



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101103190 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 31

(21) 申请号 200580046880. 5

(22) 申请日 2005. 01. 10

(30) 优先权数据

60/629, 382 2004. 11. 22 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 07. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2005/000474 2005. 01. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02006/057648 EN 2006. 06. 01

(73) 专利权人 雅各布斯车辆系统公司

地址 美国康涅狄格

(72) 发明人 Z·梅斯特里克 T·珀金斯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 蔡胜利

(51) Int. Cl.

F02D 9/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 4682674 A, 1987. 07. 28, 全文.

US 5638926 A, 1997. 06. 17, 全文.

US 6273058 B1, 2001. 08. 14, 全文.

US 6109027 A, 2000. 08. 29, 说明书第 1 栏第 17 行至第 8 栏第 28 行、附图 1.

US 5630392 A, 1997. 05. 20, 全文.

US 6179096 B1, 2001. 01. 30, 全文.

US 5079921 A, 1992. 01. 14, 全文.

CN 1412056 A, 2003. 04. 23, 全文.

审查员 池建军

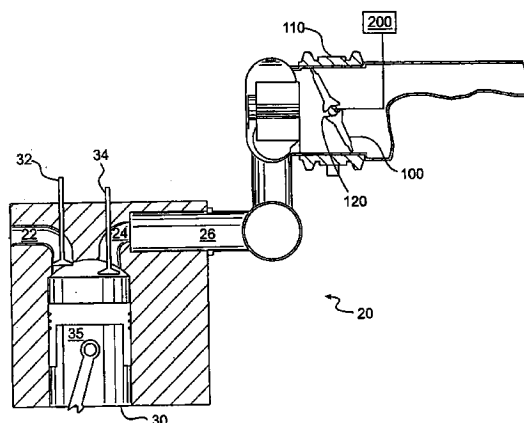
权利要求书3页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

控制排气压力的设备和方法

(57) 摘要

公开了一种控制内燃机 (20) 中的排气压力的设备和方法。在一个实施例中, 所述设备包括: 壳体 (110); 安置在所述壳体 (110) 中的阀 (100); 形成在所述阀 (100) 中的孔口, 所述孔口限定经过所述阀 (100) 的气体流道; 以及轴 (130), 所述轴可滑动地安置在形成在所述阀 (100) 内的阀孔中, 所述轴 (130) 适于在第一位置与第二位置之间移动, 其中在所述第一位置, 基本上防止气体流经所述孔口, 在所述第二位置, 允许气体流经所述孔口。所述轴 (130) 的位置可响应于致动力而选择性变化。



1. 一种发动机中的排气压力的控制方法,其中所述发动机具有排气歧管;安置在所述排气歧管下游的第一阀,其中所述阀中形成有孔口;以及用于控制经过所述第一阀孔口的流通面积的并包含轴的所述第二阀,其中,阀孔在所述第一阀内与所述第一阀的旋转轴线共轴线地形成,所述阀孔设置成与所述孔口相交,所述第二阀的轴在所述阀孔内安置,以使得所述轴适于沿轴向在流经孔口的气流被所述轴阻塞的位置与流经孔口的气流未被所述轴阻塞的位置之间移动,所述方法包括以下步骤:

关闭所述第一阀;

在所述排气歧管中产生排气压力;

将所述排气压力施加至所述第二阀;

根据所述排气压力,控制经过所述第一阀孔口的流通面积的大小;并且

控制所述排气歧管中排气压力的级别。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括基于排气压力的级别优化发动机迟滞功率的步骤。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,控制排气压力级别的步骤还包括,将所述排气歧管中的排气压力的级别大致维持在接近排气压力极限。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤,以基本上不受作用在所述第二阀上的压力影响的方式将所述排气压力施加至所述第二阀。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,将所述排气压力施加至所述第二阀的步骤还包括以下步骤:

将所述排气压力施加至操作性连接至轴的活塞,所述轴适于选择性允许气体流经所述第一阀孔口;并且

致动所述轴。

6. 一种用于控制具有排气歧管的内燃机中的排气压力的设备,所述设备包括:

安置在所述排气歧管下游的第一阀,在所述第一阀中形成有孔口,所述第一阀适于绕旋转轴线旋转;

与所述旋转轴线共轴线地形成在所述第一阀中的阀孔,以使得所述阀孔与所述孔口相交;

用于控制所述排气歧管中的压力的压力控制装置,所述压力控制装置包括具有轴的所述第二阀,所述第二阀的轴在所述阀孔内安置,以使得所述轴适于沿轴向在流经孔口的气流被所述轴阻塞的位置与流经孔口的气流未被所述轴阻塞的位置之间移动;以及

用于致动所述压力控制装置的致动装置,所述致动装置包括活塞壳体以及在所述活塞壳体内能够滑动地设置的活塞,所述轴操作性连接至所述活塞。

7. 根据权利要求6所述的设备,其特征在于,所述压力控制装置包括:

形成在所述阀中的孔口,所述孔口限定经过所述阀的排出气体流道;以及

可滑动地安置在所述阀孔中的轴。

8. 根据权利要求7所述的设备,其特征在于,所述致动装置适于将所述轴在第一位置与第二位置之间移动,其中在所述第一位置,基本上防止气体流经所述孔口,在所述第二位置,允许气体流经所述孔口。

9. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于,所述致动装置适于响应于致动力而移动

所述轴。

10. 根据权利要求 9 所述的设备,其特征在于,所述致动力包括排气压力。

11. 根据权利要求 9 所述的设备,其特征在于,所述致动力包括调节的流体压力。

12. 根据权利要求 9 所述的设备,其特征在于,所述致动力包括机械力。

13. 根据权利要求 9 所述的设备,其特征在于,所述致动力的方向大致垂直于所述排气歧管中排出气体的流动方向。

14. 根据权利要求 8 所述的设备,其特征在于,所述致动装置包括操作性连接至所述轴的活塞。

15. 根据权利要求 14 所述的设备,其特征在于,所述设备还包括弹簧,所述弹簧在所述第一位置推压所述轴。

16. 根据权利要求 14 所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:

形成在所述轴的下侧端部中的销孔;以及

操作性连接至所述活塞的铰链销,所述铰链销松配合在所述销孔中。

17. 根据权利要求 6 所述的设备,其特征在于,所述压力控制装置包括:

形成在所述阀中的多个孔口,每个所述孔口限定经过所述阀的排出气体流道;

可滑动地安置在所述阀孔中的轴;以及

形成在所述轴中的多个环形凹部。

18. 根据权利要求 17 所述的设备,其特征在于,所述致动装置适于将所述轴在第一位置与第二位置之间移动,其中在所述第一位置,基本上防止气体流经所述阀中的所述孔口,在所述第二位置,所述环形凹部与所述孔口对正,并且允许气体流经每个孔口。

19. 根据权利要求 6 所述的设备,其特征在于,所述阀包括蝶阀。

20. 一种用于控制具有排气歧管的内燃机中的排气压力的设备,所述设备包括:

安置在所述排气歧管下游的第一阀,在所述第一阀内形成有孔口,在所述第一阀内与所述第一阀的旋转轴线共轴线地形成有阀孔,以使得所述阀孔与所述孔口相交;

用于控制所述排气歧管中的压力的第二阀,所述第二阀包含轴,所述第二阀的轴安置在所述阀孔中,以使得所述轴适于沿轴向在流经孔口的气流被所述轴阻塞的位置与流经孔口的气流未被所述轴阻塞的位置之间移动;以及

用于致动所述第二阀的致动装置,所述致动装置包括活塞壳体以及在所述活塞壳体内能够滑动地设置的活塞,所述轴操作性连接至所述活塞,

作用在所述致动装置上的排气压力大致提供致动所述第二阀所需的所有力。

21. 根据权利要求 20 所述的设备,其特征在于,所述第二阀包括:

形成在所述第一阀中的孔口,所述孔口限定经过所述第一阀的排出气体流道;以及

可滑动地安置在形成在所述第一阀内的阀孔中的轴。

22. 根据权利要求 21 所述的设备,其特征在于,所述致动装置适于将所述轴在第一位置与第二位置之间移动,其中在所述第一位置,基本上防止气体流经所述孔口,在所述第二位置,允许气体流经所述孔口。

23. 一种用于控制内燃机中的排气压力的设备,所述设备包括:

壳体;

安置在所述壳体中的第一阀;

形成在所述第一阀中的孔口,所述孔口限定经过所述阀的排气流道;

第二阀,所述第二阀包含可滑动地安置在形成在所述第一阀内的阀孔中的轴,所述阀孔与所述孔口交叉;以及

用于致动所述第二阀的致动装置,所述致动装置包括活塞壳体以及在所述活塞壳体内能够滑动地设置的活塞,所述轴操作性连接至所述活塞。

## 控制排气压力的设备和方法

[0001] 本发明专利申请要求 2004 年 11 月 22 日提交的美国临时专利申请 No. 60/629382( 名称为控制排气压力的设备和方法 ) 的优先权, 该美国临时专利申请全文结合在此引作参考。

### 技术领域

[0002] 本发明的实施例涉及控制内燃机中的排气压力的设备和方法。

### 背景技术

[0003] 经过内燃机的排出气体的流控制已经被使用, 从而提供车辆发动机制动。发动机制动可包括排气制动 (exhaust brake)、减压型发动机制动、放气型发动机制动 (bleeder type engine brake)、和 / 或它们的任何组合。这些制动方式的基本原理是利用由发动机的往复式活塞产生的压缩气体以迟滞活塞的移动, 并因而有助于制动发动机所连接的车辆。

[0004] 公知排气制动有助于制动车辆。排气制动可在包括排气歧管的排气系统中产生增加的排气回压, 这是通过在排气歧管的下游在排气系统中产生限制装置而出现。这种限制装置的形式可以是涡轮增压器、可开关的蝶阀、或者部分地或完全地阻塞排气系统的任何其它装置。

[0005] 通过增加排气歧管中的压力, 排气制动在排气冲程的结束处增加发动机气缸中的残余气缸压力。气缸中增加的压力反过来增加活塞在随后它们的上冲程 (up-stroke) 中所经受的阻力。对于活塞的增加的阻力导致了制动车辆的传动链, 其中所述传动链可借助于曲柄轴连接至活塞。

