

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02M 59/44 (2006.01)

F02M 37/00 (2006.01)

F02M 69/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580001524.1

[45] 授权公告日 2009年2月11日

[11] 授权公告号 CN 100460667C

[22] 申请日 2005.2.3

[21] 申请号 200580001524.1

[30] 优先权

[32] 2004.2.6 [33] JP [31] 30127/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/001983 2005.2.3

[87] 国际公布 WO2005/075813 日 2005.8.18

[85] 进入国家阶段日期 2006.5.31

[73] 专利权人 博世株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 久保田一哉 青木伸夫

[56] 参考文献

JP2002-322968A 2002.11.8

US6422212B1 2002.7.23

CN1281945A 2001.1.31

CN2599266Y 2004.1.14

审查员 谭 凯

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 寇英杰

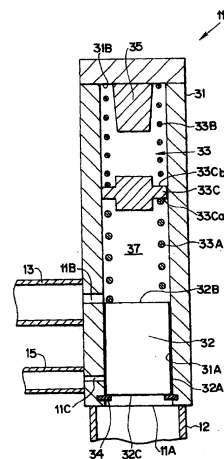
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

燃料供给系统

[57] 摘要

一种燃料供给系统(1)，具有容纳于气缸(31)中的燃料压力调节阀(11)，这样活塞(32)由弹性推动机构(33)弹性推向压力接收口(11A)，其中燃料压力调节阀(11)设置在低压泵(3)的燃料出口侧以便把来自低压泵(3)的供给燃料的压力调节至预定压力。活塞(32)构造成响应于供至压力接收口(11A)的燃料压力而打开/关闭设在气缸(31)的侧壁部中的溢流口(11B)从而调节燃料出口侧的燃料压力。用于排出润滑用的燃料的润滑燃料排出口(11C)设置在所述气缸(31)的侧壁部中并且处于比溢流口(11B)更接近压力接收口(11A)的位置，润滑用的燃料在压力调节操作开始之前被排出。



1. 一种燃料供给系统，包括用于使供给燃料的压力升高和提供供给燃料的泵，以及设置在泵的燃料出口侧以便把自泵供给的燃料的压力调节至预定压力的燃料压力调节阀，其中，燃料压力调节阀包括容纳有活塞的气缸，该活塞由弹性推动机构朝着气缸的压力接收口内弹性推动，该活塞被构造成响应于压力接收口内的燃料压力而打开/关闭位于气缸的侧壁部的溢流口从而调节燃料的压力，其特征在于，用于排出润滑用的燃料的润滑燃料出口设置在所述的气缸的侧壁部中并且处于比溢流口更接近压力接收口的位置。

2. 根据权利要求1的燃料供给系统，其特征在于，弹性推动机构包括单一弹性推动元件。

3. 根据权利要求1的燃料供给系统，其特征在于，弹性推动机构包括多个串联设置并且具有不同弹簧常数的弹性推动元件，由此，活塞冲程特征具有多个不同活塞冲程特征部分。

4. 根据权利要求1，2，或3所述的燃料供给系统，其特征在于，允许活塞的背压排出至燃料低压侧的排出孔设置在气缸的侧壁部中。

燃料供给系统

技术领域

本发明涉及一种用于将燃料供给内燃机的燃料供给系统。

背景技术

近年来，共轨型燃料供给系统作为用于将燃料供至内燃机的燃料供给系统已经得到应用。共轨型燃料供给系统被构造为利用低压燃料泵、例如供给泵将燃料吸收燃料箱内的燃料，利用高压燃料泵升高燃料的压力，将高压燃料堆积在共轨内，以及采用燃料喷射阀将共轨内的高压燃料喷射/供给至内燃机的气缸内。

用于这种目的的高压燃料泵的驱动轴由大功率的内燃机驱动，由此提高燃料的压力。为了确保高压燃料泵平稳操作，JP—2002-A-322968 披露了一种具有燃料腔压力调节阀的低压燃料泵，该压力调节阀包括接收即将用于润滑燃料的燃料的通道，以便激励高压系统燃料泵。根据这种披露的构造，燃料腔压力调节泵用作将燃料腔内的压力保持在适当值的压力调节阀，并被构造成在启动过程中、在燃料腔内的压力达到足以喷射的压力之前，燃料不会供至润滑燃料线；这样，可以确保极好的稳定性。

