



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104781543 B

(45)授权公告日 2018.07.03

(21)申请号 201380056341.4

田村真悟

(22)申请日 2013.10.09

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104781543 A

代理人 张敬强 严星铁

(43)申请公布日 2015.07.15

(51)Int.Cl.

F02M 59/44(2006.01)

(30)优先权数据

F02M 59/26(2006.01)

2012-239738 2012.10.31 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.04.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/077409 2013.10.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/069192 JA 2014.05.08

(73)专利权人 日立汽车系统株式会社

地址 日本茨城县

(56)对比文件

JP 2009-185613 A, 2009.08.20,

JP 2009-185613 A, 2009.08.20,

JP 2010-106741 A, 2010.05.13,

JP 2009-185613 A, 2009.08.20,

JP 2010-106741 A, 2010.05.13,

CN 102454523 A, 2012.05.16,

US 2011/0247488 A1, 2011.10.13,

JP 2001-50174 A, 2001.02.23,

审查员 丁婧

(72)发明人 有富俊亮 德尾健一郎 白井悟史

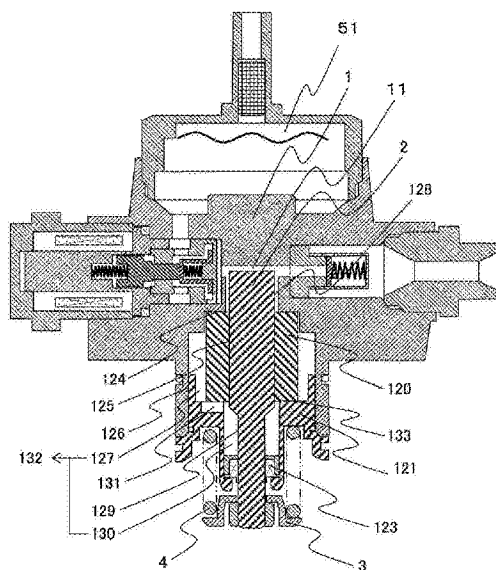
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

高压燃料供给泵

(57)摘要

本发明提供一种抑制以排出压力或固定时的外力为起因的滑动部的变形的小型且简便的滑动部结构与搭载该滑动部结构的高压燃料供给泵。该柱塞式高压燃料供给泵具备形成滑动部的缸、能滑动地设于上述缸内且根据凸轮的旋转而往复运动的柱塞以及向机身对上述缸加力的支架部件,在上述缸上与滑动部不同地设置保持部,利用滑动部轴向的作用力向上述机身方向对上述保持部加力而形成高压密封部,上述缸在比上述高压密封部靠低压侧具有与上述柱塞的滑动部。



1. 一种高压燃料供给泵,其具备:

对加压室内的燃料进行加压的柱塞;

在内周侧面引导柱塞的往复运动的缸;以及

配设缸的机身,

该高压燃料供给泵的特征在于,

具备密封部,该密封部通过将上述缸从上述机身的下部插入而使上述缸的加压室侧上端面与上述机身抵接,利用该加压室侧上端面密封上述加压室与低压燃料部之间,

上述缸的整体相对于上述缸的加压室侧上端面配置在与上述加压室相反侧,

在上述缸外周与上述机身之间沿径向形成的间隙比在上述加压室的内径与上述柱塞的外径之间沿径向形成的间隙小,

在上述缸外周与上述机身之间沿径向形成的间隙比在上述缸外周与缸的支架部件内周之间沿径向形成的间隙小,

上述缸的支架部件由内置对低压燃料进行密封的密封部件的密封支架部件与向上述机身对上述缸加力的加力部件两部分形成,上述密封支架部件与上述加力部件嵌合,在两者之间沿径向形成间隙。

2. 根据权利要求1所述的高压燃料供给泵,其特征在于,

在上述缸上设有大径部与小径部,上述大径部配置在比上述小径部靠上述加压室侧,在上述大径部与上述机身接触。

3. 根据权利要求1所述的高压燃料供给泵,其特征在于,

在上述柱塞上设有大径部与小径部,形成体积伴随上述柱塞的往复运动增减的低压燃料部,

上述低压燃料部位于上述内周侧面的径向外侧。

4. 根据权利要求3所述的高压燃料供给泵,其特征在于,

形成上述低压燃料部的壁面包括上述缸的一部分与上述柱塞的一部分双方。

5. 根据权利要求1所述的高压燃料供给泵,其特征在于,

在上述机身形成体积伴随上述柱塞的往复运动增减的加压室,

上述加压室由圆筒形状形成,该圆筒形状的内径与上述柱塞的外径大致相等。

6. 根据权利要求5所述的高压燃料供给泵,其特征在于,

形成向上述加压室吸入燃料的吸入通道与从上述加压室排出燃料的排出通道,

上述吸入通道或上述排出通道的、相对于上述柱塞的轴向位置与上死点的上述柱塞的顶点相等,或位于比上述顶点靠上述柱塞的上升方向。

7. 一种高压燃料供给泵,其具备:

对加压室内的燃料进行加压的柱塞;