[0006] 在某些公知的车辆制动系统中, 已经提供了排气制动装置, 从而排气系统中的限制装置完全在恰当的位置或不恰当的位置。这些排气制动装置在排气制动时可产生与发动机的速度 (RPM) 成比例的制动级别。发动机速度越快, 则排气歧管和气缸中的气体的压力就越大。较高的压力导致对于活塞在气缸中的上冲程增加的阻力, 并因而增加的制动。

[0007] 因为排气系统和发动机不可经受无限的压力级别, 所以许多系统包括排气制动限制装置, 它们被构造成, 它们以额定最大发动机速度的操作将不在排气系统和 / 或发动机中产生超过压力极限的不可接受的高压。然而, 在低于额定最大发动机速度的发动机速度上, 这些排气制动限制装置可产生低于所需的压力。结果, 在额定最大发动机速度以下可出现差于最佳的制动。

[0008] 在某些公知的车辆制动系统中, 排气制动装置已经提供有蝶阀, 其中, 在所述蝶阀中形成有固定尺寸的开口或孔口。在阀关闭时, 孔口提供经过所述阀的排出气体流道。孔口的尺寸可设置成, 在额定最大发动机速度, 孔口允许从阀的上游侧足够的压力释放, 从而排气压力并不超过对于发动机的压力极限。图 1 是曲线图, 示出了对于具有阀与孔口的排气致动系统的迟滞功率和回压与发动机速度 (RPM)。曲线图还示出了在发动机速度的一定范围内, 对于特定发动机的排气压力极限与目标迟滞功率。应该理解的是, 图 1 仅仅是出于示意性的目的, 并且例如, 对于迟滞功率和排气回压的相对值可取决于诸如车辆发动机的

性能规格的不同因素而变化。

[0009] 参看图 1, 在排气制动装置被启动时, 蝶阀关闭, 并且在阀的下游产生排气压力。如果排气制动装置在无孔口的情况下或者在孔口处于完全关闭位置 (关闭的孔口) 的情况下操作时, 则可导致增加的排气压力以及相应增加的迟滞功率。在发动机速度的中间范围的低速处 (如图 1 中大体所示的粗竖直线的左侧), 具有关闭的孔口的排气制动装置产生低于发动机压力极限的排气回压。然而, 在较高的发动机速度处 (如图 1 中大体所示的粗竖直线的右侧), 完全关闭孔口位置的排气制动装置可产生不可接受的高排气压力。在排气制动装置在孔口处于打开位置的情况下 (固定孔口) 操作时, 所产生的排气回压保持低于压力极限, 甚至在较高的发动机速度时。然而, 因为产生较低的排气压力, 所以可获得小于最佳的迟滞功率。因而, 所需要的是适于通过以下方式优化发动机迟滞功率的排气制动系统和方法, 将排气压力大致在排气压力极限附近维持在较高的发动机速度, 而并不超过该极限。

[0010] 在某些公知的车辆制动装置中, 排气制动装置已经提供有可变的限制装置。这些可变的限制装置被构造成, 它们的操作取决于预定的回压级别, 而不取决于额定最大速度。因为限制装置并不取决于额定最大速度, 所以在低于该速度时可出现改进的制动。

[0011] 一些可变的限制排气制动系统可包括弹簧装载式泄压阀, 其中所述泄压阀可操作成仅仅在规定的回压达到时允许排出气体沿旁通流动。在规定的回压达到时, 压力克服阀弹簧的力, 并且打开阀以释放压力。然而, 在阀打开时, 气体流经阀可在阀的附近产生局部动态压降。该压降可使得阀过早关闭、或者迅速地关闭并且然后重新打开。结果, 不容易地维持排气回压的期望的级别, 并且不可获得期望级别的制动。

[0012] 本发明的实施例可提供控制内燃机中的排气压力的设备和方法。本发明的一些实施例可提供受控制的排气回压, 以优化一个或多个发动机阀 (气门) 事件, 例如发动机制动。本发明的一些实施例可不受控制排气压力的装置上的动态压力的影响而控制排气回压。本发明的实施例的优点在说明书中部分地提出, 部分地, 本领域技术人员通过说明书和 / 或本发明的实践将清楚。

## 发明内容

[0013] 针对上述挑战, 申请人已经开发出用于控制内燃机中的排气压力的革新的设备和方法。在发动机中, 其中所述发动机具有排气歧管、安置在排气歧管下游的阀、用于控制排气歧管中的压力的压力控制装置以及用于致动所述压力控制装置的致动装置, 本发明的方法的一个实施例可包括以下步骤: 关闭所述阀; 在所述排气歧管内产生排气压力; 以基本上不受作用在所述压力控制装置上的压力的影响的方式, 将力施加至所述致动装置; 致动所述压力控制装置; 并且控制所述排气歧管中排气压力的级别。

[0014] 申请人还开发出控制发动机中的排气压力的方法, 其中所述发动机具有排气歧管、安置在所述排气歧管下游的阀、用于控制所述排气歧管中的压力的压力控制装置、以及用于致动所述压力控制装置的致动装置。在一个实施例中, 所述方法包括以下步骤: 关闭所述阀; 将排气压力施加至压力控制装置, 通过所述排气压力作用在所述压力控制装置上的力是沿大致与所述压力控制装置的致动方向垂直的方向; 将力施加至所述致动装置, 而力基本上不受所述压力控制装置上压力的影响; 致动所述压力控制装置; 并且控制所述排气歧管中排气压力的级别。

[0015] 申请人已经开发出控制发动机中排气压力的方法,其中所述发动机具有排气歧管、安置在所述排气歧管下游的阀、用于控制所述排气歧管中的压力的压力控制装置;以及用于致动所述压力控制装置的致动装置。在一个实施例中,所述方法包括以下步骤:关闭所述阀;在所述排气歧管中产生排气压力;将排气压力施加至所述压力控制装置,其中,通过所述排气压力作用在所述压力控制装置上的力是沿大致与所述压力控制装置的致动方向垂直的方向;将排气压力施加至所述致动装置;并且根据所述排气压力致动所述压力控制装置。

[0016] 申请人已经开发出控制发动机中排气压力的方法,其中所述发动机具有排气歧管;安置在所述排气歧管中的阀,在所述阀中形成有孔口;以及用于控制经过所述阀孔口的流通面积的流通面积控制装置。在一个实施例中,所述方法包括以下步骤:关闭所述阀;在所述排气歧管中产生排气压力;将所述排气压力施加至所述流通面积控制装置;根据所述排气压力,控制经过所述阀孔口的流通面积的大小;并且控制所述排气歧管中排气压力的级别。

[0017] 申请人已经开发出用于控制具有排气歧管的内燃机中的排气压力的设备,所述设备包括:安置在所述排气歧管中的阀,所述阀适于绕旋转轴线旋转;与所述旋转轴线共轴地、形成在所述阀中的阀孔;用于控制所述排气歧管中的压力的压力控制装置,所述压力控制装置安置在所述阀孔中;以及用于致动所述压力控制装置的致动装置。

[0018] 申请人已经开发出用于控制具有排气歧管的内燃机中的排气压力的设备,所述设备包括:安置在所述排气歧管中的阀;用于控制所述排气歧管中的压力的压力控制装置,所述压力控制装置安置在所述阀中;以及用于致动所述压力控制装置的致动装置,作用在所述致动装置上的排气压力提供致动所述压力控制装置所需的大致所有力。

[0019] 申请人已经开发出用于控制内燃机中排气压力的设备,所述设备包括:壳体;安置在所述壳体中的阀;形成在所述阀中的孔口,所述孔口限定经过所述阀的气体流道;可滑动地安置在形成在所述阀内的阀孔中的轴,所述轴可在第一位置与第二位置之间移动,其中在所述第一位置,基本上防止气体流经所述孔口,在所述第二位置,允许气体流经所述孔口;以及用于致动所述轴的装置。

[0020] 应该理解的是,前述大致说明以及以下详细说明这两者仅仅是示意性和说明性的,并且并不限制所要求保护的本发明。结合在此参看的并且构成说明书一部分的附图示出了本发明的特定实施例,并且与详细的说明一起,解释了本发明的原理。

## 附图说明

[0021] 为了有助于理解本发明,在附图中标出附图标记,其中相同的附图标记指的是相同的元件。附图仅仅是示意性的,并且不应该被认为是限制了本发明。

[0022] 图 1 是曲线图,示出了对于示意性排气制动系统的迟滞功率和排气压力与发动机速度的关系。

[0023] 图 2 是根据本发明实施例的发动机气缸、排气系统以及排气压力控制系统的示意性剖视图。

[0024] 图 3 是根据本发明第一实施例的排气压力控制系统的示意性剖视图;

[0025] 图 4 是具有气动阀动器的、如图 3 所示的系统的示意性剖视图。

- [0026] 图 5 是如图 3 所示系统的顶侧剖视图,示出了阀孔中的轴结构。
- [0027] 图 6 是根据本发明第二实施例的排气压力控制系统的示意性剖视图。
- [0028] 图 7 是根据本发明第三实施例的排气压力控制系统的示意性剖视图。
- [0029] 图 8 是根据本发明实施例的铰链销组件放大示意性剖视图。
- [0030] 图 9 是根据本发明第四实施例的排气压力控制系统的示意性剖视图。
- [0031] 图 10 是根据本发明第五实施例的排气压力控制系统的示意性剖视图。
- [0032] 图 11 是根据本发明第六实施例的排气压力控制系统的示意性剖视图。
- [0033] 图 12 是根据本发明第七实施例的排气压力控制系统的示意性剖视图。

## 具体实施方式

[0034] 现在详细参看本发明的实施例,它们的实例在附图中示出。参看图 2,车辆发动机 20 可包括气缸 30,在所述气缸中,活塞 35 可往复运动以提供进气冲程、压缩冲程、膨胀冲程和排气冲程。预期的是,发动机 20 适合于四冲程和 / 或两冲程发动机应用。在气缸 30 的顶部,至少设有一个进气阀 32 和一个排气阀 34。进气阀 32 和排气阀 34 可打开和关闭,以分别提供与进入通道 22 和排气通道 24 的连通。排气通道 24 可与排气歧管 26 连通,其中所述排气歧管还具有来自其它排气通道(未示出)的输入。在排气歧管 26 的下游,可设有安置在壳体 110 中的排气限制装置 100。用于控制排气歧管 26 中的压力的装置 120 可安置在壳体 110 中。在一个实施例中,压力控制装置 120 可包括形成在排气限制装置 100 中的孔口,排出气体可流经所述孔口。