然而，根据该披露的燃料供给系统，当润滑燃料线的压力由于任何原因升高时，燃料腔压力调节活塞中的背压升高；因此，就出现了这样一些问题，活塞移动被阻碍，不能如愿地对燃料压力进行调节操作，以及供给至高压燃料泵的燃料的压力变得极大。

本发明的一个的是提供一种能够解决现有技术中的上述问题的燃料供给系统。

本发明的另一目的是提供一种燃料供给系统，其被构造成即使润滑燃料线中的背压升高也不会妨碍燃料的压力调节操作。

发明内容

本发明的特征在于，润滑燃料线设置在燃料压力调节阀的活塞的压力接收侧，由此即使润滑燃料线中的压力升高，也不会妨碍活塞的燃料压力调节操作。为了权衡弹簧规格的选择，该弹簧满足燃料压力调节阀中的压力调节特征以及高活塞冲程需求，两种类型的弹簧串联设置以赋予两级活塞冲程特征，由此可确保润滑燃料线中的压力的升高不会妨碍为了调节燃料压力而对活塞的操作。

本发明提供一种燃料供给系统，其包括用于使供给燃料的压力升高和提供供给燃料的泵，以及设置在泵的燃料出口侧以便把来自泵的燃料的压力调节至预定压力的燃料压力调节阀，其中，燃料压力调节阀包括容纳有活塞的气缸，该活塞由弹性推动机构朝着气缸的压力接收口弹性推动，该活塞构造成响应于被供至压力接收口的燃料出口侧的燃料压力而打开/关闭位于气缸的侧壁部中的溢流口从而调节燃料出口侧的燃料压力，用于排出润滑用的燃料的润滑燃料出口设置在所述的气缸的侧壁部中并且处于比溢流口更接近压力接收口的位置。

根据本发明，在不妨碍对来自泵的燃料进行压力调节操作的情况下，可排出润滑用的燃料。

附图说明

图1为本发明的燃料供给系统的实施例的构形图；

图2为图1所示的燃料压力调节阀的放大剖视图；

图3为图2的燃料压力调节阀中的燃料压力和活塞提升量之间的关系的关系的图表；

图4为在图2的燃料压力调节阀的每个口处的燃料压力与燃料流量之间关系的图表；

图5是图2所示的燃料压力调节阀的变型的剖视图。

具体实施方式

现在将根据附图更详细地描述本发明。

图1是本发明的燃料供给系统的实施例的构形图。燃料供给系统1是用于将相对低压燃料提供给高压泵102的系统，该高压泵102将高压燃料提供给共轨101。燃料供给系统1具有燃料箱2和低压泵3，

该低压泵 3 使燃料箱 2 内的燃料 F 的压力升高。

设有过滤器 4 的燃料供给路线 5 位于低压泵 3 的燃料入口 3A 与燃料箱 2 之间。燃料供给路线 5 被构造成从燃料箱 2 经燃料供给路径 5 将燃料传送至低压泵 3，其中过滤器 4 将燃料中的碎屑等除去。参考标号 6 代表手动泵，当空气由于更换过滤器等已经进入低压系统线时，该手动泵用于将燃料手动供入低压泵 3 内。

用于将低压泵 3 所供给的低压燃料供至高压泵 102 的燃料供给路径 7 位于出口 3B 和高压泵 102 的入口 102A 之间，该出口 3B 是低压泵 3 的燃料出口。用于把来自低压泵 3 的燃料中的碎屑等除去的过滤器 8，设置在燃料供给路径 7 中，控制阀 9 采用相称的电磁阀构造而成，以便控制供至高压泵 102 的低压燃料的流量。流量由控制阀 9 控制的低压燃料经单向阀 10 从高压泵 102 的入口 102A 供至高压泵 102 的气缸腔 102B 内。控制阀 9 由于受未示出的电控单元控制从而来控制流量。因此，共轨 101 内的轨道压力受到控制而变成给定的目标轨道压力。

