口 56 排出以便向发动机传送。使用低压提升泵 60 将燃料从箱中泵入到蒸汽分离器 50 的存储器中。低压提升泵 60 与蒸汽分离器 50 整体成形。也就是说,低压提升泵的至少一部分与蒸汽分离器 50 由相同的材料整体成形。这使得泄漏路径减少并且有助于降低与组件相关的成本。低压泵可以如图 3 所示地位于蒸汽分离器 50 外部,或者也可以如本领域公知地位于蒸汽分离器内部(未示出)。例如,低压泵和蒸汽分离器可以由相同材料制成以形成单一的连续单元。在一个优选实施例中,低压泵 60 是脉冲型泵。脉冲燃料泵通常具有四根与其相连的管子。一根管子与燃料箱相连。两根管子与发动机的曲轴箱相连,还有一根管子与燃料蒸汽分离器的入口相连。当发动机运转时,与发动机相连的管子以每次运转(revolution)的脉冲压力传送燃料。隔板随着压力脉动。在泵的顶端有两个腔室,这两个腔室由一对单向阀分开。这些阀确保经过的燃料不会回流。在一次脉冲时燃料从一个腔室流向另一个腔室,在下一个脉冲时燃料流向发动机。

[0021] 更具体地,通过低压提升泵 60 例如脉冲泵从箱(未示出)引导燃料,该泵将燃料推入通常以 50 标记的蒸汽分离器。如此则蒸汽分离器 50 通过直接分配系统接收来自燃料箱的液体燃料。蒸汽分离器 50 的主要目的是收集和排放燃料释放出的蒸汽。在本实施例中,低压泵 60 作为蒸汽分离器 50 的至少一部分整体成形,并且向蒸汽分离器 50 的存储器持续添加更多液体燃料。蒸汽出口 58 允许蒸汽排出。蒸汽出口 58 由浮阀控制,优选非耦合的浮阀 64,其响应于蒸汽分离器 50 的存储器中的液体燃料的液位。一旦液体燃料将要从蒸汽出口 58 溢出,浮阀自动关闭。在所有不具威胁性的条件下,蒸汽出口 58 保持开放以排出燃料蒸汽。

[0022] 高压泵 54 具有燃料入口,其用于从蒸汽分离器 50 的存储区域抽回液体燃料。高压泵 54 还具有燃料出口 56,其用于在压力条件下向发动机喷射系统供应燃料。发动机喷射系统可以是使用船舶发动机(未示出)适用的蒸发燃料的任意类型。通常情况下,发动机喷射系统包括多个喷射器。

[0023] 高压泵 54 被设计为随着发动机的运行而连续运作。泵 54 还为发动机的“全力运转”条件提供最大的燃料传送和压力。然而,由于发动机不是始终在全力运转条件下运行的,在其它条件(非“全力运转”)下泵 54 将试图传送超过所需的燃料。

[0024] 为了减轻燃料传送线路和相关配件以及发动机喷射系统中累积的过量压力,可以在燃料传送线路和蒸汽分离器 50 之间延伸有旁通或回流线路(未示出)。该旁通或回流线路使过量燃料在燃料到达发动机喷射系统之前回流到蒸汽分离器 50,并且从而不必使通过发动机喷射系统的未使用的燃料再循环。

