



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107075988 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201580049951.0

(74)专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理

(22)申请日 2015.09.11

有限公司 11280

(30)优先权数据

代理人 胡强

PCT/EP2014/069940 2014.09.18 EP

(51)Int.Cl.

F01L 13/06(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/070905 2015.09.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/041882 EN 2016.03.24

(71)申请人 伊顿(意大利)有限公司

地址 意大利都灵

(72)发明人 M·赛瑟 M·亚历山德里亚

N·安瑞萨尼

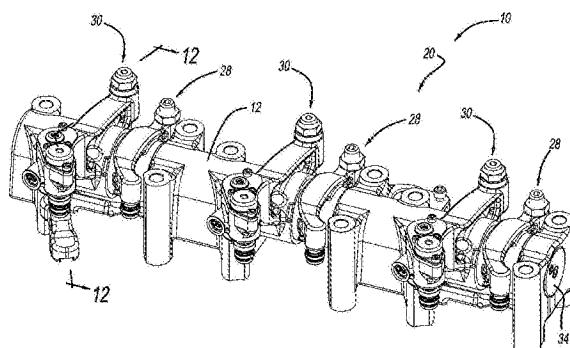
权利要求书3页 说明书7页 附图21页

(54)发明名称

用于发动机制动的摇臂总成

(57)摘要

一种能在内燃机模式和发动机制动模式中操作的排气门摇臂总成，其可包括摇臂轴和摇臂。摇臂轴可限定出加压油供应通路。摇臂可以安置在摇臂轴且被构造成绕摇臂轴旋转。摇臂可具有限定在其中的供油流道。气门桥可接合第一排气门和第二排气门。液压间隙调节器总成可以包括第一和第二柱塞体，第一柱塞体可接合气门桥。



1. 一种能在内燃机模式和发动机制动模式中操作的排气门摇臂总成，所述排气门摇臂总成包括：

摇臂轴，其限定出加压油供应通路；

摇臂，其可容置摇臂轴且被构造为绕所述摇臂轴旋转，所述摇臂具有限定在其中的供油流道；

气门桥，其接合第一排气门和第二排气门；

液压间隙调节器总成，其设置在所述摇臂上并具有能在第一位置和第二位置之间移动的第一柱塞体，其中在所述第一位置时，所述第一柱塞体刚性延伸以协作地接合所述气门桥；以及

设置在所述摇臂内的蓄压器总成，其包括在所述蓄压器活塞壳体内能在关闭位置和打开位置之间平移的蓄压器活塞，所述蓄压器总成被构造为在所述第一柱塞体移向所述第一位置时储蓄预定量的油；

其中在发动机制动模式中，加压油经所述加压油供应通路、摇臂供油通道被传输并到达致动器，从而在摇臂旋转至第一角度时，所述第一柱塞占据第一位置且作用于气门桥，使所述第一排气门打开预定距离，同时所述第二排气门保持关闭。

2. 根据权利要求1所述的排气门摇臂总成，其中，所述蓄压器总成进一步包括将蓄压器活塞偏压至关闭位置的蓄压器弹簧，其中在关闭位置上，禁止油进入该蓄压器活塞壳体。

3. 根据权利要求2所述的排气门摇臂总成，其中，所述蓄压器总成还限定出形成在摇臂内的泄压孔，所述泄压孔与活塞壳体流体连通，其中在蓄压器活塞平移预定距离时，油经泄压孔从活塞壳体中释放。

4. 根据权利要求3所述的排气门摇臂总成，进一步包括泄油回路，所述泄油回路被构造为可选择地使所述针的盘部分下方的油减压。

5. 根据权利要求4所述的排气门摇臂总成，进一步包括设置在摇臂上的插接头，其中在发动机制动模式中，在所述第一气门打开预定距离之后，所述摇臂的进一步转动使所述插接头移动所述气门桥并打开第二气门，同时进一步打开所述第一气门。

6. 根据权利要求5所述的排气门摇臂总成，其中，所述泄油回路由限定在摇臂内的出口通路和第一连接通路以及限定在插接头内的直通通路共同限定。

7. 根据权利要求6所述的排气门摇臂总成，其中，所述第一连接通路连通所述摇臂内限定出的且容置所述盘部分的孔与容置所述插接头的插接头容置通道。

8. 根据权利要求7所述的排气门摇臂总成，其中，所述插接头被构造为相对于所述摇臂沿所述插接头容置通道平移，其中所述摇臂的预定旋转将使所述第一连接通路、直通通路和出口通路对准并使所述针的盘部分下方的油减压。

9. 根据权利要求3所述的排气门摇臂总成，其中，所述液压间隙调节器总成进一步包括第二柱塞体，所述第二柱塞体至少部分由所述第一柱塞体容置，其中所述第二柱塞体限定位出阀座。

10. 根据权利要求9所述的排气门摇臂总成，进一步包括：止回阀，其设置在所述摇臂上且具有可选择地释放所述液压间隙调节器内的压力的致动器，其中所述致动器进一步包括具有纵向销部分和盘部分的针，其中所述止回阀设置在第一柱塞体和第二柱塞体之间，所述止回阀进一步包括可选择地落座在所述第二柱塞体上的阀座上的止回球。