[0035] 排气限制装置 100 可选择性地被致动,以限制排出气体从歧管的流动。致动器 200 可在打开位置与关闭位置(如图 2 所示)之间移动排气限制装置 100,其中在所述打开位置,气体基本上被允许从歧管流动,在所述关闭位置,基本上限制气体从歧管流动。预期的是,在本发明的一些实施例中,越过排气限制装置 100 的边缘可出现一些泄漏。在排气限制装置 100 处于其关闭位置时,在歧管中可产生排气回压。歧管和 / 或发动机气缸中的增加的排气压力可与活塞相反地作用,并有助于迟滞车辆。通过压力控制装置 120 可控制排气回压的级别,从而排气压力大致维持在对于发动机的排气压力极限附近,而不超过该极限,并且由系统所提供的迟滞功率被优化。在一个实施例中,排气回压的级别可通过控制经过阀孔口 120 的流通面积的尺寸而被控制。经过阀孔口 120 的流通面积的尺寸越大,则允许越多气体流经孔口,因而减小歧管中排气回压的级别。经过阀孔口 120 的流通面积的尺寸越小,则允许越少气体流经所述孔口。

[0036] 可根据施加至压力控制装置 120 或用于致动压力控制装置的装置(未示出)的致动力而控制排气压力。在本发明的一个实施例中,致动力可包括排气歧管压力。在可选的实施例中,预期的是,致动力可通过以下一个或多个因素被提供:排气歧管压力、来自压力源的受控的压力、机械力、电子-机械力、电机和 / 或任何其它合适的致动力。

[0037] 致动力施加至压力控制装置 120(或用于致动压力控制装置的装置)的面积优选不同于排出气体流并且相应地排气压力被控制的面积。在这种方式中,基本上不受作用在压力控制装置上的压力的影响,致动力可施加至压力控制装置 120(或用于致动压力控制装置的装置)。例如,阀孔口流通面积以及相应的排气回压的级别可基本上不受由于气体流经孔口而出现的动态压力的影响而被控制。

[0038] 参看图 3,将详细说明用于控制排气压力的系统 10 的第一实施例。系统 10 包括安置在壳体 110 中的阀 100。壳体 110 可固定至诸如排气歧管(未示出)的发动机部件。阀 100 适于在打开位置与关闭位置(如图 3 所示)之间移动。在打开位置,阀 100 基本上允许气体(沿图 3 中的箭头 1 所示的方向)通过壳体 110 从阀的上游侧 2 流至阀的下游侧 3。在关闭位置,阀 100 基本上限制气体流动经过壳体 110。在这种方式中,在阀 100 处于其关闭位置时,在阀的上游在歧管中可产生排气压力。

[0039] 在本发明的一个实施例中,阀 100 包括蝶阀。阀 100 例如可包括对中的蝶阀,和/或偏置的蝶阀。适于控制气体流经壳体 110 的其它阀被认为符合在本发明的范围内。

[0040] 阀 100 可操作性连接至阀动器 200。阀动器 200 适于在壳体 110 内在打开位置与关闭位置之间选择性转动阀 100,其中在所述打开位置,阀 100 基本上允许气体流经壳体 110,而在所述关闭位置,阀 100 基本上限制气体流经壳体 110。在一个实施例中,阀 100 可连接至衬套构件 115,其中所述衬套构件固定装配在壳体 110 中。随着阀在壳体 110 内旋转,所述衬套构件 115 可引导阀 100。

[0041] 在本发明的一个实施例中,阀 100 可通过固定装置 220 连接至阀动器轴 210。固定装置 220 可包括螺钉、铆钉或适于将阀 100 固定至阀动器轴 210 的其它合适的装置。阀动器 200 适于旋转阀动器轴 210,所述阀动器轴反过来在阀的打开与关闭位置之间旋转阀 100。

[0042] 在图 4 中示出了阀动器 200 的一个实施例。在一个实施例中,阀动器 200 可包括气动致动器。气动致动器 200 可包括固定至隔热罩 232 的活塞 230、活塞杆 234 以及杆件 236。在气动活塞 230 例如通过电机(未示出)被致动时,活塞杆 234 从活塞 230 向外横向移动,同时使得杆件 236 枢转。活塞杆 234 与杆件 236 的移动使得阀动器轴 210 将阀 100 旋转并移动到其关闭位置。其它合适的阀动器 200,例如液压致动器、电致动器和/或用于旋转阀动器轴 210 的其它合适的装置被认为属于本发明的范围内。

[0043] 重新参看图 3,在阀 100 中形成孔口 120。在阀 100 处于其关闭位置时,孔口 120 限定了这样的开口,通过该开口,气体可从阀 100 的上游侧 2 流至阀的下游侧 3。如图 3 所示的孔口 120 的尺寸、形状和方位仅仅是出于示意性的目的。在不脱离本发明的范围的前提下,孔口 120 可包括气体可流经其的任何合适的结构。孔 135 优选与阀 100 的旋转轴线共轴线地形成在阀 100 中,如图 3 所示。阀孔 135 安置成,孔 135 与孔口 120 相交。在一个实施例中,孔口 120 可大致垂直于阀孔 135 被形成。

[0044] 轴 130 安置在阀孔 135 中。轴 130 适于在阀孔 135 中沿上下方向沿轴向移动。轴 130 可在阀孔 135 中向上行进至这样的位置,其中,轴 130 在孔中延伸到孔口 120 之上,如图 3 所示。在该位置,轴 130 基本上阻塞气体流经孔口 120。轴 130 在阀孔 135 中可向下行进至这样的位置,其中,轴在孔中延伸到孔口 120 之下。在该位置,气体流经孔口 120 并未由轴 130 阻塞。轴 130 可在所述轴位于孔口 120 之上的位置与所述轴位于所述孔口之下的位置之间移动。在这种方式中,轴 130 适于控制经过孔口 120 的流通面积的尺寸,并且控制气体流经孔口 120,并且相应地控制排气压力的级别。

[0045] 参看图 5,在本发明的一个实施例中,轴 130 可安置在阀孔 135 中,从而轴 130 可在孔中沿轴向移动,并且还适于在阀孔中稍微沿横向移动。在排出气体作用在轴 130 上时,轴可在阀孔 135 中沿横向移动,从而轴密封孔口 120 的后侧,同时防止气体从阀的上游侧 2 流至下游侧 3。因为轴 130 不可紧贴地装配在阀孔 135 中,这种结构还可防止污染物聚集在轴

上,这可造成轴的粘附。

[0046] 重新参看图 3,该轴 130 操作性连接至活塞 140,其中所述活塞可滑动地安置在形成在活塞壳体 144 内的孔 142 中。活塞 140 适于响应于致动力而在活塞孔 142 内沿上下方向沿轴向移动。活塞 140 在活塞孔 142 内的移动使得轴 130 在阀孔 135 内相应的向上或向下运动。在这种方式中,轴 130 与活塞 140 的运动大致垂直于排出气体流的方向。在一个实施例中,活塞壳体 144 可通过诸如螺钉或铆钉的一个或多个固定装置 146 被固定至壳体 110。在一个实施例中,一个或多个密封环 148 可密封地接合活塞壳体 144 和壳体 110。

[0047] 弹簧 150 可在活塞孔 142 中沿向上的方向推压活塞 140。在一个实施例中,弹簧 150 可将活塞 140 推压至这样的位置,即轴 130 在阀孔 135 内延伸到孔口 120 上方,如图 3 所示。在这种方式中,轴 130 可被推压到这样的位置,即轴基本上阻塞气体流经孔口 120。弹簧推压力可适合于任何预定的级别。优选地,弹簧推压力可等于或稍微小于由发动机的排气压力极限所提供的力。

[0048] 在本发明的一个实施例中,活塞 140 的向下行程可通过安置在活塞 140 下方的可调节的螺钉 160 被限制。可调节的螺钉 160 延伸通过螺纹板 162,并且进入活塞孔 142 中,并且利用锁定螺母 164 被固定就位。锁定螺母 164 可被调节,以将螺钉 160 在活塞孔 142 内延伸至期望的距离。螺钉 160 在活塞孔 142 内延伸得越深,则活塞 140 沿向下的方向行进的距离就越短,并且相应地,轴 130 在阀孔 135 内沿向下的方向行进的距离就越短。活塞 140 的向上行程可通过固定在活塞壳体 144 内的固定上侧止挡块 166 被限制。

[0049] 在本发明的可选实施例中,如图 6 所示,活塞的向下行程可不用可调节的螺钉 160 而被限制。弹簧座 152 的位置可以被调节,以调节其在活塞孔 142 中的位置,并且相应地调节弹簧 150 的负载。轴 130 以及相应的活塞 140 的向上行程可通过连接至轴 135 的凸块 136 被限制。随着活塞 140 与轴 130 向上行进,凸块 136 可接触衬套 115,因而防止进一步向上行程。

[0050] 形成在阀壳体 110 中的回压端口 112 可提供阀的上游侧 2 与活塞 140 之上的活塞孔 142 之间的连通。在阀 100 处于其关闭位置时,在阀的上游侧 2 中可产生排气回压。该压力可通过回压端口 112 与阀孔 142 连通,并可作用在活塞 140 上。在排气压力足以克服弹簧 150 的推压时,压力可使得活塞 140 在活塞孔 142 内向下行进。活塞 140 的向下的移动反过来使得轴 130 在阀孔 135 内向下移动。随着轴 130 向下移动,经过孔口 120 的流通面积可增加。结果,更多的气体被允许从阀的上游侧 2 通过孔口 120 流至阀的下游侧 3。随着更多的气体被允许从阀 100 的上游侧 2 流动,可减小排气歧管中的排气回压的级别。

[0051] 在本发明的一个实施例中,如图 7 所示,系统 10 还可包括形成在阀 100 中位于孔口 120 上方的通气孔 125。通气孔 125 优选与阀孔 135 相交,并且可在阀孔 135 与阀的下游侧 3 之间提供连通。通气孔 125 可有助于轴 130 在阀孔 135 内行进。随着轴 130 在活塞弹簧 150 的推压作用下在阀孔 135 内向上移动,孔内轴上方的压力可通过通气孔 135 泄出。由于较少的压力作用在轴 130 的顶部上,所以轴 130 可返回至其被推压的位置,在该位置,轴更加迅速地阻塞孔口 120。