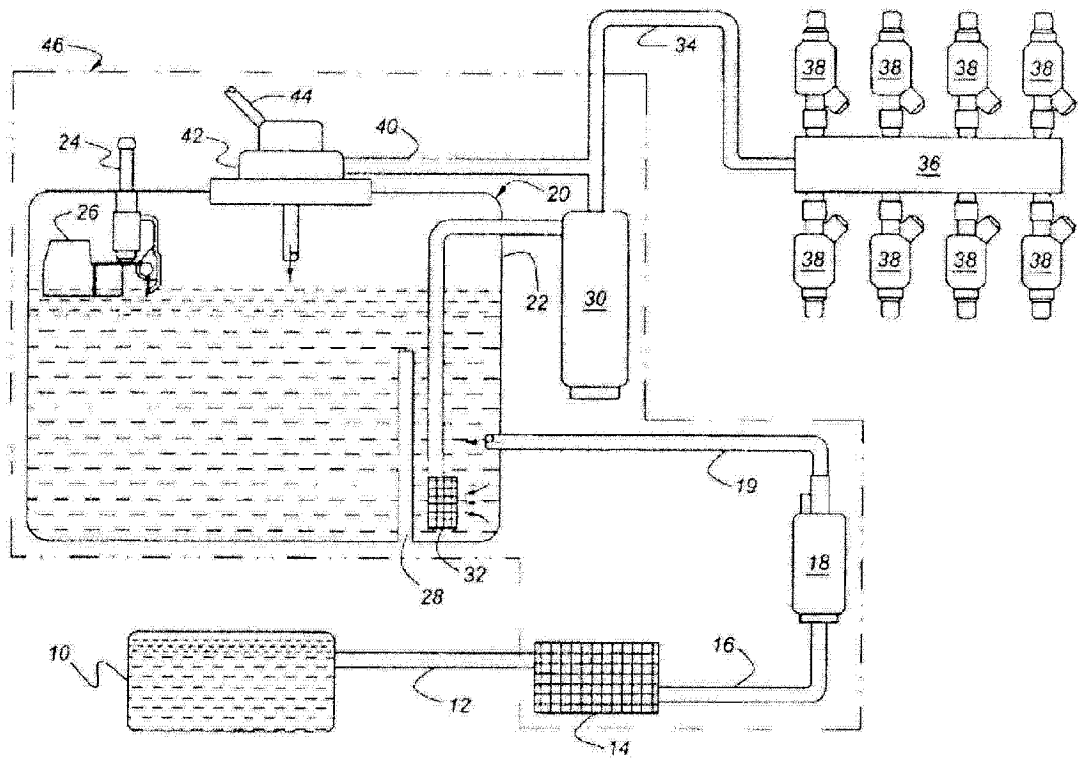
[0025] 在运行中,燃料向发动机的供应如此实现:通过使用低压泵 60 首先将液体燃料从燃料箱(未示出)移动到蒸汽分离器 50 中。在到达低压泵之前,水被从燃料中分离出来。在蒸汽分离器 50 中,燃料释放出的蒸汽被收集和排出或渗出到大气中或其它适合的收集系统。当蒸汽分离器 50 中的液体燃料的液位到达预设高度时,浮阀自动切断蒸汽的渗透以防止液体燃料通过蒸汽出口 58 溢出。

[0026] 高压泵 54 从蒸汽分离器 50 中抽回液体燃料,并在压力下通过燃料传送线路(燃料出口 56)将其传送到发动机喷射系统。然而,监控高压泵 54 和发动机喷射系统之间的燃料压力以确定发动机喷射系统是否具有超过发动机有效运行所需的燃料。如果高压泵 54 供应了超过所需的燃料,额外的不需要的燃料可以通过旁通或回流线路自动回流到蒸汽分离器 50。因此,超过发动机要求的燃料在到达发动机喷射系统之前回流到蒸汽分离器 50。

[0027] 此外,中空的圆柱形管 62 位于蒸汽分离组件 50 的主体 52 内部,并且被弯曲且设置为具有多个圆形回路的线圈。进气端与液体冷却剂源(未示出)相连,在船舶发动机的情况下的该液体冷却剂源通常为泵,该泵将水从发动机所运行的湖水或海水环境中泵到发动机中以实现冷却目的。冷却水通常用于冷却发动机的燃烧室以及蒸汽分离组件 50。通过管线圈 62 将湖水或海水或其它液体冷却剂从第一端泵到第二出口端,从而将热量从蒸汽分离组件 20 的主体 52 的内部移除。

[0028] 本发明以举例方式进行了描述,并且应当理解,所使用的术语具有描述性质而非限制。

[0029] 显然,根据上述教导,本发明的各种修改和变化都是可能的。因此,应当理解,在所附权利要求范围内,其中现有技术位于特征部分之前,并且附图标记仅是为了说明方便而非任何形式的限定,本发明也可通过除了具体描述以外的方式实现。