11. 一种能在内燃机模式和发动机制动模式操作的排气门摇臂总成，所述排气门摇臂总成包括：

摇臂轴，其限定出加压油供应通路；

摇臂，其可容置摇臂轴且被构造成绕该摇臂轴转动，所述摇臂具有限定在其中的供油流道；

气门桥，其接合第一排气门和第二排气门，其中所述气门桥在摇臂转动时在直线方向上平移；

第一柱塞体，其能在第一位置和第二位置之间移动，其中在所述第一位置时，所述第一柱塞体刚性延伸以协作地接合所述气门桥；

止回阀，其设置在所述摇臂上且具有可选择地释放作用于所述第一柱塞体的压力的致动器，所述致动器包括具有纵向销部分和盘部分的针；

泄油回路，其被构造成可选择地使所述致动器的盘部分下方的油减压；

其中在发动机制动模式中，所述摇臂被构造成旋转 (i) 第一预定角度，其中加压油经加压油供应通路、摇臂供油通道被传输并作用于致动器，以使第一柱塞占据所述第一位置且作用于所述气门桥，以将第一排气门打开预定距离，同时保持第二气门关闭，(ii) 第二预定角度，其中所述泄油回路开通以释放致动器的盘部分下方的油压，(iii) 第三预定角度，其中摇臂供油通道与加压油回路断开。

12. 根据权利要求11所述的排气门摇臂总成，进一步包括设置在所述摇臂内的蓄压器总成，其包括在蓄压器活塞壳体内能在关闭位置和打开位置之间平移的蓄压器活塞，所述蓄压器总成被构造成在所述第一柱塞体朝所述第一位置移动时储蓄预定量的油。

13. 根据权利要求12所述的排气门摇臂总成，其中，所述蓄压器总成进一步包括蓄压器弹簧，其将该蓄压器活塞偏压至关闭位置，其中在关闭位置上，禁止油进入蓄压器活塞壳体。

14. 根据权利要求11所述的排气门摇臂总成，进一步包括设置在所述摇臂上的插接头，其中在发动机制动模式中，在所述第一气门打开预定距离之后，所述摇臂的进一步旋转使所述插接头移动所述气门桥并打开第二气门，同时进一步打开所述第一气门。

15. 根据权利要求14所述的排气门摇臂总成，其中，所述泄油回路由限定在摇臂内的出口通路和第一连接通路以及在限定在所述插接头内的直通通路共同限定。

16. 根据权利要求15所述的排气门摇臂总成，其中，所述第一连接通路连通限定在所述摇臂内的容置所述盘部分的孔与容置插接头的插接头容置通道。

17. 根据权利要求16所述的排气门摇臂总成，其中，所述插接头被构造成相对于摇臂沿所述插接头容置通道平移，并且所述摇臂的预定旋转将使所述第一连接通路、直通通路和出口通路对准并使所述针的盘部下方的油减压。

18. 根据权利要求11所述的排气门摇臂总成，所述液压间隙调节器总成进一步包括第二柱塞体，所述第二柱塞体至少部分由所述第一柱塞体容置，其中所述第二柱塞体限定出阀座。

19. 根据权利要求17所述的排气门摇臂总成，其中，所述止回阀设置在所述第一柱塞体和第二柱塞体之间，所述止回阀进一步包括可选择地落座在所述第二柱塞体上的阀座上的止回球。

20. 根据权利要求17所述的排气门摇臂总成，其中，所述插接头被构造成能在移动所述气门桥部分之前沿所述插接头容置通道滑动平移。

## 用于发动机制动的摇臂总成

### 技术领域

[0001] 本发明总体上涉及用在配气机构总成中的摇臂总成,更具体地涉及提供压缩制动功能的摇臂总成。

### 背景技术

[0002] 压缩发动机制动器除了作为车轮制动器的补充外还作为辅助制动器被用在由重型或中型柴油发动机驱动的相对大型的车辆(例如卡车)上。当被激活时,压缩发动机制动系统被布置成在发动机气缸内的活塞接近其压缩冲程的上止点位置时为发动机气缸的排气门提供额外的开口,从而使压缩空气可以经该排气门释放。这使得发动机充当了使车辆减速的耗功的空气压缩机的作用。

[0003] 在与压缩发动机制动器一起使用的典型配气机构总成中,排气门通过气门桥接合该排气门的摇臂致动。摇臂响应于在旋转凸轮轴上的凸轮而摇动并且向下压在该气门桥上,气门桥本身向下压在排气门上以打开排气门。还可以在配气机构总成中设置液压间隙调节器以消除在配气机构总成的各部件之间产生的任何间隙或空隙。

[0004] 本文所提供的背景描述的目的是为了大体呈现本公开内容的环境内容。在背景技术部分所描述当前发明人的工作以及在提交申请时可能不另外作为现有技术的描述内容,这些描述既不明确地也不隐含地承认是本文的现有技术。

### 发明内容

[0005] 一种能在内燃机模式和发动机制动模式中操作的排气门摇臂总成,其包括摇臂轴和摇臂。摇臂轴可以限定出加压油供应通路。摇臂可以接容置摇臂轴且被构造为绕摇臂轴旋转。摇臂可具有在其中限定出的供油流道。气门桥可以接合第一排气门和第二排气门。液压间隙调节器总成可以设置在摇臂上且具有能在第一位置和第二位置之间移动的第一柱塞体。在第一位置上,第一柱塞体刚性延伸以便协作地接合气门桥。蓄压器总成可以设置在该摇臂内且包括位于蓄压器活塞壳体内能在关闭位置和打开位置之间平移的蓄压器活塞。该蓄压器总成被构造为在第一柱塞体朝第一位置移动时能储蓄预定量的油。在发动机制动模式中,加压油经加压油供应通路、摇臂供油通道被传输并到达致动器。在摇臂转动至第一角度时,第一柱塞体占据第一位置且作用于气门桥,使第一排气门打开预定距离,同时第二排气门保持关闭。