[0052] 在本发明的一个实施例中,系统 10 还可包括用于将轴 130 固定至活塞 140 的铰链销组件 170。在图 8 中示出了铰链销组件 170 的放大的示意图。铰链销组件 170 可包括安装在从活塞 140 延伸的两个凸缘 174 之间的铰链销 172。铰链销 172 可通过形成在轴 130

的下侧端部中的销孔 174 被松散地装配。铰链销 172 在销孔 174 内的松散的装配可允许轴 130 稍微绕铰链销旋转。这种布置结构可有助于轴 130 在阀孔 135 内的对正。

[0053] 重新参看图 3, 在本发明的一个实施例中, 系统 10 还可包括稳定销 180, 所述稳定销固定至活塞壳体 144, 并且延伸进入活塞孔 142 的上侧端部中。稳定销 180 可通过形成在轴 130 中的凹槽 132 被接收。稳定销 180 和凹槽 132 可设置成, 轴 130 沿轴向在阀孔 135 内的上下移动并不受销 180 影响。稳定销 180 可大致防止轴 130 的旋转。在这种方式中, 随着阀 100 在壳体 110 内旋转, 轴 130 可保持固定。

[0054] 现在将参看图 3 和 4 说明系统 10 的操作。系统 10 的操作将结合制动操作被说明。然而, 预期的是, 例如在诸如 EGR 的其它发动机操作过程中可使用该系统。在需要制动操作时, 控制信号可提供至致动活塞 230 的电机 (未示出)。在活塞 230 被致动时, 活塞杆 234 从活塞 230 向外横向移动, 同时使得杆件 236 枢转。活塞杆 234 与杆件 236 的移动使得阀动器轴 210 旋转。阀动器轴 210 的旋转使得阀 100 在壳体 110 内旋转到关闭位置。在该位置点, 轴 130 在阀孔 135 内通过活塞弹簧 150 被向上推压至这样的位置, 在该位置, 轴 130 延伸到孔中位于孔口 120 上方。在该位置, 轴 130 基本上阻塞气体流经孔口 120。

[0055] 随着阀 100 旋转至其关闭位置, 在阀 100 的上游侧 3 上在排气歧管中可产生排气回压。该压力可通过回压端口 112 与阀孔 142 连通, 并且与弹簧 150 的推压力相反而作用在活塞 140 上。在排气回压的级别等于或稍微大于弹簧 150 的推压力时, 压力可使得活塞 140 在活塞孔 142 中向下行进。因为将致动力提供在活塞 140 (回压端口 112) 上的面积与流被控制的面积 (孔口 120) 不同, 所以由排气压力所提供的致动力作用在活塞 140 上, 而基本上不受由气体流经孔口 120 所产生的动态压力的影响。活塞 140 的向下移动反过来使得轴 130 在阀孔 135 内向下移动。随着轴 130 向下移动, 经过孔口 120 的流通面积可增加。结果, 更多的气体可被允许从阀的上游侧 2 通过孔口 120 流至阀的下游侧 3。因为更多的气体被允许从阀 100 的上游侧 2 流动, 所以可减小排气歧管中排气回压的级别。在排气压力的级别等于或稍微小于弹簧 150 的推压力时, 弹簧 150 使得活塞 140 在活塞孔内向上移动。这反过来使得轴 130 在阀孔 135 内向上移动, 并且减小了孔口流通面积的尺寸。在这种方式中, 排气回压的级别可大致维持在发动机的排气压力极限的级别附近, 并且可以被控制, 从而优化发动机迟滞功率。

[0056] 在图 9 中示出了本发明的另一实施例, 在其中, 相同的附图标记代表不同实施例中的相同的元件。如图 9 所示的实施例可在没有回压端口 112 的情况下操作。系统 10 可包括形成在活塞壳体 144 中位于活塞 140 上方的进入端口 141。进入端口 141 提供了流体压力源 300 与活塞 140 上方的活塞孔 142 之间的连通。流体压力源 300 可提供空气压力、液压流体压力、和 / 或可与阀孔 142 连通的任何其它合适的压力。在一个实施例中, 流体压力源 300 可包括通常在重型卡车上的压缩空气供应装置。可在压力源 300 与活塞孔 142 之间设置调压器 325。调压器可被用于将由压力源所供应的压力级别 (例如, 100 至 120psig) 减小至预定的压力级别, 其可包括发动机的排气压力极限的级别上的或附近的压力 (例如, 60 至 65psig)。

[0057] 压力源 300 适于提供这样的压力 (通过调压器 325 减小至预定的压力级别), 所述压力可通过进入端口 141 与阀孔 142 连通, 并且与弹簧 150 的推压力相反而作用在活塞 140 上, 同时使得活塞 140 在活塞孔 142 内向下行进。活塞 140 的向下移动反过来使得轴 130

在阀孔 135 内向下移动。随着轴 130 向下移动,可增加经过孔口 120 的流通面积。结果,更多的气体可被允许从阀的上游侧 2 通过孔口 120 流至阀的下游侧 3。因为更多的气体被允许从阀 100 的上游侧 2 流动,所以可减小排气歧管中排气回压的级别。

[0058] 压力源 300 可根据从发动机控制模块 (ECM) 350 接收的信号将压力提供至活塞孔 142。ECM 350 可包括计算机,并且可连接至位于诸如发动机气缸和 / 或排气歧管的合适的发动机部件中的一个或多个传感器。ECM 350 可确定合适的时间,以将压力提供或不提供至活塞孔 142。在这种方式中,排气回压的级别可大致维持在发动机的排气压力极限的级别附近,并且可以被控制,从而优化发动机迟滞功率。

[0059] 在图 10 中示出了本发明的另一实施例,在其中,相同的附图标记代表不同实施例中的相同的元件。如图 10 所示的系统与如图 9 所示的系统类似。进入端口 141 可设置在活塞 140 下方,并且系统可未设有弹簧 150。压力源适于提供压力,所述压力可通过调压器 325 被减小至预定的级别。在一个实施例中,压力源 300 可将恒定的压力提供至活塞孔 142。压力可作用在活塞 140 上,同时在孔 142 内向上推压活塞,从而孔口 120 通过轴 130 被阻塞。在系统被致动并且阀 100 关闭时,阀上游的排气压力增加。如果排气压力小于通过进入端口 141 供应至活塞孔 142 的压力,则轴 130 保持在封闭孔口 120 的位置。在排气压力等于或稍微大于供应至孔的压力时,轴 130 的位置将调整,以增加经过孔口 120 的流通面积,同时减少排气压力级别,直至所述排气压力级别等于供应的压力。在这种方式中,排气回压的级别可大致维持在发动机的排气压力极限的级别附近,并且可被控制,从而优化发动机迟滞功率。

[0060] 在图 11 中示出了本发明的另一实施例,在其中,相同的附图标记代表不同实施例中的相同的元件。系统可包括设置在活塞 140 上方的第一进入端口 141 和设置在活塞 140 下方的第二进入端口 143。在调压器 325 与第一和第二进入端口之间可设置比例阀 330。比例阀 330 适于通过第一进入端口 141 将第一压力提供至孔,并通过第二进入端口 143 将第二压力提供至孔。在第一压力大于第二压力时,活塞 140 上的合成压力差可使得活塞在活塞孔内向下移动,这反过来使得轴 130 向下移动。在第一压力小于第二压力时,活塞 140 上的合成压力差可使得活塞在活塞孔内向上移动,这反过来使得轴 130 向上移动。在这种方式中,活塞 140 的位置可通过比例阀 330 被控制。

[0061] 图 12 示出了本发明的另一实施例,在其中,相同的附图标记代表不同实施例中的相同的元件。系统 10 可包括形成在阀 100 中的多个孔口 120。在一个实施例中,如图 12 所示,系统可包括四 (4) 个孔口 120。在阀 100 处于关闭位置时,每个孔口 120 限定对应的开口,通过所述开口,气体可从阀 100 的上游侧 2 流至下游侧 3。共同地,孔口 120 产生经过阀 100 的流通面积。如图 12 所示的孔口 120 的数量仅仅是出于示意性的目的。在不脱离本发明的范围的前提下,系统 10 可包括任何合适数量的孔口 120,以产生经过阀 100 的流通面积。

[0062] 在轴 130 中可形成多个环形凹部 134。在轴 130 中形成环形凹部 134,从而每个凹部可选择性与孔口 120 对正。轴 130 可在阀孔 135 中通过活塞弹簧 150 被向上推压至这样的位置,在该位置,环形凹部 134 并不与孔口 120 对正,如图 12 所示。在该位置,轴 130 基本上阻塞气体流经每个孔口 120。轴 130 可在阀孔 135 内向下行进至这样的位置,在该位置,每个环形凹部局部或全部与其对应的孔口 120 对正。在该位置,气体被允许绕每个环形

凹部 134 流动,并且流经每个孔口 120,从而气体流道通过轴 130 仅仅局部被阻塞,或未被阻塞。

[0063] 如图 12 所示的系统 10 的操作大致结合图 3 如上所述。在需要制动操作时,可提供控制信号以致动阀 100。随着阀 100 旋转至其关闭位置,在阀 100 的上游侧 3 上在排气歧管中可产生排气回压。该压力可通过回压端口 112 与阀孔 142 连通,并且与弹簧 150 的推压力相反而作用在活塞 140 上。在排气回压的级别等于或稍微大于弹簧 150 的推压力时,压力可使得活塞 140 在活塞孔 142 内向下行进。因为对于将致动力提供到活塞 140(回压端口 112)上的面积不同于流被控制的面积(孔口 120),所以由排气压力所提供的致动力作用在活塞 140 上,而基本上不受由气体流经孔口 120 所产生的动态压力的影响。活塞 140 的向下移动反过来使得轴 130 在阀孔 135 内向下移动。随着轴 130 向下移动,孔口 120 可与环形凹部 134 对正,并且可增加经过每个孔口 120 的流通面积。结果,更多的气体可被允许从阀的上游侧 2 通过孔口 120 流至阀的下游侧 3。因为更多的气体被允许从阀 100 的上游侧 2 流动,所以可减小排气歧管中的排气回压的级别。在排气压力的级别等于或稍微小于弹簧 150 的推压力时,弹簧 150 使得活塞 140 在活塞孔内向上移动。这反过来使得轴 130 在阀孔 135 内向上移动,并且减小总孔口流通面积的尺寸。在这种方式中,排气回压的级别可大致维持在发动机的排气压力极限的级别附近,并且可被控制从而优化发动机迟滞功率。