在内周侧面引导柱塞的往复运动的缸;以及

配设缸的机身,

该高压燃料供给泵的特征在于,

具备密封部,该密封部通过将上述缸从上述机身的下部插入而使上述缸的加压室侧上端面与上述机身抵接,利用该加压室侧上端面密封上述加压室与低压燃料部之间,

上述缸具有大径部与小径部,上述大径部配置在比上述小径部靠上述加压室侧,

上述大径部及上述小径部相对于上述缸的加压室侧上端面配置在与上述加压室相反侧，

在上述缸外周与上述机身之间沿径向形成的间隙比在上述加压室的内径与上述柱塞的外径之间沿径向形成的间隙小，

在上述缸外周与上述机身之间沿径向形成的间隙比在上述缸外周与缸的支架部件内周之间沿径向形成的间隙小，

上述缸的支架部件由内置对低压燃料进行密封的密封部件的密封支架部件与向上述机身对上述缸加力的加力部件两部件形成，上述密封支架部件与上述加力部件嵌合，在两者之间沿径向形成间隙。

8. 根据权利要求1或7所述的高压燃料供给泵，其特征在于，
通过上述缸的加压室侧的端部与机身压接，形成密封部。

9. 根据权利要求7所述的高压燃料供给泵，其特征在于，

上述大径部与上述小径部的连结部形成带台阶状的带台阶部，在上述带台阶部受到上述柱塞的轴向的作用力。

10. 根据权利要求7所述的高压燃料供给泵，其特征在于，

上述大径部与上述小径部的连结部形成锥状的锥部，在上述锥部受到上述柱塞的轴向的作用力。

高压燃料供给泵

技术领域

[0001] 本发明涉及以高压向内燃机供给燃料的高压燃料供给泵。

背景技术

[0002] 以往,极力发展内燃机的小型、高输出、高效率化。受此影响,高压燃料供给泵强烈要求与提高向内燃机的搭载性的机身的小型化及高输出、高效率化对应的排出燃料的大流量、高压化。尤其排出压力的高压化作为与逐年严格的排气限制对应的方法之一而受关注。

[0003] 提出了各种形成高压燃料供给泵的滑动部的方法。其中,结构的简单化与制造费用的减少是重要的课题之一。在高压燃料供给泵中,通过柱塞进行往复运动,对加压室内的燃料进行加压,因此,引导柱塞的往复运动的缸的内壁面与柱塞的外壁面成为滑动部。

[0004] 在专利文献1中公开了作为引导柱塞的壁,设置利用与机身不同部件形成的缸。为了固定该缸,在机身上压入缸,在柱塞与滑动的滑动部的外周形成低压燃料部,并冷却滑动部的方法。

[0005] 在专利文献2中公开了为了固定利用与机身不同部件形成缸,利用机身与支架部件夹持缸的方法。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2011-231458号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2010-106741号公报

发明内容

[0010] 发明所要解决的课题

[0011] 在由与机身不同部件形成引导柱塞的往复运动的缸的情况下,需要将该缸固定在机身上。当从外侧对缸的外周侧面施加外力时,缸变形,存在缸的内周侧面(内壁面)的一部分或全部收缩的可能性。缸引导柱塞的往复运动,因此,缸内周侧面与柱塞的外周面形成滑动部,需要确保规定的间隙(间隔)。该间隙过大时,从加压室内的燃料泄漏大,无法充分地加压,过小时,在滑动部产生过度的摩擦阻力,因此,滑动部的间隙必须精密地管理。

[0012] 在缸的内周侧面的一部分或全部收缩的情况下,滑动部的间隔减少,摩擦阻力变大。当在该状态下柱塞在缸内反复进行往复运动时,滑动部发热,存在损坏作为泵的可靠性的可能性。

[0013] 从外侧施加在缸上的外力在例如固定缸时将缸压入机身的情况下产生。另外,由在加压室加压的燃料产生的压力作用在缸外周,作为使缸内径的一部分或全部收缩的外力起作用。

[0014] 本发明的目的在于提供能够抑制滑动部的变形,可靠性高的高压燃料泵。用于解决课题的方法

[0015] 一种高压燃料供给泵,其具备对加压室内的燃料进行加压的柱塞、在内周侧面引

导柱塞的往复运动的缸、配设缸的机身以及通过向轴向加力而将缸固定在机身上的支架部件,通过缸的加压室侧的端部与机身压接,形成密封部。

[0016] 发明效果

[0017] 根据如上那样构成的本发明,起到以下的效果。

[0018] 由缸与机身的压接形成的密封部为了防止在加压室内加压的燃料漏出到缸的外周侧面,对缸外周侧面加压的燃料的压力未作为紧固缸的外力起作用。另外,由于缸利用支架部件固定在机身上,因此,在将缸压入机身的情况下起作用的紧固缸的外力不起作用。由此,能抑制作为缸与柱塞的滑动部的缸的内周侧面的变形,能提高高压燃料供给泵的可靠性。

附图说明

[0019] 图1表示实施从实施例一至实施例三的系统整体结构。

[0020] 图2表示本发明的实施例一的缸周边部件的(在上死点位置的)剖视图。

[0021] 图3表示本发明的实施例二的缸周边部件的(在上死点位置的)剖视图。

[0022] 图4表示本发明的实施例二的缸周边部件的(在上死点位置的)剖视图。

[0023] 图5表示本发明的实施例三的缸周边部件的(在上死点位置的)剖视图。

[0024] 图6表示本发明的实施例三的缸周边部件的(在上死点位置的)剖视图。

具体实施方式

[0025] 下面,参照附图说明本发明的实施方式。

[0026] 实施例一

[0027] 图1表示实施从本发明的实施例一至实施例三的系统整体结构。高压燃料供给泵在机身1内一体组装多个部件或机构,安装于内燃机的缸头20。在机身1上形成燃料吸入通道10、加压室11、燃料排出通道12。在燃料吸入通道10及燃料排出通道12上设有电磁阀5、排出阀8,排出阀8为限制燃料的流通方向的止回阀。