[0006] 根据其它特征,蓄压器总成进一步包括将蓄压器活塞偏压至关闭位置的蓄压器弹簧。在关闭位置上,禁止油进入蓄压器活塞壳体。该蓄压器总成可以进一步限定出形成在摇臂内的泄压孔,泄压孔与活塞壳体流体连通。在蓄压器活塞平移预定距离时,油经该泄压孔从活塞壳体中释放。

[0007] 根据其它特征,排气门摇臂总成可以进一步包括泄油回路。泄油回路可以被构造为选择地使位于所述针的盘部分下方的油减压。插接头可设置在该摇臂上。在发动机制动模式中,在第一气门打开预定距离之后,摇臂的进一步旋转使该插接头移动气门桥并打开

第二气门，同时进一步打开第一气门。

[0008] 根据其它特征，泄油回路可以由限定在摇臂内的出口通路和第一连接通路以及限定在插接头内的直通通路共同限定。第一连接通路可连通限定在摇臂内的容置盘部分的孔和容置插接头的插接头容置通路。插接头可被构造成相对于摇臂沿插接头容置通路平移。摇臂的预定转动将使所述第一连接通路、直通通路和出口通路对准并使针的盘部分下方的油减压。

[0009] 根据其它特征，液压间隙调节器总成可以进一步包括至少部分由第一柱塞体容置的第二柱塞体。第二柱塞体可以限定出阀座。止回阀可以设置在摇臂上并具有可选择地释放液压间隙调节器内的压力的致动器。致动器可以进一步包括具有纵向销部分和盘部分的针。止回阀可设置在第一和第二柱塞体之间。止回阀可以进一步包括可选择地落座在第二柱塞体上的阀座上的止回球。

[0010] 根据本文的另一实例，一种能在内燃机模式和发动机制动模式中操作的排气门摇臂总成，其可包括限定出加压油供应通路的摇臂轴。摇臂可容置摇臂轴且被构造成绕摇臂轴旋转。摇臂具有限定在其中的供油流道。气门桥可以接合第一排气门和第二排气门。气门桥可以在摇臂转动时在直线方向上平移。第一柱塞体可以在第一位置与第二位置之间移动。在第一位置上，该第一柱塞体刚性延伸以便协作地接合气门桥。止回阀可以设置在摇臂上且具有可选择地释放作用于第一柱塞体上压力的致动器。泄油回路可以被构造成选择地使致动器的盘部分下方的油减压。在发动机制动模式中，该摇臂被构造成旋转(i)第一预定角度，其中加压油经过加压油供应通路、摇臂供油通道被传输并作用于致动器。第一柱塞占据第一位置且作用于气门桥，将第一气门打开预定距离，同时保持第二气门关闭。摇臂继续旋转(ii)第二预定角度，其中泄油回路打开以释放致动器的盘部分下方的油压，以及(iii)第三预定角度，其中摇臂供油通道与加压油回路断开。

[0011] 蓄压器总成可以设置在摇臂内且包括位于蓄压器活塞壳体内能在关闭位置和打开位置之间平移的蓄压器活塞。蓄压器总成被构造成在第一柱塞体朝第一位置移动时储蓄预定量的油。插接头可设置在摇臂上。在发动机制动模式中，在第一气门打开预定距离之后，摇臂的进一步旋转使插接头移动气门桥并打开第二气门，同时进一步打开第一气门。

[0012] 根据其它特征，泄油回路由限定在摇臂内的出口通路和第一连接通路以及限定在插接头内的直通通路共同限定。第一连接通路可连通限定在摇臂内的容置盘部分的孔和容置插接头的插接头容置通路。插接头可以被构造成相对于摇臂沿插接头容置通路平移。摇臂的预定旋转将使所述第一连接通路、直通通路和出口通路对准并使针的盘部分下方的油减压。液压间隙调节器总成可以进一步包括至少部分由第一柱塞体容置的第二柱塞体。第二柱塞体可以限定出阀座。止回阀可以设置在第一和第二柱塞体之间。止回阀可以进一步包括可选择地落座在第二柱塞体上的阀座上的止回球。插接头可以被构造成在移动气门桥部分之前沿插接头容置通路滑动地平移。