[0064] 本领域技术人员应该清楚,在不脱离本发明的范围或精神的前提下,可实现本发明的改型和调整。因而,应该理解的是,本发明覆盖本发明的所有改型和调整,至少它们符合权利要求书和其等价物的范围。

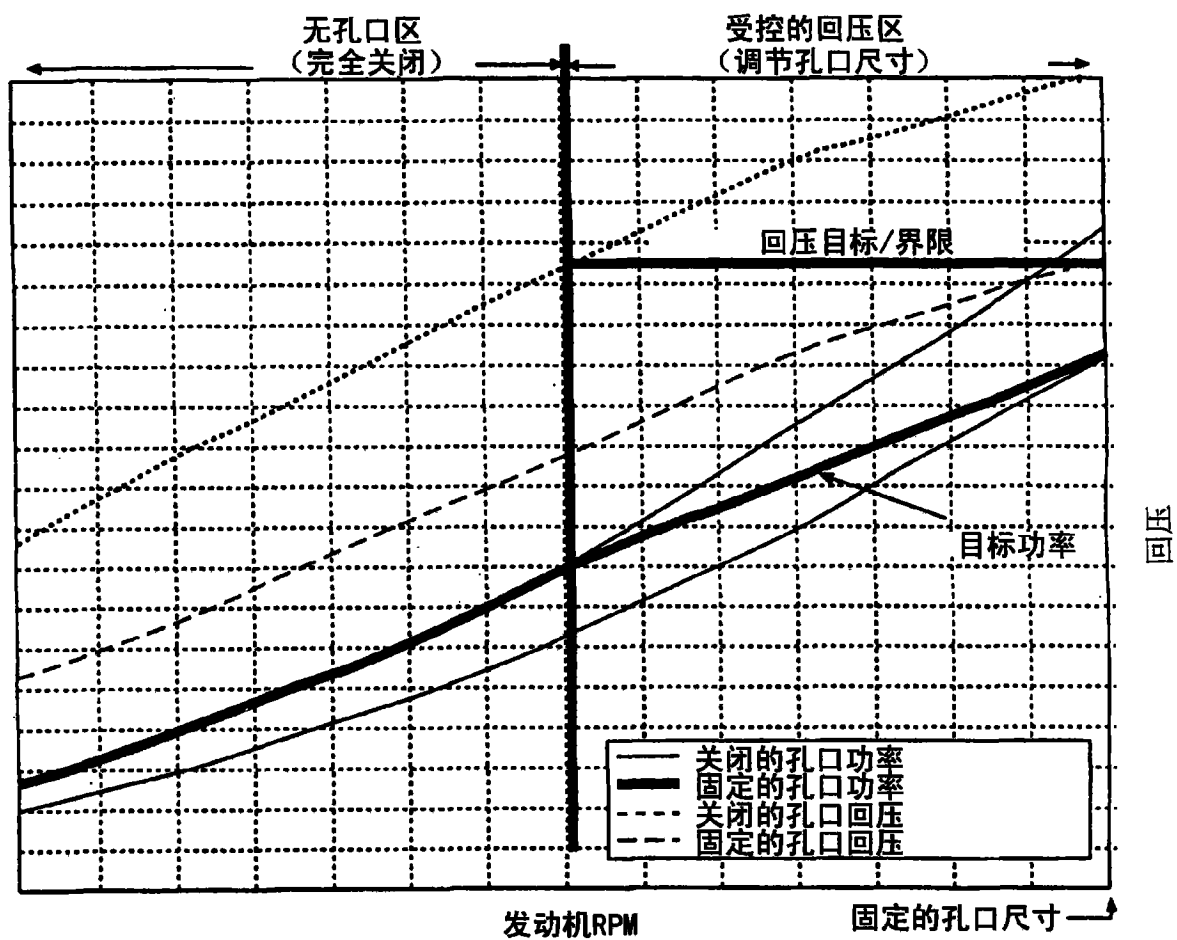


图1