为了将控制阀 9 的燃料入口侧的低压燃料的压力保持在预定值，燃料压力调节阀 11 被连接至燃料供给路径 7。在图 1 所示的燃料供给系统 1 中，燃料压力调节阀 11 的压力接收口 11A 经管道 12 而连接过滤器 8 与控制阀 9 之间的燃料供给路径 7。燃料压力调节阀 11 被构造成这样操作，即，当压力接收口 11A 的低压燃料的压力超过预定水平时，通过促使低压燃料从燃料压力调节阀 11 的溢流口 11B 溢出，从而将控制阀 9 入口侧的低压燃料的压力基本保持在预定恒压。从溢流口 11B 溢出的低压燃料经排放管 13 返回至燃料箱 2 内。

燃料压力调节阀 11 还包括润滑燃料出口 11C，用于排出 (taking out) 从低压泵 3 送出的作为润滑燃料的燃料。从润滑燃料出口 11C 排出的燃料经润滑燃料线 15 被送至高压泵 102 的凸轮腔 102C 内，从而该燃料用作润滑燃料，所述的润滑燃料线 15 设有孔 14。应注意，经润滑燃料线 15 被送至高压泵 102 的燃料不限于被用作凸轮腔 102C 内的各个元件用的润滑燃料。当然，所述燃料也可作为其它场合的润

滑燃料而适当供给。

如上所述，通过燃料供给系统 1、其压力被调节至预定压力且其流量被调节的低压燃料被送至高压泵 102。然后，高压泵 102 的气缸腔 102B 内的低压燃料的压力升高，所得到的高压燃料从高压泵 102 的排出口 102D 经单向阀 19 和高压管道 20 被送至共轨 101。

图 2 是图 1 所示的燃料压力调节阀 11 的放大剖视图。燃料压力调节阀 11 包括气缸 31，活塞 32 容纳在气缸 31 内从而该活塞 32 可在气缸 31 内自由滑动。气缸 31 一端的开口部用作压力接收口 11A，该压力接收口 11A 经管道 12 与燃料供给路径 7 相连（见图 1）。活塞 32 是实心圆柱形部件，活塞 32 的外围面 32A 与气缸 31 的内围面 31A 之间的空间是燃料密封的。用于将活塞 32 向压力接收口 11A 弹性推动的弹性推动机构 33 设置在由气缸 31 和活塞 32 限定的腔 37 内。

弹性推动机构 33 具有这样一种构造，其中弹簧常数为 K_1 的第一弹簧 33A 和弹簧常数为 $K_2 (< K_1)$ 的第二弹簧 33B 串联设置。这里，盘簧既可用于第一弹簧 33A 又可用于第二弹簧 33B，弹簧座 33C 设置在第一弹簧 33A 和第二弹簧 33B 之间。

第一弹簧 33A 设置在活塞 32 的内端面 32B 与弹簧座 33C 的其中一端面 33Ca 之间，将弹簧座 33C 弹性推离该内端面 32B。第二弹簧 33B 位于气缸 31 的内端面 31B 与弹簧座 33C 的另一端面 33Cd 之间，将弹簧座 33C 弹性推离该内端面 31B。

结果，第一弹簧 33A 和第二弹簧 33B 将活塞 32 弹性推向压力接收口 11A。制动环 34 设置在压力接收口 11A 的附近，当供至压力接收口 11A 的燃料压力等于或小于预定值时，活塞 32 的压力接收面 32C 与制动环 34 接触从而将活塞 32 定位于图 2 所示的位置。

因为弹性推动机构 33 如上所述构造，活塞 32 定位于在燃料压力对它的压力接收面 32C 起作用的位置，来自弹性推动机构 33 的第一弹簧 33A 和第二弹簧 33B 的弹性力得到均衡。因为弹簧常数 K_2 小于弹簧常数 K_1 ，当燃料压力增加时，第二弹簧 33B 首先被压缩，弹簧座 33C 与内端面 31B 上所设的挡块 35 接触，其后第一弹簧 33A 被压