## 附图说明

[0013] 结合详细描述和附图将会更彻底地理解本文，其中：

[0014] 图1是包含摇臂总成的局部配气机构总成的透视图，该摇臂总成包括根据本公开的一个实例构造的、用于压缩发动机制动的排气门摇臂总成；

- [0015] 图2是图1的配气机构总成的排气门摇臂总成的分解视图；
- [0016] 图3是处于默认燃烧模式中、图1的配气机构总成的排气门摇臂总成的示意图；
- [0017] 图4是处于发动机制动模式中、图3的排气门摇臂总成的示意图；
- [0018] 图4A是本公开的排气门摇臂总成的凸轮角度相对于气门升程的曲线图，并指明图4是位于基圆上的位置；
- [0019] 图5是处于发动机制动模式中、图4的排气门摇臂总成的示意图，此时摇臂在逆时针方向上开始旋转且第一排气门开始打开；
- [0020] 图5A是本公开的排气门摇臂总成的凸轮角度相对于气门升程的曲线图，并指明了图5是位于空动轴处于2毫米的空动位置时的位置；
- [0021] 图6是处于发动机制动模式中、图5的排气门摇臂总成的示意图，此时摇臂在逆时针方向进一步旋转且第一排气门进一步打开；
- [0022] 图6A是本公开的排气门摇臂总成的凸轮角度相对于气门升程的曲线图，并指明了图6是位于空动轴已达底部时的位置；
- [0023] 图7是处于发动机制动模式中、图6的排气门摇臂总成的示意图，此时摇臂在逆时针方向进一步旋转且第一和第二排气门全打开；
- [0024] 图7A是本公开的排气门摇臂总成凸轮角度相对于气门升程的曲线图，并指明图7是位于气门桥处于水平位置时的位置；
- [0025] 图8是处于发动机制动模式、图7的排气门摇臂总成的示意图，此时摇臂进一步逆时针旋转且两个排气门完全打开；
- [0026] 图8A是本公开的排气门摇臂总成凸轮角度相对于气门升程的曲线图，并指明了图8是位于排气门处于完全升程时的位置；
- [0027] 图9是在开始关闭气门过程期间图8的排气门摇臂总成的示意图；
- [0028] 图9A是本公开的排气门摇臂总成凸轮角度相对于气门升程的曲线图，并指明了图9是位于在开始关闭气门期间的位置；
- [0029] 图10是在进一步关闭气门期间图9的排气门摇臂总成的示意图；
- [0030] 图10A是本公开的排气门摇臂总成凸轮角度相对于气门升程的曲线图，并指明了图10是位于在进一步关闭气门期间的位置；
- [0031] 图11是图1中摇臂总成的摇臂轴的透视图；
- [0032] 图12是排气门摇臂总成的油回路的透视立体图；
- [0033] 图13是沿图12的线13-13截取的排气门摇臂总成的截面图；
- [0034] 图14是排气门摇臂总成的示意图，其示出了蓄压器总成的横截面。

## 具体实施方式

- [0035] 首先参见图1，示出了根据本文的一个实例所构造的局部配气机构总成且总体由标记10标示。局部配气机构总成10采用发动机制动并且如图所示被构造用于六缸发动机的三缸组中。然而，应当理解的是，本公开的教导并不局限于此。就此而言，本公开的内容可用于任何采用发动机制动的配气机构总成中。
- [0036] 局部配气机构总成10可以包括支承摇臂总成20的摇臂总成壳体12，摇臂总成具有系列进气门摇臂总成28和一系列排气门摇臂总成30。摇臂轴34由摇臂总成壳体12容置。

如本文中详细描述的,摇臂轴34与摇臂总成20特别是排气门摇臂总成30配合,以便在发动机制动期间将油送至排气门摇臂总成30。

[0037] 现在进一步参见图2和图3,将进一步描述排气门摇臂总成30。排气门摇臂总成30可以大体包括摇臂40、气门桥42、蓄压器总成43、插接头总成44和膜盒或液压间隙调节器(HLA)总成46。气门桥42是导引式气门桥,其接合与发动机气缸(未示出)相关的第一和第二排气门50、52(图3)。第一和第二排气门50、52与气门桥42协作且被气门桥42驱动。在所示的具体实例中,气门桥42包括位于气门桥内的活动件48。气门桥42被构造成当摇臂40转动时在直线方向上移动。如进一步所解释地,气门桥被构造成如图3所示的大致竖向的移动。也可想到其它的构造。例如可与一个或两个排气门50、52相关联的对应的象脚或象足。推杆54(图3)基于凸轮轴(未示出)的行程轮廓上下移动。推杆54向上移动推动固定至摇臂40的臂56,进而造成摇臂40绕摇臂轴34逆时针旋转。

[0038] HLA总成46可以包括柱塞总成60,其包括第一柱塞体62和第二柱塞体64。第二柱塞体64可以部分地由第一柱塞体62容置。柱塞总成60由限定在摇臂40内的第一孔66容置。第一柱塞体64具有限定位出第一插接头70的第一封闭端68,第一插接头容置在作用于气门桥42的第一插座72中。第二柱塞体64具有限定位出阀座76的开口(图4)。止回球总成80可被定位在第一和第二柱塞体62、64之间。止回球总成80可以包括第一偏置构件82、罩体84、第二偏置构件86和止回球90。卡环92嵌设在位于摇臂40的第一孔66内的径向槽中。卡环92将第一柱塞体62保持在第一孔66中。

[0039] 致动器或针100容置在摇臂40的第二孔104中。针100充当可选择地释放HLA总成46内的压力的致动器总成。针100包括纵向销部分110和上盘部分112。盖116通过多个紧固件118被固定至摇臂40上以覆盖第一孔136和第二孔104而截挡住其中的零部件。偏置构件120作用在盖116和针100的上盘部分112之间。所示的实例中,偏置构件120如图3所示向下偏压针100。

[0040] 将详细描述插接头总成44。插接头总成44大体上可以包括空动轴或第二插接头130,该第二插接头具有容置在第二插座132中的远端和延伸进入限定在摇臂40内的第三孔136的近端。轴环138可以从第二插接头130的中部延伸。第二插接头130可以延伸经过贯穿摇臂40形成的第三孔。盖116截挡住其中的偏置构件144。偏置构件144在盖116与固定在第二插接头130近端上的卡环148之间作用。如将要描述的,第二插接头130保持接触摇臂40并被允许沿其轴线在第三孔136中平移。