[0028] 柱塞2能滑动地插入缸120,在下端安装护圈3。返回弹簧4的作用力沿图1的下方向作用在护圈3上。推杆6通过内燃机的凸轮7的旋转,在图1的上下方向往复。柱塞2追随推杆6地位移,由此,加压室11的容积变化,能进行泵动作。

[0029] 另外,电磁阀5保持于机身1,配置电磁线圈500、锚503、锚弹簧502、阀体弹簧504。锚弹簧502的作用力通过锚503沿开阀方向作用在阀体501上,同样地,由阀体弹簧504产生的作用力在闭阀方向上进行作用。在此,由于锚弹簧502的作用力比阀体弹簧504的作用力大,因此,电磁线圈500为断开(未通电)时,阀体501为开阀状态。因为电磁线圈断开的状态下为开阀状态,在接通的状态下为闭阀状态,因此,将该电磁阀方式称为常通方式。以后,以使用常通方式电磁阀的系统为前提进行说明,另一方面,即使以使用与之动作反转的、即电磁线圈500断开(未通电)时阀体501为闭阀状态的称为常闭方式的电磁阀方式的系统为前提,也能同样地实施实施例一至实施例三。

[0030] 另外,以后以阀体501与锚503为不同体的场合为前提进行说明,但即使以两者一体形成的场合为前提,也能同样地实施实施例一至实施例三。

[0031] 在共有轨道53上安装喷射器54、压力传感器56。喷射器54与发动机的气筒数一致

地安装,利用发动机控制单元(ECU40)的信号喷射燃料。

[0032] 在以上的结构中,说明动作。

[0033] 将通过内燃机的凸轮7的旋转,柱塞2向图1的下方向位移的状态称为吸入行程,将向上方向位移的状态称为压缩行程。在吸入行程中,加压室11的容积增加,其中的燃料压力下降。在该行程中,当加压室11内的燃料压力比低压通道9的燃料压力低时,阀体501开阀,燃料被吸入加压室内。

[0034] 此时,由于锚弹簧504的作用力通过锚503作用在阀体501上,因此,即使柱塞2从吸入行程向压缩行程转移,阀体501依然维持开阀的状态。因此,即使在压缩行程时,加压室11的压力也保持与低压通道9大致相等的低压状态,因此,无法使排出阀8开阀,与加压室11的容积减少量对应量的燃料通过电磁阀5返回缓冲室51侧。另外,将该行程称为返回行程。

[0035] 当在返回行程中对电磁线圈500通电时,磁性吸引力作用在锚503上,锚503克服锚弹簧502的作用力向闭阀方向移动。并且,通过阀体弹簧504的作用力及返回燃料的流体差压力,阀体501闭阀。于是,不久之后,加压室11内的燃料压力与柱塞2的上升一起上升。由此,排出阀8自动地开阀,将燃料压送至共有轨道53。

[0036] 如果使用进行上述那样的动作的电磁阀5,则通过调节使电磁线圈500为接通状态的时机,能控制泵排出的流量。

[0037] 图2表示本发明的实施例一的缸120周边部件的剖视图。另外,在图2中,表示柱塞2位于上死点的场合。在图2中,1表示机身,2表示柱塞,120表示缸,121表示支架部件,123表示密封部件,4表示返回弹簧,3表示护圈。支架部件121通过结合部126结合在机身1上。结合部126通过螺钉连结、压入或焊接形成。作为缸120的一部分的保持部133被支架部件121向机身1方向加力,在机身1与缸120的接触部,形成高压密封部124。在此,隔着高压密封部124,将加压室11侧定义为高压侧,将其相反侧定义为低压侧。在缸120上,在比高压密封部124靠低压侧设有滑动部125,将柱塞2插入缸120,利用滑动部125进行支撑。由此,由于缸未位于加压室内,因此,高压燃料的压力未作用于缸及滑动部,能抑制缸及滑动部变形。另外,由于相对于缸120利用轴向的作用力固定缸120,形成高压密封部124,因此,能抑制由固定时的外力引起的滑动部125的变形。

[0038] 另外,在柱塞2上设有大径部128与小径部129,在外周形成体积由于柱塞2往复移动而增减的低压燃料部132。低压燃料部132由与柱塞2接触的主低压燃料部130、形成于缸120的外周的从低压燃料部127构成,两者利用燃料通道切口131连接。另外,从低压燃料部127利用未图示的缓冲室通道与缓冲室51连接。通过为这种结构,伴随柱塞2的往复移动,在缓冲室51与低压燃料部132之间产生使两者往复的燃料流。由此,能期待伴随柱塞2的往复移动的缓冲室51的压力脉动减少,并且将在滑动部125产生的摩擦热向流入的新燃料放热的效果。

[0039] 密封部件123固定在支架部件121上,在中央插入柱塞2。由此,在柱塞2进行往复移动时,燃料也不会从低压燃料部132向外部泄漏。

[0040] 综上所述,根据本实施例,由于排出压力及固定时的外力未作用于缸120的外周,因此,在使排出压力高压化时,也能抑制缸120及形成于其内部的滑动部125变形,提高滑动部125的可靠性。