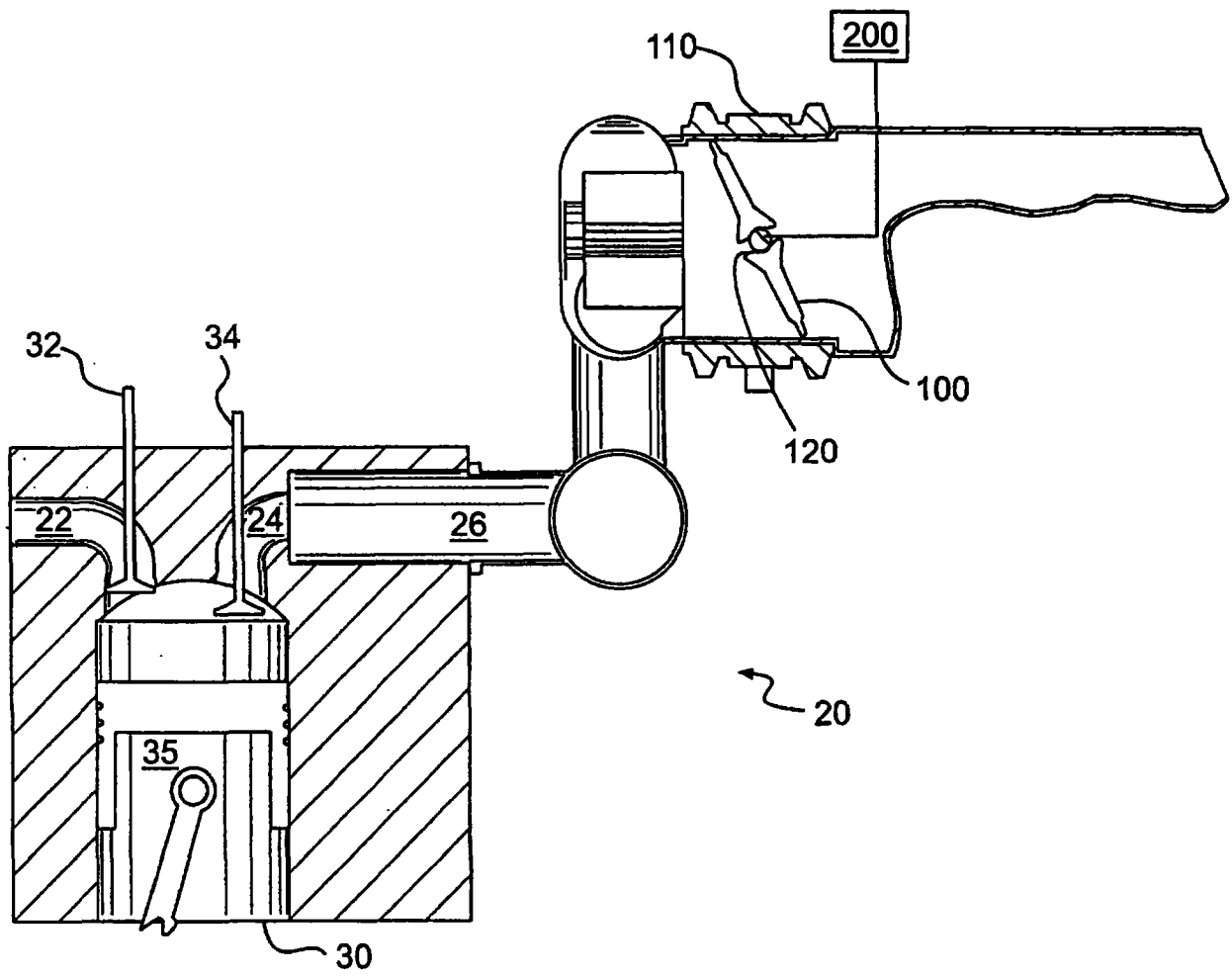


图2

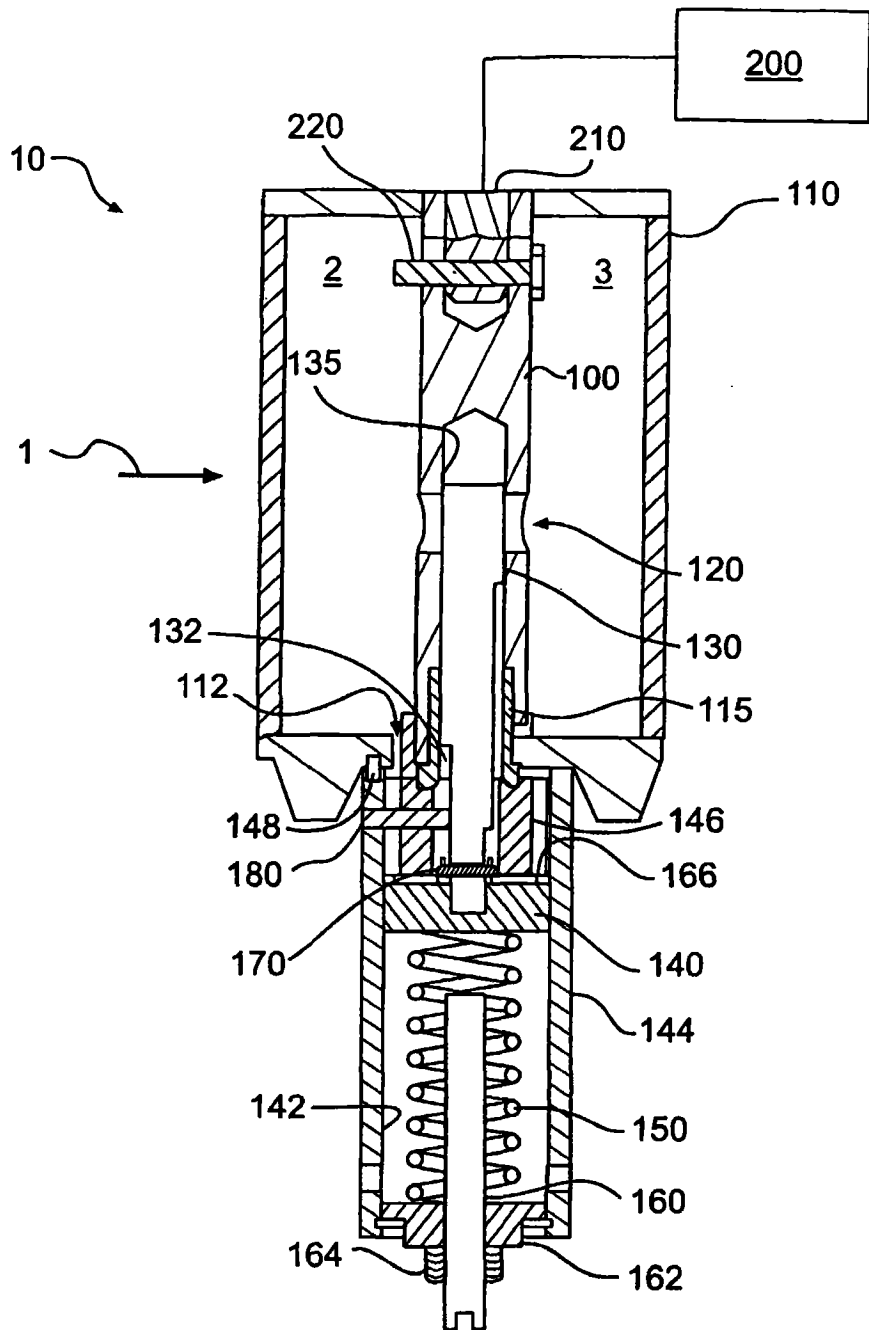


图3

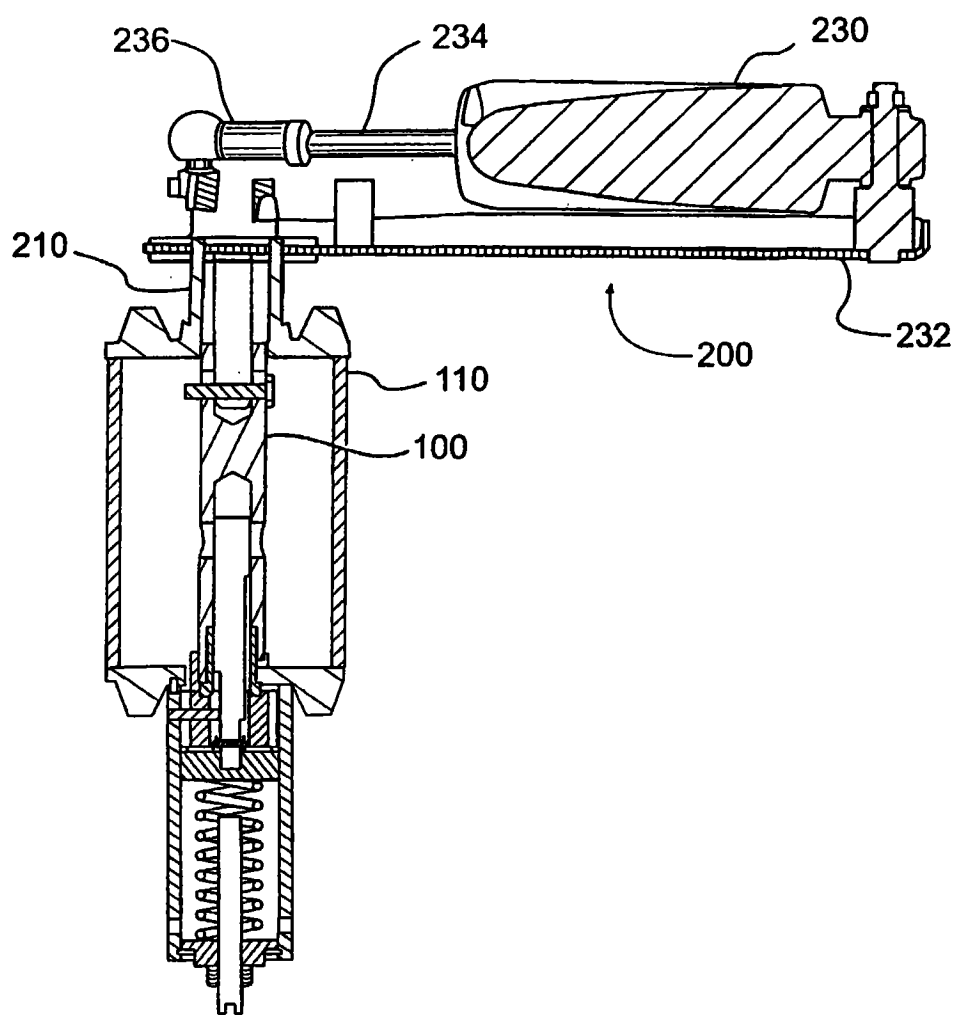


图4

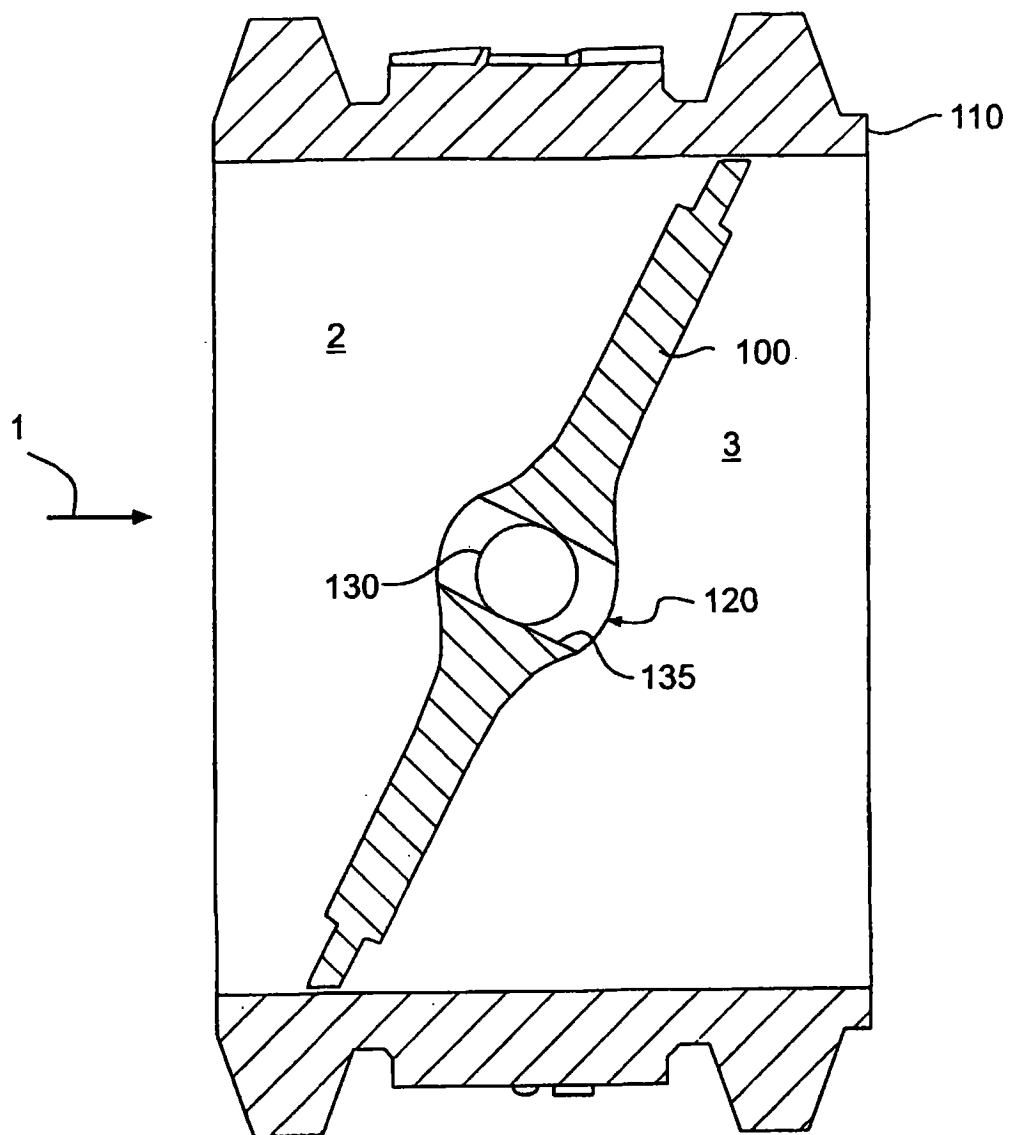