[0041] 现在参见图4和图11-13,将描述摇臂总成20的油回路150。摇臂轴34可以限定出中央加压油供应通路152、泄流油道或油路154、润滑通路156和间隙调节器油路180。泄流油路154可以具有泄流尖端157,其大致平行于摇臂轴34的轴线且沿泄流油路154的横向延伸。连接通道158(图12)可以将中央加压油供应通路152与在摇臂40内限定出的供油通路160相连。间隙调节器油管道180可以被用来给HLA总成46供油。

[0042] 现在回到图4-9,将描述设置在排气门摇臂总成30中的泄油回路210。泄油回路210由第一连接通路220、第二连接通路222和出口通路224和直通通路230共同限定。在摇臂40内限定出第一连接通路220、第二连接通路222和出口通路224。穿过第二插接头130限定出直通通路230。总体上,第一连接通路220和第二连接通路222将摇臂40的第二孔104与摇臂40的第三孔136连通,在第二孔中容置针100的上盘部分112,在第三孔中容置第二插接头

130。当第二插接头130在第三孔136中上移时,直通通路230与第二连接通路222和出口通路224(见图6)对准,允许来自上盘部112下方的油减压且最终流出出口通路224。

[0043] 如在此所讨论地,加压油供应通路152、连接流道158和供油通路160配合以将加压油供应至第二孔104以向上推动针100的上盘部分112。当摇臂40绕摇臂轴34旋转时,泄流尖端157将对准供油通路160,使油经泄流油路154排出第二孔104。如本文所述,还可使油经泄油回路210排空。当第二孔104中的压力降低时,第二弹簧120将向下推动针100,从而使纵向销部分110作用于止回球90且使止回球离开阀座76。如在此容易理解地,排气门摇臂总成30能在具有发动机制动关闭的默认的内燃机模式(图3)和发动机制动模式(图4-6)下操作。当排气门摇臂总成30在默认的内燃机模式(图3)下操作时,油控阀152被关闭(未激活)。结果,在摇臂40内限定出的供油通路160具有低压水平。也可以采用其它压力。伴随低压,偏置构件120将向下推动针100,以使纵向销部分110推动止回球90离开阀座76。止回球总成80由此打开,使得HLA总成46变“软”且不会将向下的力作用到气门桥42。在默认的内燃机模式(图3)中,摇臂40在逆时针方向上的旋转将继续,使得第二插接头130上的轴环138接合摇臂40。摇臂40的连续转动将使第一和第二排气门50、52一起打开。

[0044] 现在具体参见图4,将描述排气门摇臂总成30在发动机制动模式中的操作。在制动模式中,供油通路160中的油压在增大,使得针100克服偏置构件120的偏压向上移动。结果,纵向销部110移动离开止回球90。HLA总成46作为止回阀,第一柱塞体62朝气门桥42刚性延伸。尤其是在图4中,泄油回路210被阻断,因为第二插接头130的直通通路230未与第二连接通道222和出口通路224对准。图4A是本公开的排气门摇臂总成的凸轮角度相对于气门升程的曲线图,并指明了图4是在基圆上时的位置。

[0045] 现在转至图5,摇臂40已经绕摇臂轴34进一步逆时针旋转。在所示实例中,摇臂40已经旋转了2.72度。因为HLA总成46是刚性的,故第一插接头70将迫使第一插座72抵靠气门桥42,使得第一气门50离开第一气门座170。在此实例中,第一气门50离开第一气门座170的距离为2.85毫米。可以理解的是,其它的距离(以及摇臂40的转动角度)也是可以想到的。明显地,第二气门52保持关闭抵靠于第二气门座172。第二插接头130上的轴环138,尽管在朝向摇臂40移动,但尚未到达摇臂40。

[0046] 在图5中,第二插接头130已经移动了约2毫米的空动且保持与摇臂40接触(通过第二插座132)。尤其是,第二插接头130的直通通路230开始使第一和第二连接通路220、222与出口通路224连通。从这个位置起,针100的上盘部分112下方的油流出泄油回路210。然而在图5中,因为偏置构件120的力小于HLA总成46中产生的用于保持止回球总成80关闭的力,纵向销部分110无法下推。供油流道160保持与连接通路158连通。图5A是用于本公开的排气门摇臂总成的凸轮角度相对于气门升程的曲线图,并指明了空动轴在2毫米空动时图5的位置。

[0047] 现在参见图6,摇臂40已经绕摇臂轴34进一步逆时针转动。在所示实例中,摇臂40已经旋转了4.41度。此外,HLA总成46保持刚性,并且第一插接头70继续将第一插座72压紧到气门桥42,以使第一气门50进一步离开第一气门座170。在此实例中,第一气门50从第一气门座170移开4.09毫米的距离。可以理解地是,其它距离(和摇臂40的转动角度)也是可以想到的。此刻,轴环138已经接触摇臂40(空动已经到底),并且第一气门和第二气门50、52将被同时打开。使直通通路230完全与第一和第二连接通道220、222和出口通路224对准,以允

许针100的上盘部112下方的油经泄油回路210减压排出。然而在图6中,因为偏置构件120的力小于HLA总成46内产生的用于保持止回球总成80关闭的力,纵向销部分110无法下推。供油流道160保持与连接通路158连通。图6A是本公开的排气门摇臂总成的凸轮角度相对于气门升程的曲线图,并指明了当空动轴已达底部时图6的位置。