[0041] 实施例二

[0042] 图3表示本发明的实施例二的缸120的周边部件的剖视图。另外,在图3中,表示柱塞2位于上死点的场合。在图3中,1是机身,2是柱塞,120是缸,121是支架部件,123是密封部件,4是返回弹簧,3是护圈。在缸120上设有大径部134与小径部135,在大径部134上设有保持部133。图3作为一例,表示大径部134与小径部135的连结部通过带台阶状的带台阶部122形成的场合。保持部133与实施例一相同,通过利用结合部126结合在机身1的支架部件121,向机身1方向加力,在机身1与缸120的接触部,形成高压密封部124。在缸120上,在比高压密封部124靠低压侧形成滑动部125这一点也与实施例一相同。通过这样,受到作用力的保持部133作为厚壁保持强度,通过滑动产生摩擦热的滑动部125的外周作为薄壁能提高散热性。另外,在径向的外力作用于柱塞2时,薄壁的滑动部125在径向变形,也能期待减少产生的面压的效果。

[0043] 通过使保持部133为粗径使滑动部为细径,能兼具变形的抑制与散热性的提高。

[0044] 另外,如图4所示,大径部134与小径部135的连结部由锥状的锥部136形成,可以在锥部136上形成保持部133。与图3的场合相同,保持部133被支架部件121向机身1方向加力。此时,通过锥部136与支架部件121接触,自动地对缸120进行对芯,能实现精度更高的定位,期待滑动部125的可靠性提高。

[0045] 如果使保持部为锥状,则能期待自动地对缸的位置对芯的效果,通过实现正确的定位,不需要的外力不会作用在滑动部上。

[0046] 实施例三

[0047] 图5表示本发明的实施例三的缸120的周边部件的剖视图。另外,在图5中,表示柱塞2位于上死点的场合。在图5中,1表示机身,2表示柱塞,120表示缸,123表示密封部件,4表示返回弹簧,3表示护圈。

[0048] 即使在本实施例中,也与实施例一及二相同,为在比高压密封部124靠加压室11侧未形成滑动部125的结构。通过这样,能够以缸120不会进入加压室11,内径与柱塞2的外径大致相等的圆筒形状形成加压室11。另外,在两者之间形成宽度A的微小间隙。通过使加压室11的内径形状为沿柱塞2的形状,在使排出压力高压化时,能减少成为使容积效率下降的主要原因的预压缩体积(柱塞2为上死点位置时的加压室11的体积)。

[0049] 由于缸未进入加压室内,因此,以内径与柱塞的外径大致相等的圆筒形状形成加压室,能自由地配置吸入通道及排出通道。由此,在使排出压力高压化时,能减少成为使容积效率下降的主要原因的加压室内的预压缩体积(柱塞为上死点位置时的加压室体积)。

[0050] 除此之外,通过规定形成于各部件之间的间隙的大小关系,能使缸外径直接抵接于机身而高精度地定位,能进一步减小加压室内的间隙。由此,能进一步减小预压缩体积。

[0051] 另外,为吸入通道10和排出通道12相对于柱塞2的高度(柱塞2的轴向)位置与上死点的柱塞2的顶点相等的位置关系。由此,吸入通道10及排出通道12不会被柱塞2的往复动作遮断,能进行燃料的顺畅的吸入及排出。

[0052] 除此之外,在缸120的外周与机身1的内周之间形成宽度B的微小间隙,宽度A与宽度B的大小关系为 $A > B$ 。通过这样,在缸120的组装时,由于缸120的外周与机身1的内周直接接触,因此,与通过支架部件121定位的情况相比,能进一步实现高精度的定位,能使柱塞2的外径与加压室11的内径进一步接近。另外,在缸120的外周与支架部件121的内周之间形成宽度C的间隙,宽度B与宽度C的大小关系为 $C > B$ 。通过这样,缸120的外周与支架部件121的

内周不会接触,不需要的外力不会作用在缸120上。

[0053] 支架部件121由加力部件121a与密封支架部件121b两部件形成。密封支架部件121b嵌合于加力部件121a,在两者之间形成宽度D的间隙。此时,优选宽度B与宽度D的大小关系为 $D > B$ 。通过这样,密封支架部件121b的径向位置通过密封部件123与柱塞2一致,因此,两者的轴一致,不需要的外力不会作用在柱塞2上。另外,在由两部件形成支架部件121的情况下,从确保空间的观点来看,连接主低压燃料部130与从低压燃料部127的燃料通道切口131可以形成在缸120侧。

[0054] 另外,图6表示图5的变形例。在图6中,表示柱塞2位于上死点的场合。加压室11由柱塞2在内部往复的容积部11a、将容积部11a连接于吸入通道10及排出通道12的通道部11b形成。容积部11a的内径部由其内径与柱塞2的外径大致相同的圆筒形状形成。即使这样,也能具有与图5相同的效果。

[0055] 综上所述,根据本实施例,能以小型且简单的结构实现减小作用在滑动部125上的不需要的外力,提高高压化时的滑动部可靠性,并且也防止容积效率下降的高压燃料供给泵。

[0056] 如果使用本发明的实施例的结构,则能以小型且简单的结构实现提高高压化时的滑动部可靠性,且防止容积效率下降的高压燃料供给泵。

[0057] 产业上的可利用性

[0058] 本发明未限于内燃机的高压燃料供给泵,能广泛应用于各种高压泵。

[0059] 符号说明

[0060] 1—机身,2—柱塞,3—护圈,4—返回弹簧,5—电磁阀,6—推杆,7—凸轮,8—排出阀,9—低压通道,10—燃料吸入通道,11—加压室,11a—容积部,11b—通道部,12—燃料排出通道,20—缸头,40—ECU,50—燃料箱,51—缓冲室,53—共有轨道,54—喷射器,56—压力传感器,120—缸,121—支架部件,121a—加力部件,121b—密封支架部件,124—高压密封部,125—滑动部,126—结合部,127—从低压燃料部,128—大径部,129—小径部,130—主低压燃料部,131—燃料通道切口,132—低压燃料部,133—保持部,500—电磁线圈,501—阀体,502—锚弹簧,503—锚,504—阀体弹簧。