缩。

因此,假定 P 代表压力接收口 11A 中的燃料压力, L 代表活塞 32 从图 2 的位置的提升量,两者之间的关系如图 3 所示。直至弹簧座 33C 接触挡块 35, 活塞 32 才按照复合弹簧常数 $K1 \times K2 / (K1 + K2)$ 的特征线 (a) 移动, 弹簧座 33C 接触挡块 35 之后, 活塞按照弹簧常数 $K2$ 的特征线 (b) 移动。

气缸 31 的侧壁部设有两个口, 因为控制阀 9 的燃料入口侧的燃料压力的调节以及用作润滑燃料的燃料的排出都是利用了这样一个事实来实施, 即活塞 32 响应于供至压力接收口 11A 的燃料压力而被定位在气缸 31 内。这两个口之一是用于促使燃料溢出以便调节燃料压力的溢流口 11B(第一口), 另一个口是用于当燃料压力达到预定水平时将少量燃料排出至润滑燃料线 15 的润滑燃料出口 11C(第二口)。

溢流口 11B 设置在这样一个位置, 即当压力接收口 11A 的燃料压力达到进行压力调节所需的目标值时, 允许管道 12 与排放管 11A 连通。润滑燃料出口 11C 比溢流口 11B 更接近压力接收口 11A, 润滑燃料出口 11C 处于这样的位置, 即, 当压力接收口 11A 的燃料压力在启动后达到足以喷射的压力之后, 该润滑燃料出口 11C 可允许管道 12 与润滑燃料线 15 连通。

因为燃料压力调节阀 11 如上所述地构造, 由于压力接收口 11A 的燃料压力在启动后升高, 活塞 32 沿着弹性推动机构 33 的方向移动, 在燃料压力达到足以喷射的压力之后, 已经被活塞 32 的外围面 32A 阻挡的润滑燃料出口 11C 打开从而燃料开始从管道 12 流向润滑燃料供给线 15。这是当图 4 中 P 等于 $P1$ 时的定时。因为润滑燃料出口 11C 成形为一个孔, 因此, 即使其后燃料压力上升, 那么经过润滑燃料出口 11C 的燃料的流率 QA 也仅沿着图 4 所示的小倾度增加。因此, 当 P 大于 $P1$ 时, 作为润滑燃料供给的燃料的量保持在较小值。

已经被活塞 32 的外围面 32A 阻挡的溢流口 11B 由于压力接收口 11A 的燃料压力超过预定值而打开, 来自管道 12 的燃料溢出至排放管 13, 从而压力接收口 11A 的燃料压力减小。当燃料压力这样降低时,

溢流口 11B 再次被活塞 32 的外围面 32A 阻挡, 于是燃料压力升高。这样, 由于活塞 32 响应于压力接收口 11A 的压力而被定位并且打开/关闭溢流口 11B, 所以压力接收口 11A 的燃料压力被调节成预定水平。要注意, 因为内围面 31A 和外围面 32A 之间的燃料密封被设定成使得腔 37 内的压力可经由内围面 31A 和外围面 32A 之间的间隙从溢流口 11B 适当逸出, 大背压不会出现在活塞 32 中, 并且不会导致压力调节操作出现缺陷。

因为燃料压力调节阀 11 如上所述地操作, 用于调节压力接收口 11A 的燃料压力的活塞 32 的操作一点也不受影响, 即使由于润滑燃料线 15 中的任何原因而出现压力升高, 在不妨碍对来自低压泵 3 的燃料进行压力调节操作的情况下, 可以排出润滑燃料。因此, 即使背压作用于润滑燃料线 15 上, 用以调节控制阀 9 的燃料入口侧的燃料压力的燃料压力调节阀 11 的特征也不会改变, 控制阀 9 中可以实现稳定的流量控制。

在上述的实施例中, 设置在燃料压力调节阀 11 中的弹性推动机构 33 利用两个盘簧构造而成。但是, 弹性推动机构 33 不限于这种构造, 并也可利用一个盘簧构造而成。