现有技术

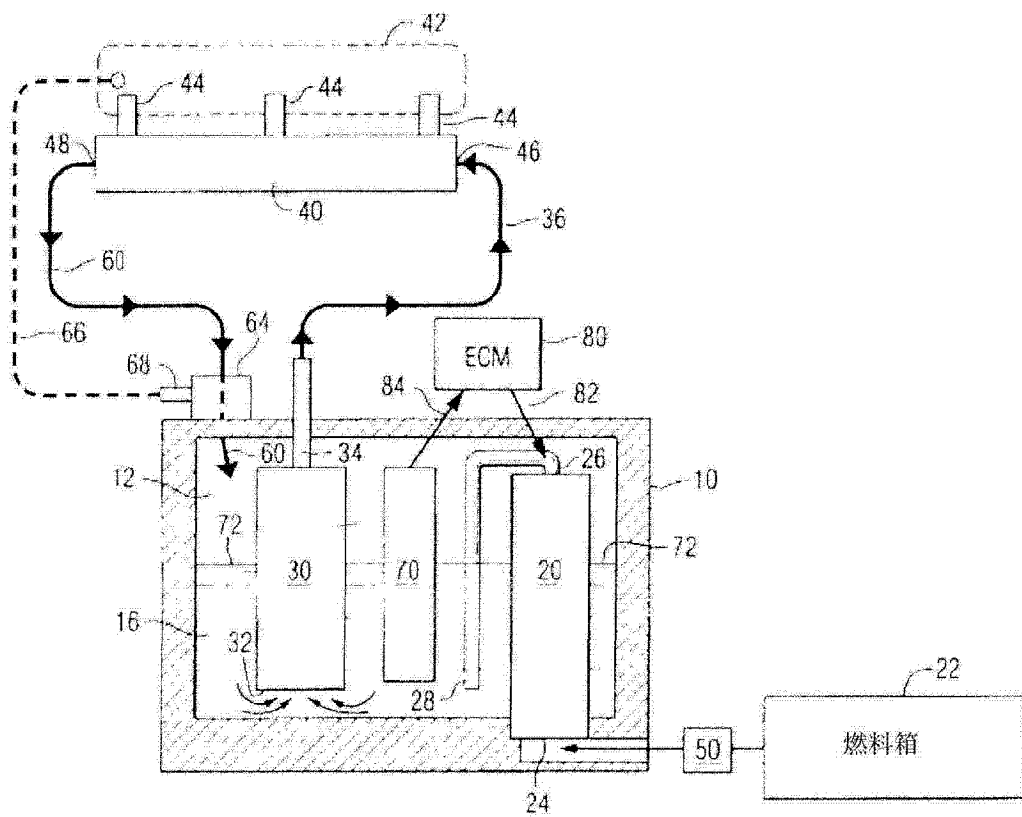


Figure1

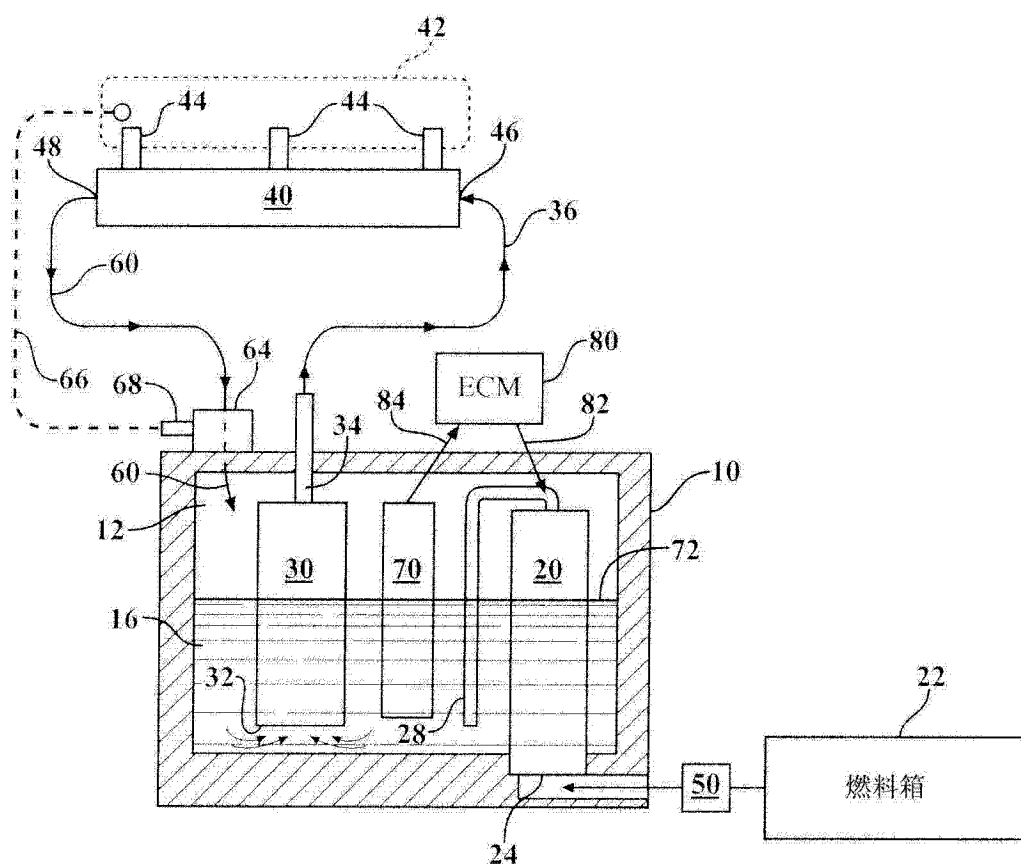