[0048] 现在转至图7,摇臂40已经绕摇臂轴34进一步逆时针旋转。在所示的实例中,摇臂40已经转动了8.82度且气门桥42处于水平位置。此外,HLA总成46保持刚性。不管怎样,第二插接头130向下推动气门桥42以使第一和第二气门50、52离开各自的气门座170、172而打开。在此实例中,第一和第二气门50、52具有相同的升程且从各自气门座170、172处移开9.1毫米的距离。可以理解地是,其它距离(和摇臂40的旋转角度)是可以想到的。在止回球总成80移动至打开位置(止回球90已离开阀座)时,来自气门50、52的力被完全施加至第二插座132且HLA总成46不再负载。供油流道160不再与连接通路158连通,因而针100的上盘部分112下方的油流出,以允许针100下移。此刻,偏置构件120的力足以打开止回球90。图7A是本公开的排气门摇臂总成的凸轮角度相对于气门升程的曲线图,并指明了所述气门桥处于水平位置时图7的位置。

[0049] 现在参见图8,摇臂40已经绕摇臂轴34进一步逆时针转动。在所示实例中,摇臂40已经旋转了12.9度。此刻,摇臂40已经旋转了12.9度并且第一和第二气门50、52处于离开各自气门座170、172的最大升程。在所示实例中,第一和第二气门50、52离开各自的气门座170、172移位15.2毫米。如图所示,摇臂40内的供油流道160与中央加压油供应通路152的连接通路158完全断开并且现在通过泄流尖端157连接至泄流油路154。在此位置上,加压油的供应被中断并且供油流道160内的油压将下降。结果,偏置构件120向下推动针100,从而使纵向销部分110将止回球90推离阀座76,由此打开HLA总成46。一旦止回球90被打开,HLA总成46再次变“软”且在气门关闭期间将不会在第一气门50上施加任何阻止其关闭的力。一旦推杆54占据与凸轮(未示出)上的基圆一致的位置,以上过程将不断重复,直到选择内燃机模式。图8A是本公开的排气门摇臂总成的凸轮角度相对于气门升程的曲线图,并指明了气门处于全升程时图8的位置。

[0050] 参见图9,摇臂40开始朝气门关闭的顺时针旋转。当气门50、52关闭时,供油流道160不再与泄流油路154连通,但泄油回路210保持打开且如果需要会允许针100的上盘部112下方的油继续排出。图9A是本公开的排气门摇臂总成的凸轮角度相对于气门升程的曲线图,并指明了在开始气门关闭期间的图9的位置。

[0051] 参见图10,示出了气门的进一步关闭。当气门50、52越来越靠近各自的气门座170、172时,供油流道160将再次移动至与连接通路158流体连通。但在此刻,由于泄油回路210仍然打开或者说与环境连通,来自连接通路158的加压油将不能向上推动所述针100。这将保证止回球总成80在延长时间内保持打开,以帮助HLA总成46完全排空。图10A是本公开的排气门摇臂总成的凸轮角度相对于气门升程的曲线图,并指明了在进一步关闭气门期间图10的位置。

[0052] 现在尤其参见图14,将进一步描述蓄压器总成43。蓄压器总成43大体包括蓄压器活塞210、蓄压器弹簧212、蓄压器卡环218和蓄压器垫片220。蓄压器活塞210在限定有泄压孔230的活塞壳体226内滑动平移。如在此可以理解的,活塞壳体226在摇臂40上提供附加的油量。蓄压器活塞210通常被蓄压器弹簧212推压至其最大伸展程度(关闭位置)。当HLA总成

46开始回缩时,将预定量的油推压入活塞壳体226中作用到蓄压器活塞210,以将蓄压器活塞移向打开位置。该部分油被积蓄或储蓄在活塞壳体226内,直到柱塞总成60在伸展行程中回吸所述油。蓄压器活塞210被构造成积蓄有限的油量。在超出该预定量情况下,因柱塞总成60的延伸的回缩行程所产生的任何附加的油量将向后推蓄压器活塞210(如图3A左侧所示),直到平移超过泄压孔230。附加油经泄压孔230被释放。

[0053] 基于解释和说明的目的提供了以上对实施例的描述。但这些描述并不是穷尽的,也不用于限制本文内容。特定实施例中的个别元件或特征总体不局限于该特定实施例,而是,即便没有被具体示出或描述,在可行情况下这些个别元件或特征也可以被互换并用于选定的实施例。这些元件或特征也能以多种方式被改变。这些改变不应被认为脱离本文,并且所有这种修改旨在被涵盖在本文的范围内。