图 5 示出了一种燃料压力调节阀的构造, 其中弹性推动机构 33 利用一个盘簧构造而成。这种燃料压力调节阀 111 不同于图 2 所示的燃料压力调节阀 11, 其不同仅在于弹性推动机构 133 利用一个盘簧 133A 构造而成, 该燃料压力调节阀 111 的其它构造与燃料压力调节阀 11 相同。因此, 部分燃料压力调节阀 111 采用与部分燃料调节阀 11 相同的参考标号, 将省略去这些相同部分的重复描述。

在燃料压力调节阀 111 中, 活塞 132 是中空的, 压力调节操作这样进行, 其中当活塞 132 的外围壁上所设的多个通孔 132A 面向溢流口 11B 时, 管道 12 内的燃料压力从该溢流口 11B 逸出。此外, 大直径腔 37A, 其直径大于活塞 132 的外围直径并且设有排出孔 11D, 形成于气缸 31 的腔 37 中, 大直径腔 37A 的内围壁与活塞 132 的外围壁之间形成有间距。出于这个原因, 在活塞 132 移动的同时, 在活塞 132

的外围壁不阻挡排出孔 11D 的情况下，腔 37 内的压力经由该排出孔 11D 总是可排出至燃料低压部，妨碍活塞 132 移动的反压对活塞 132 不起作用。参考标号 135 表示的是用于阻挡气缸 31 一端的球部。