FIG. 2 现有技术

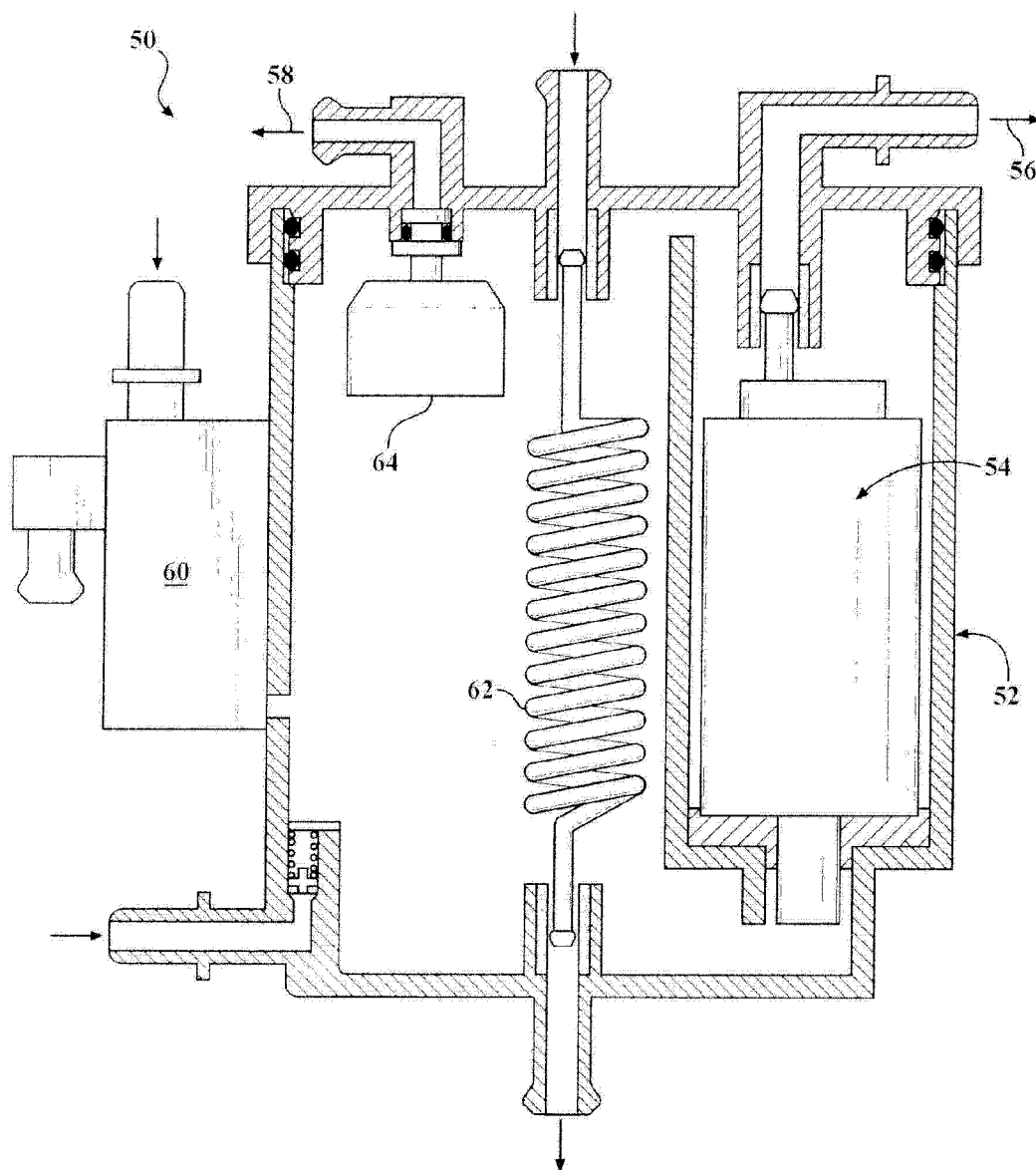


FIG. 3