图5

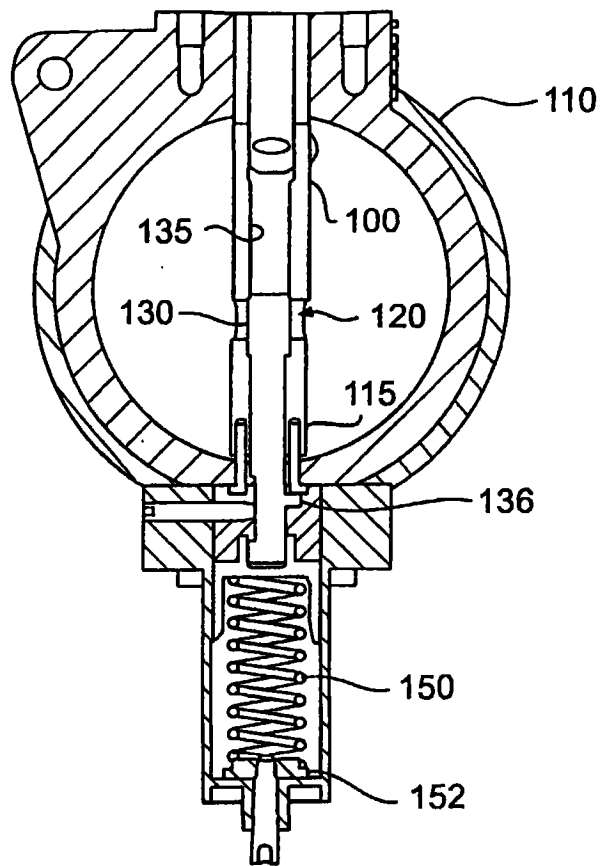


图6

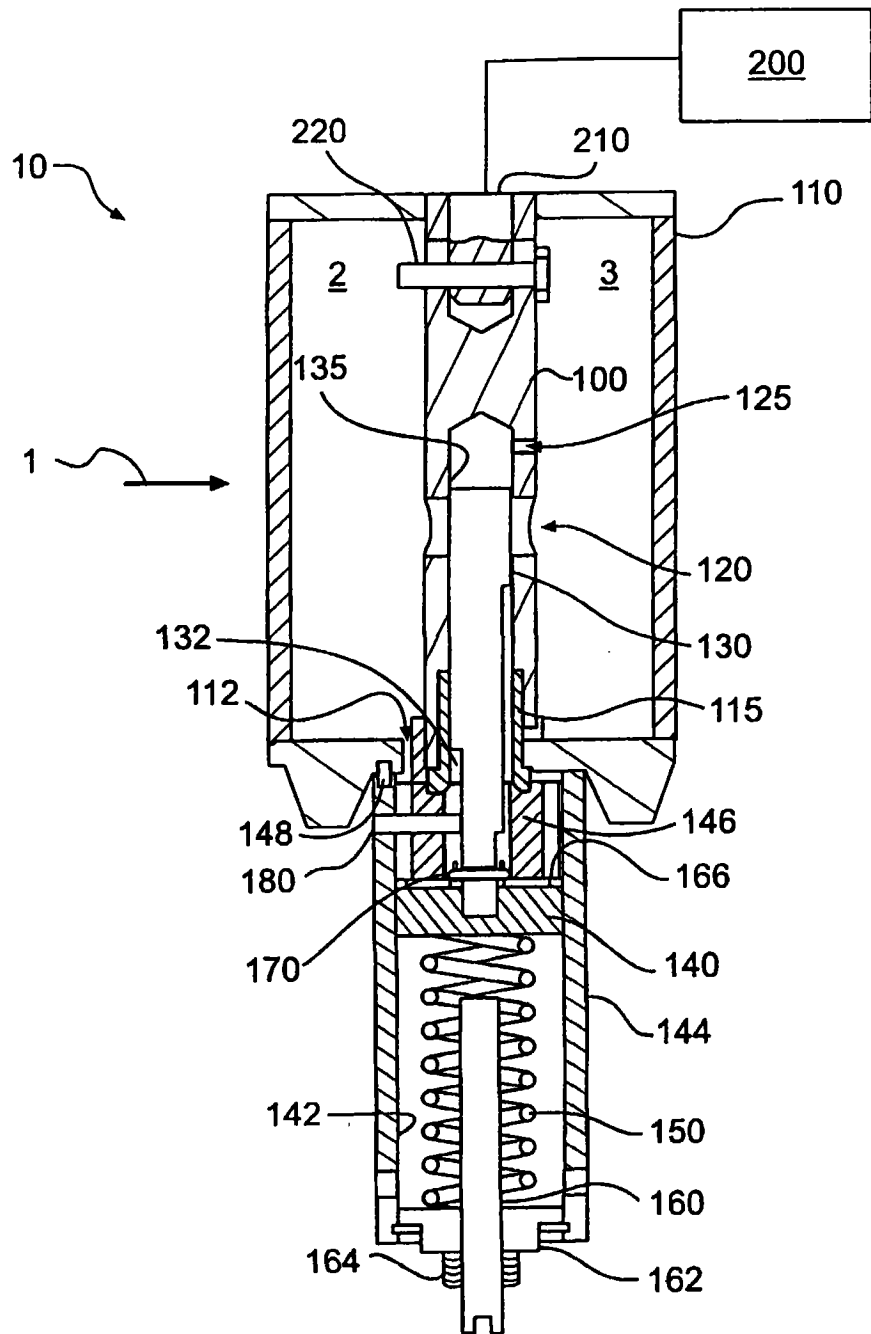


图7

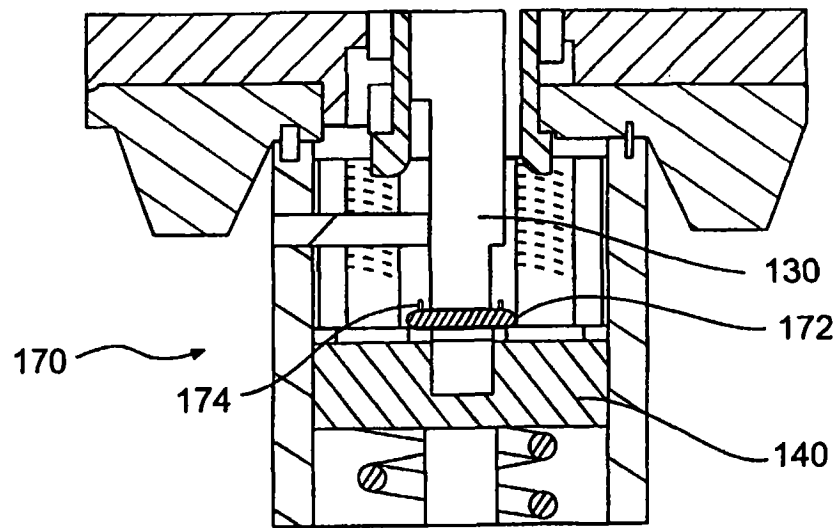


图8

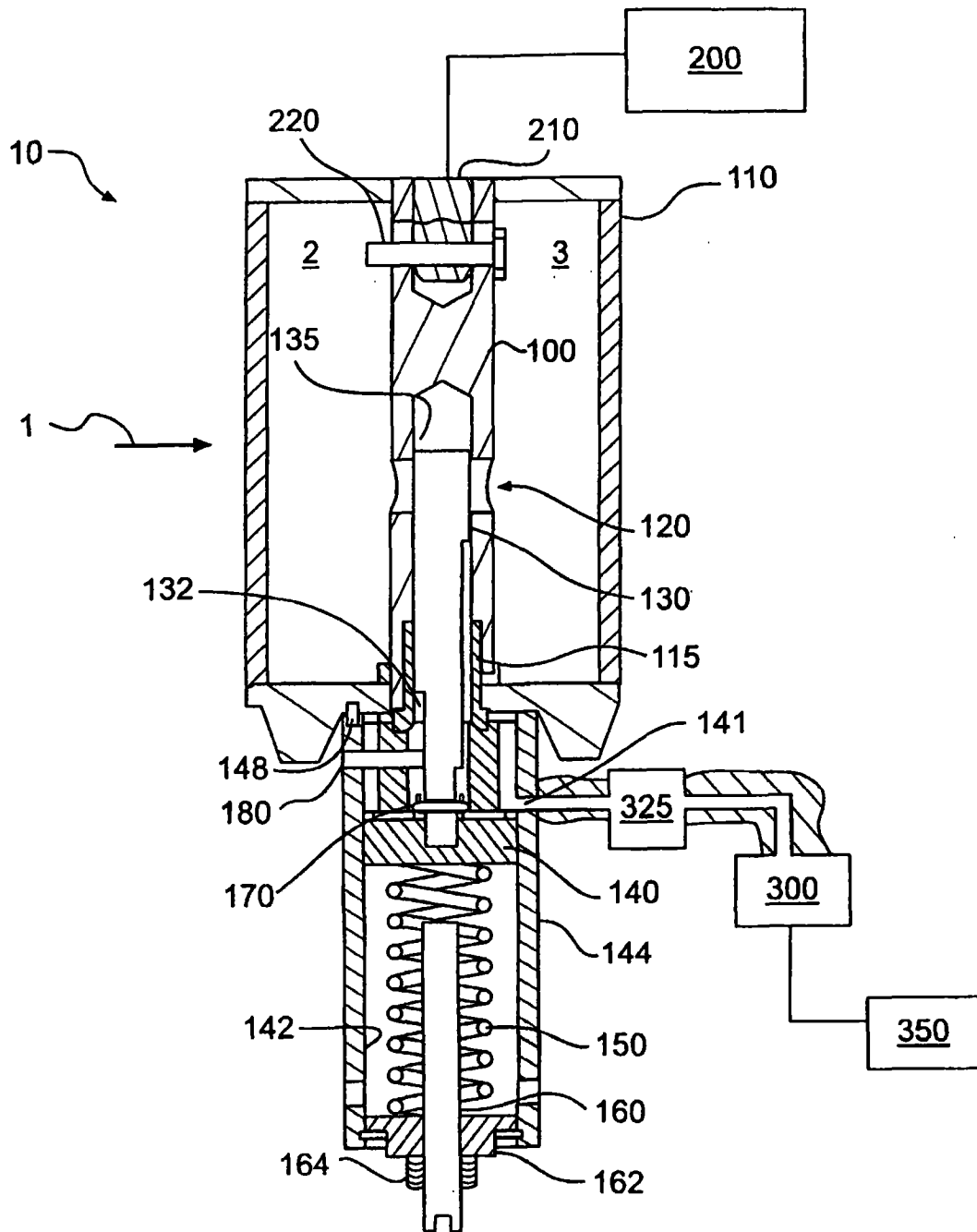