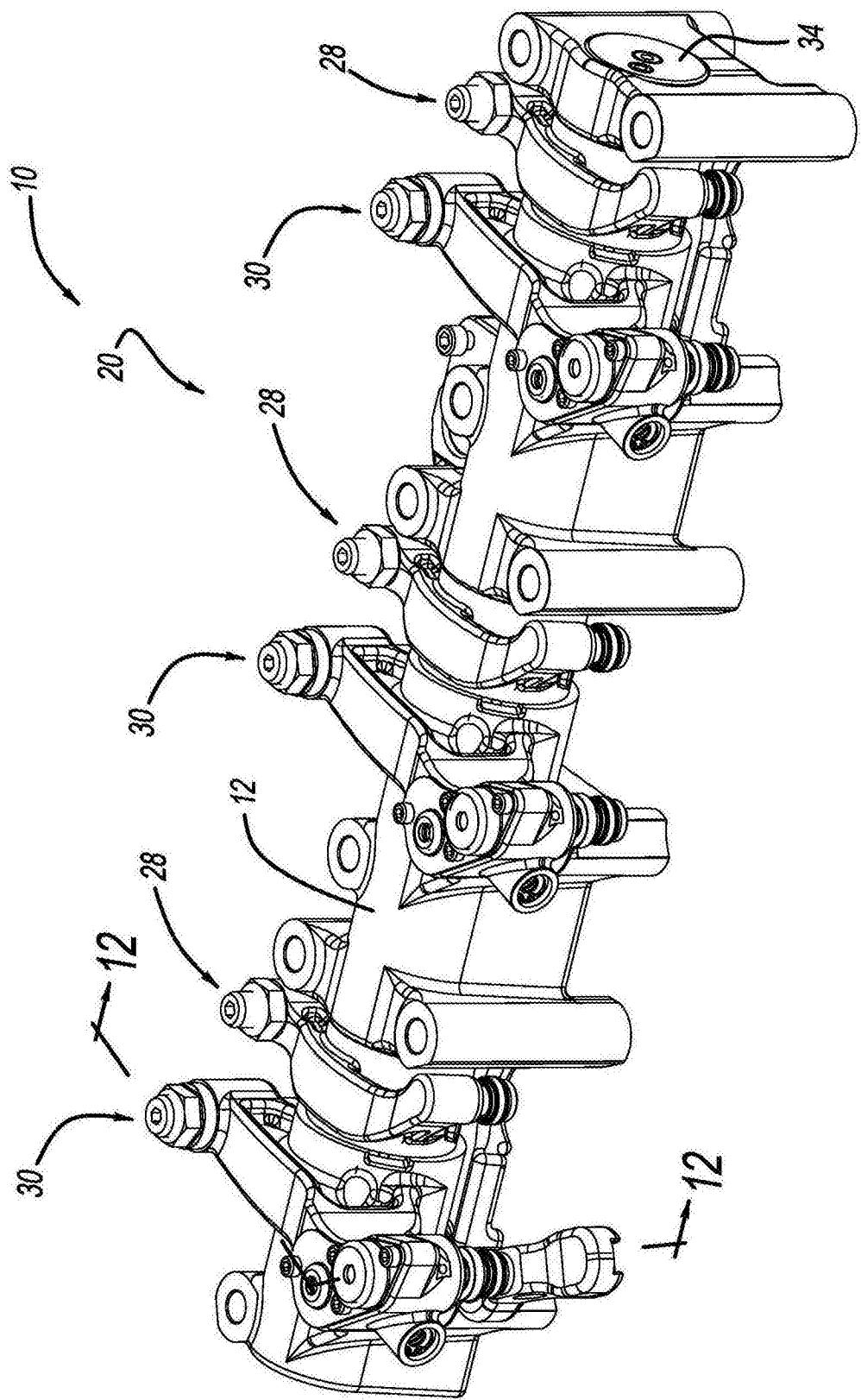


图1

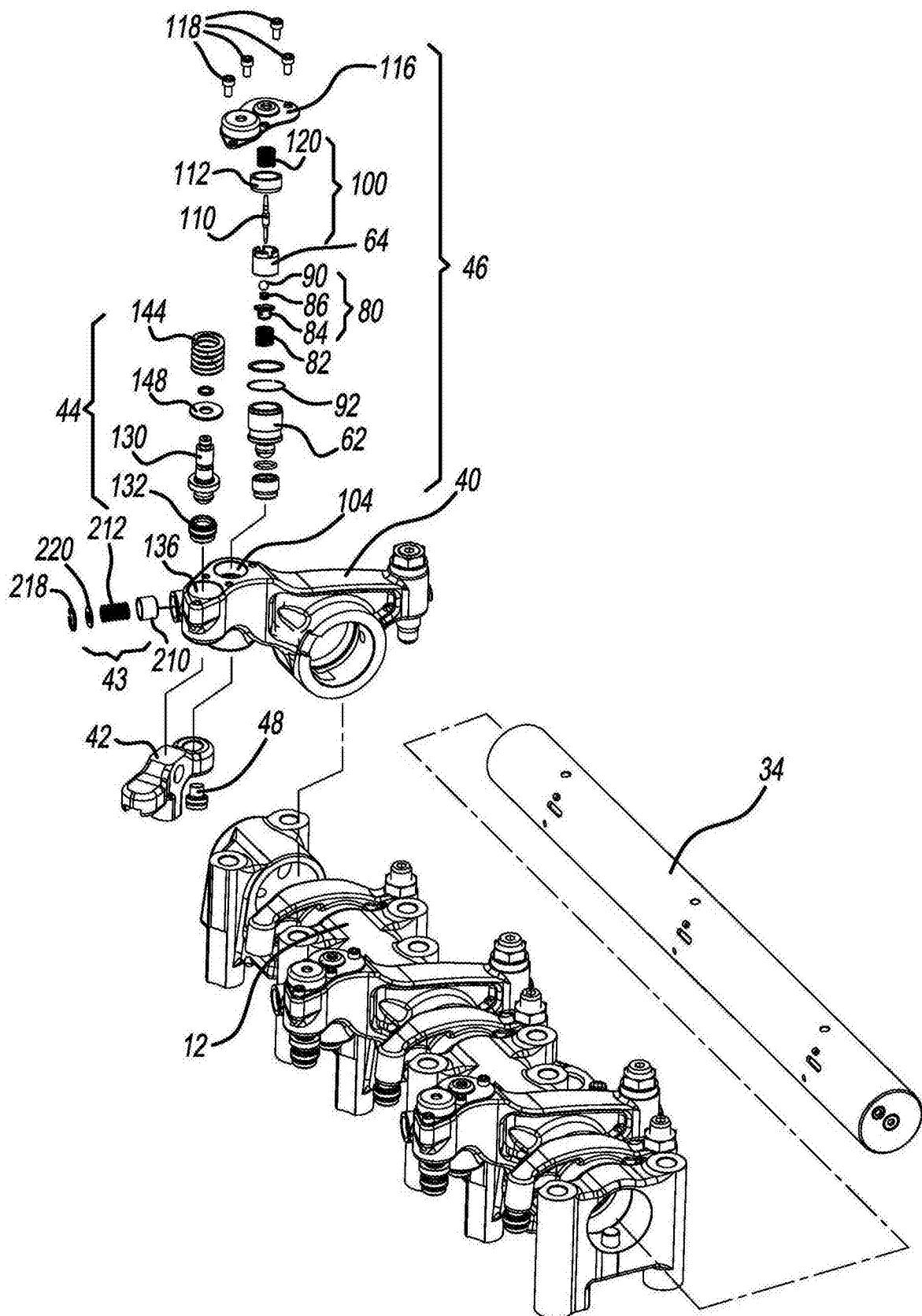