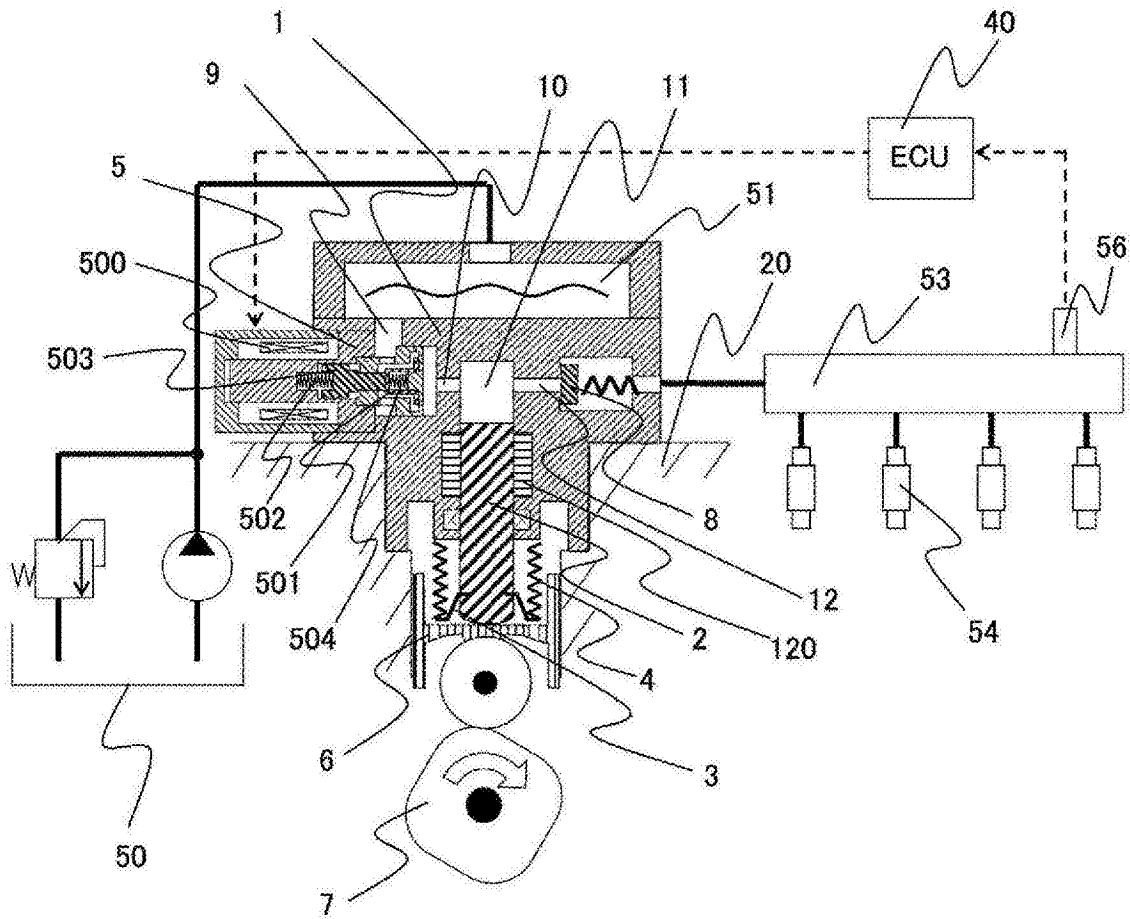


图1

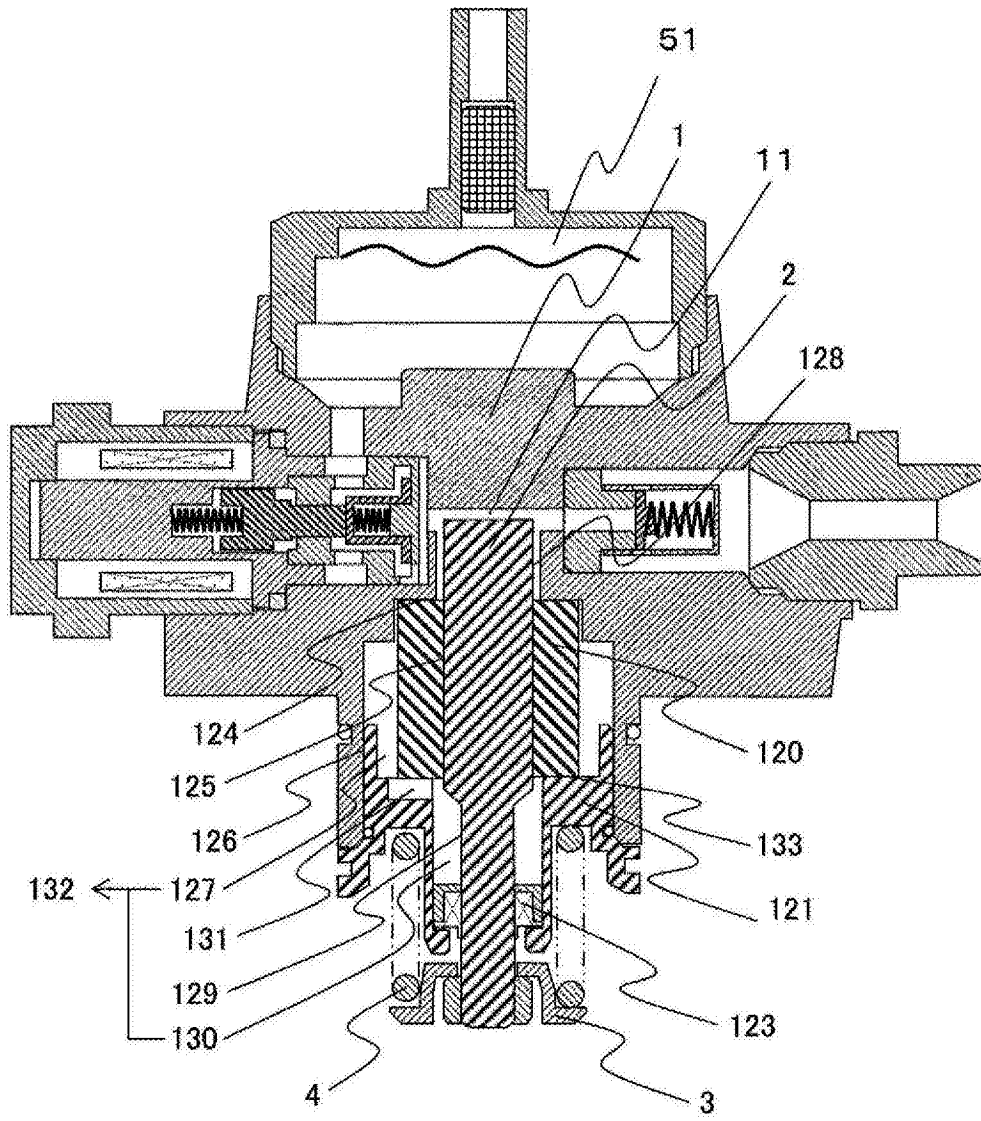