图9

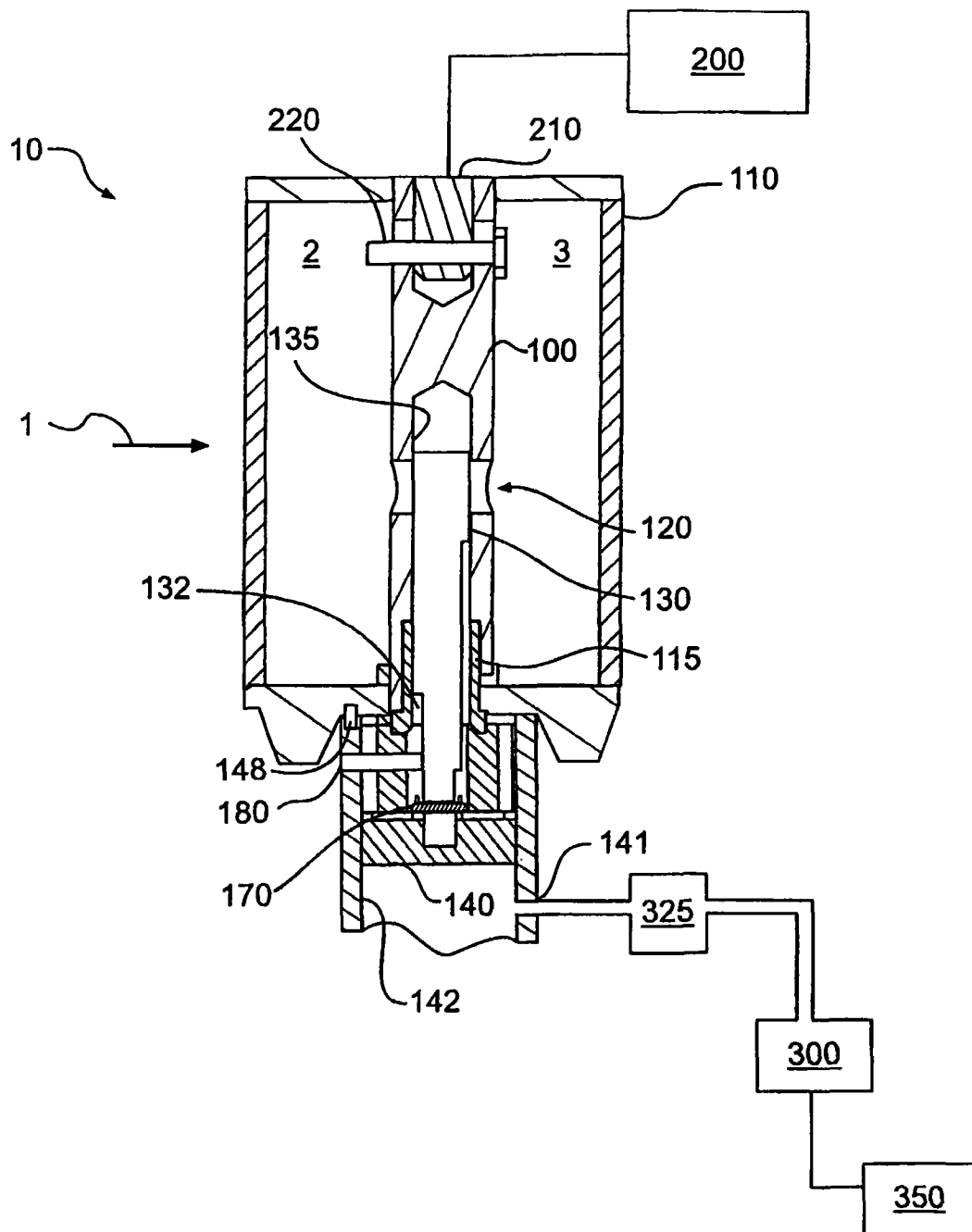


图10

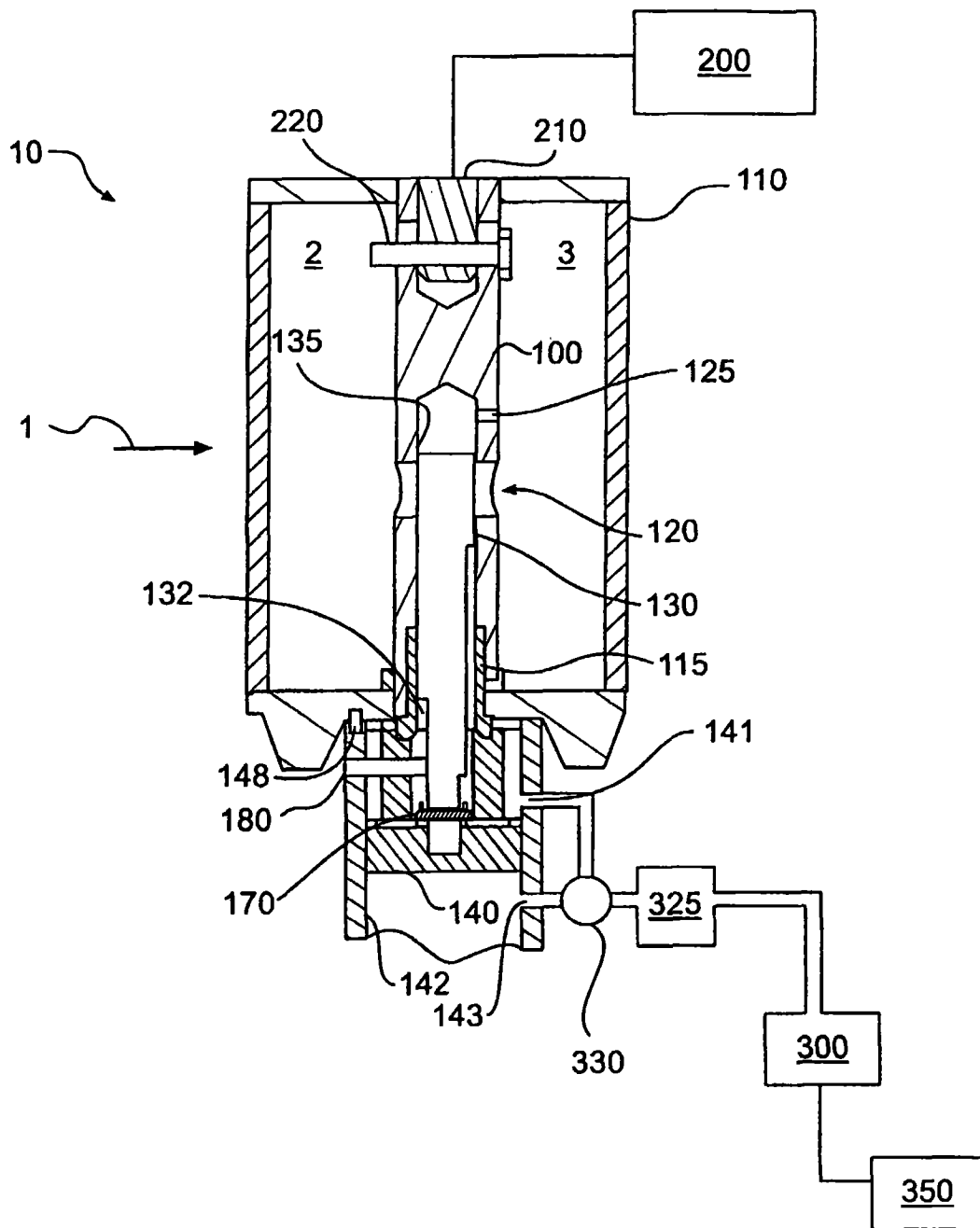


图11

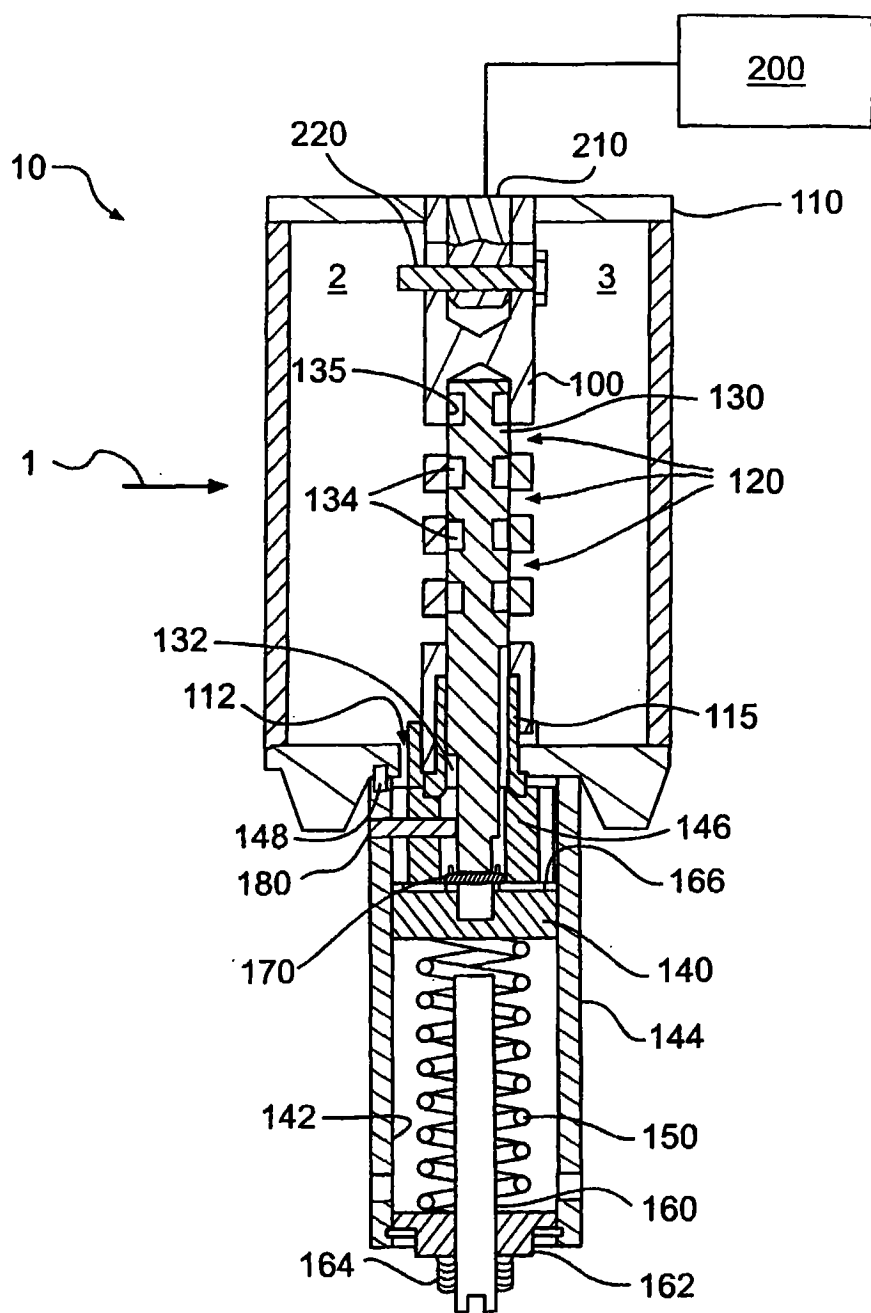


图12