工业应用性

根据本发明，燃料压力的调节以及润滑燃料的排出可平稳地进行，这有利于改善燃料供给系统。

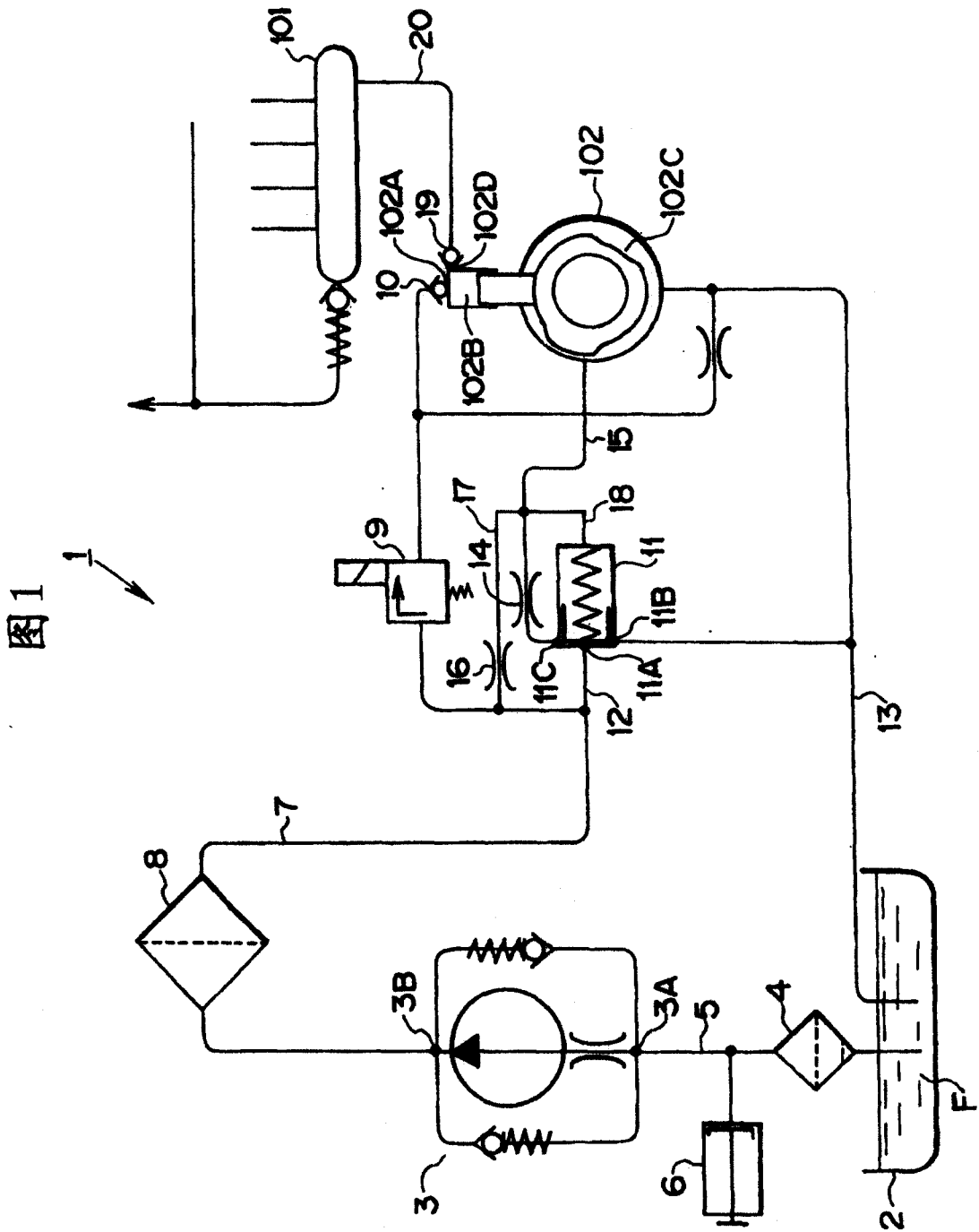


图 2

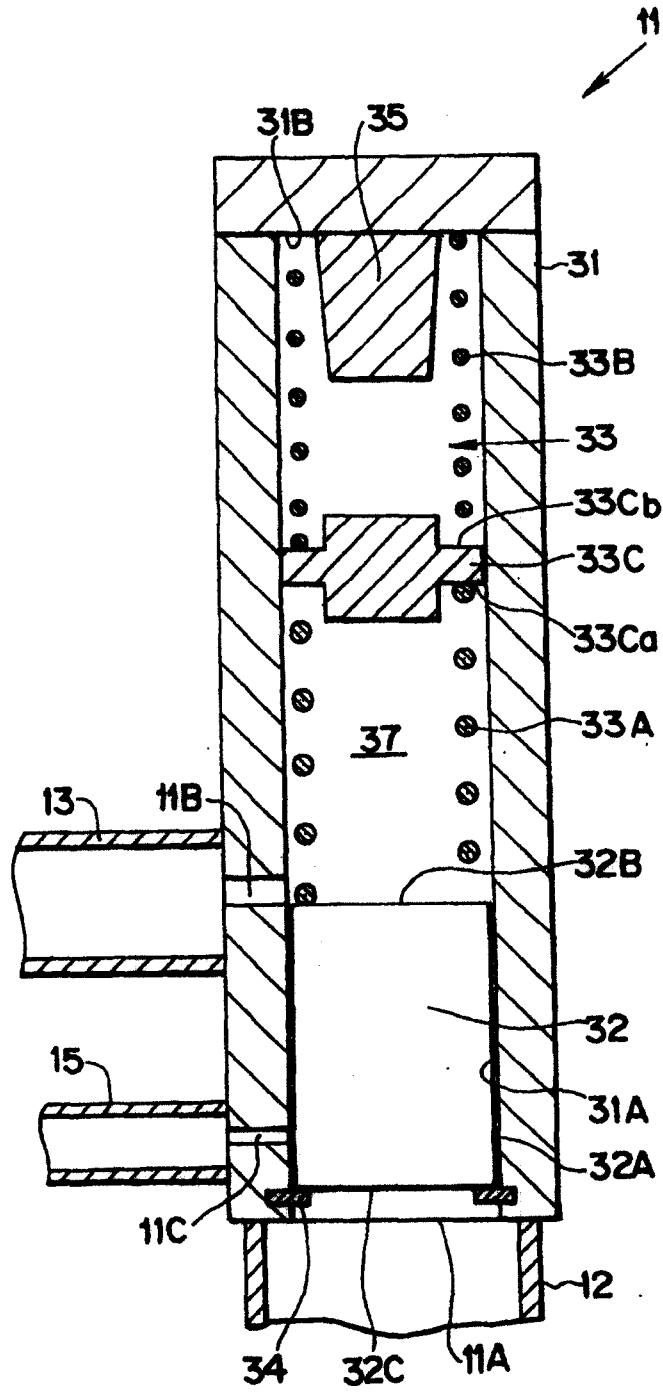