图2

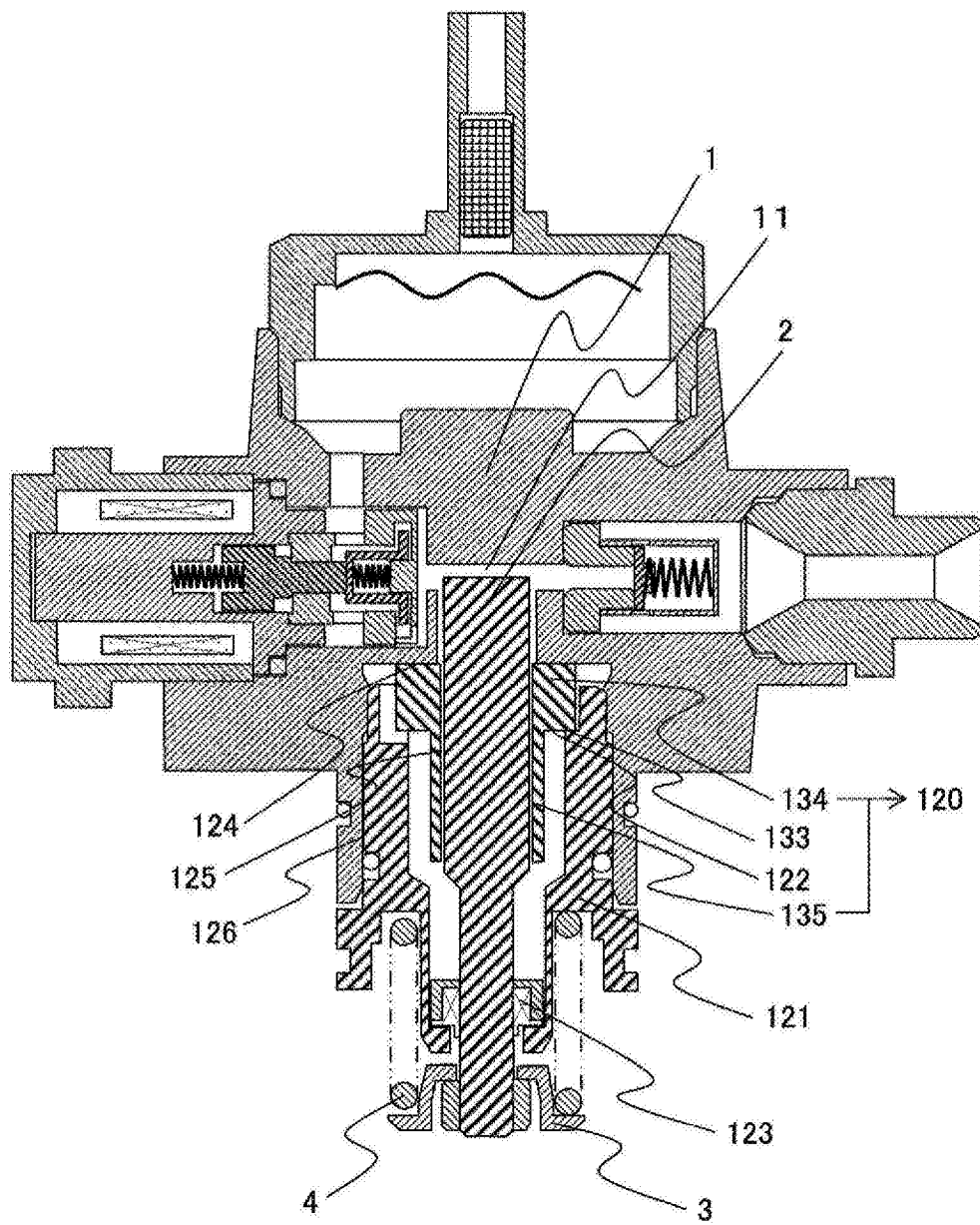


图3

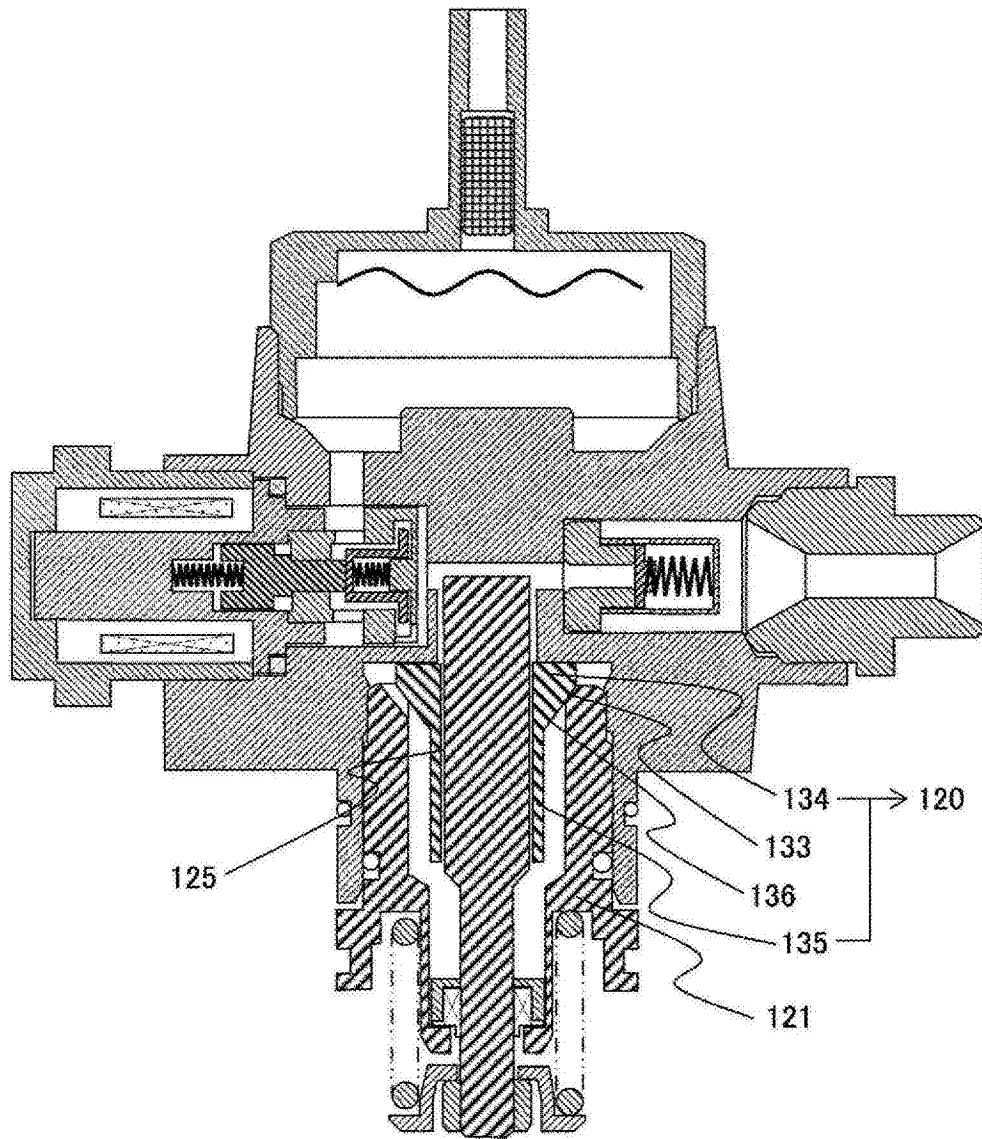


图4

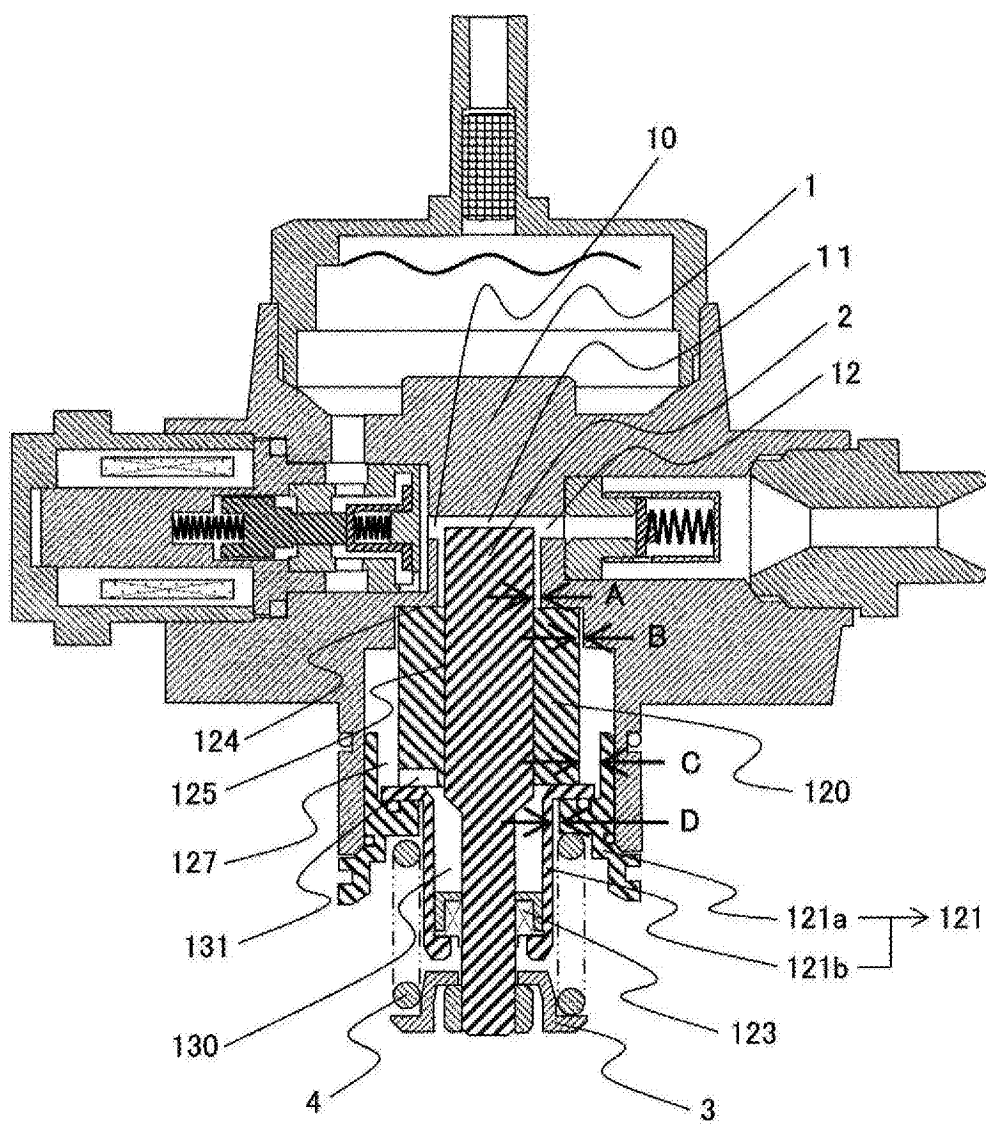