图 3

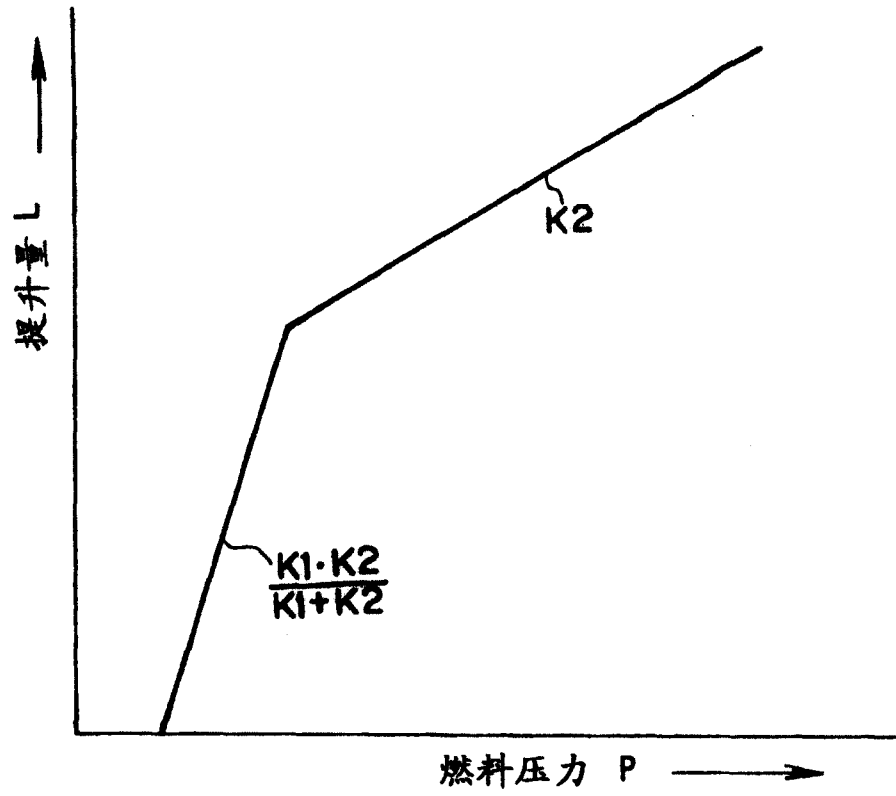


图 4

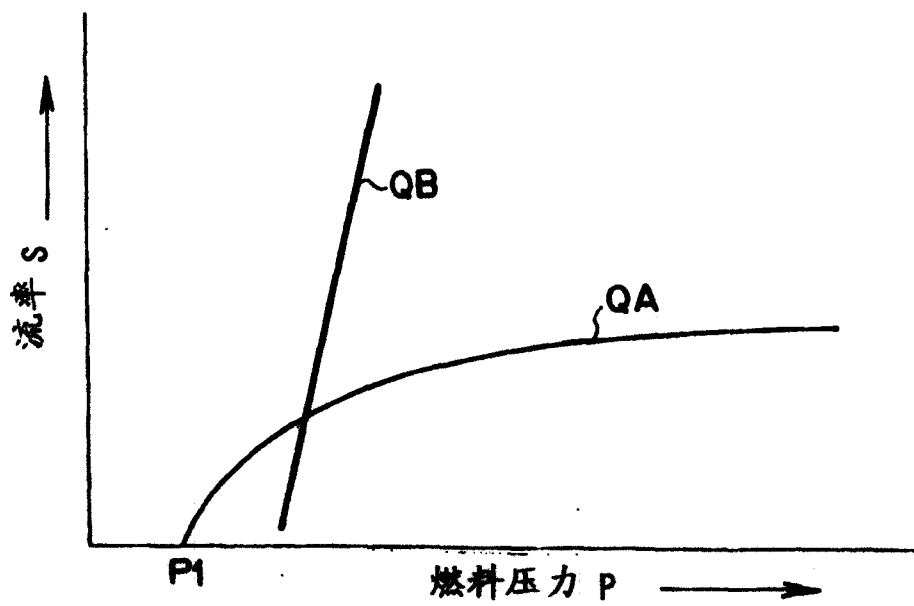


图5