图5

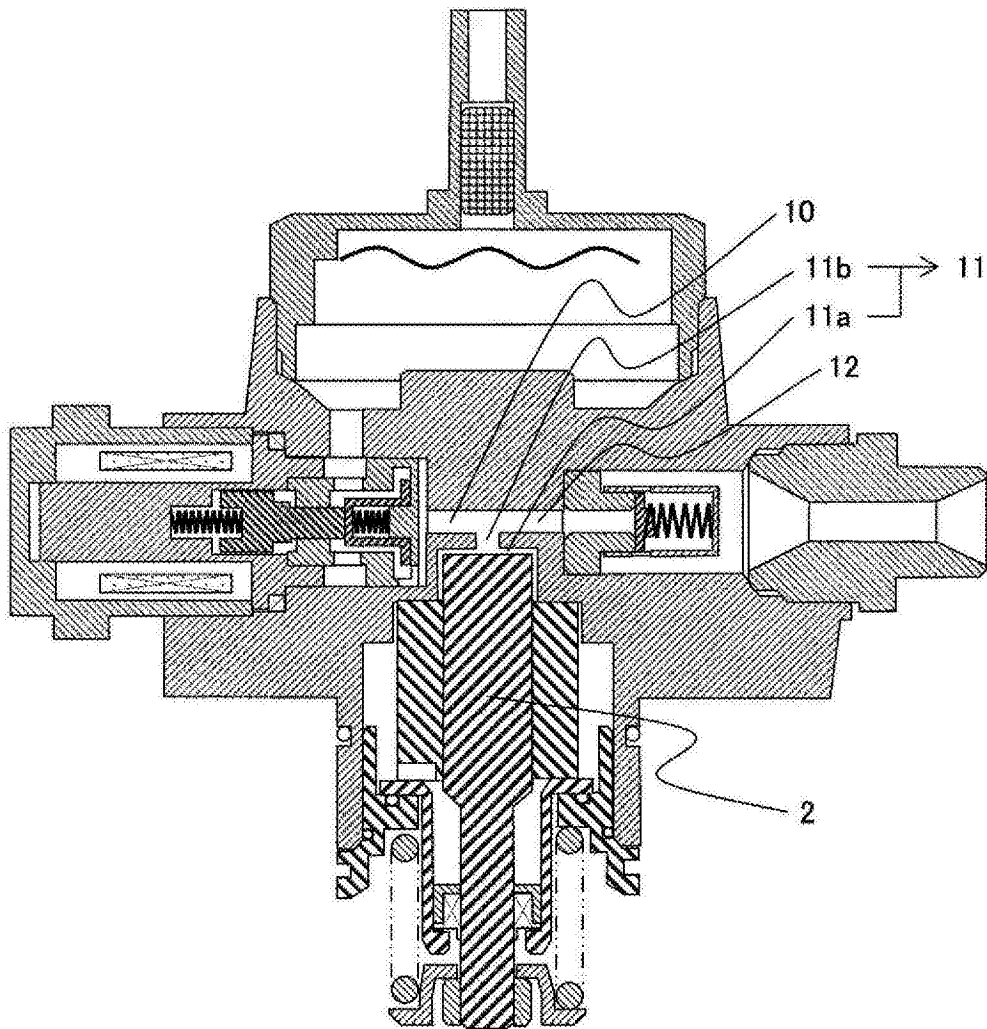


图6