图2

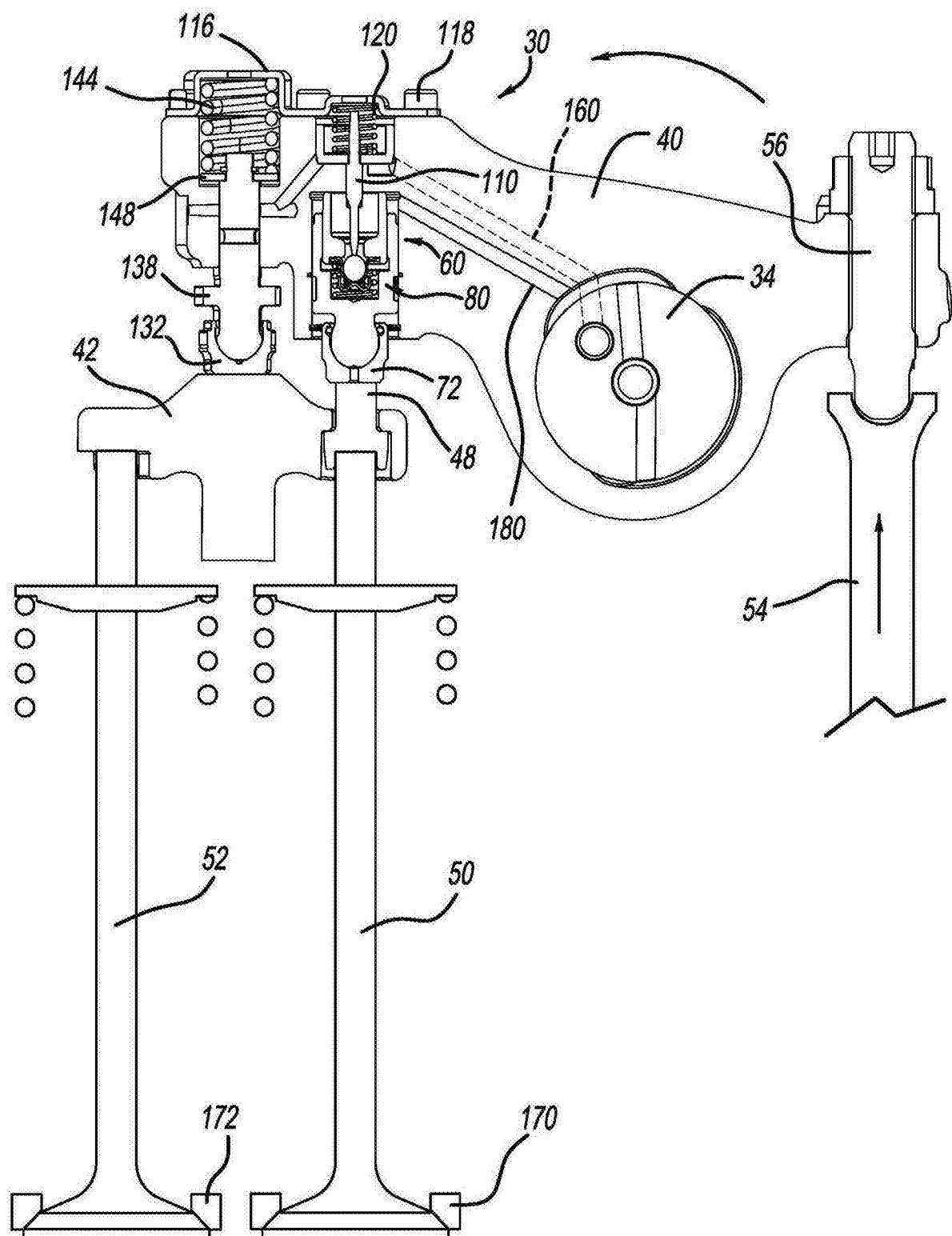


图3

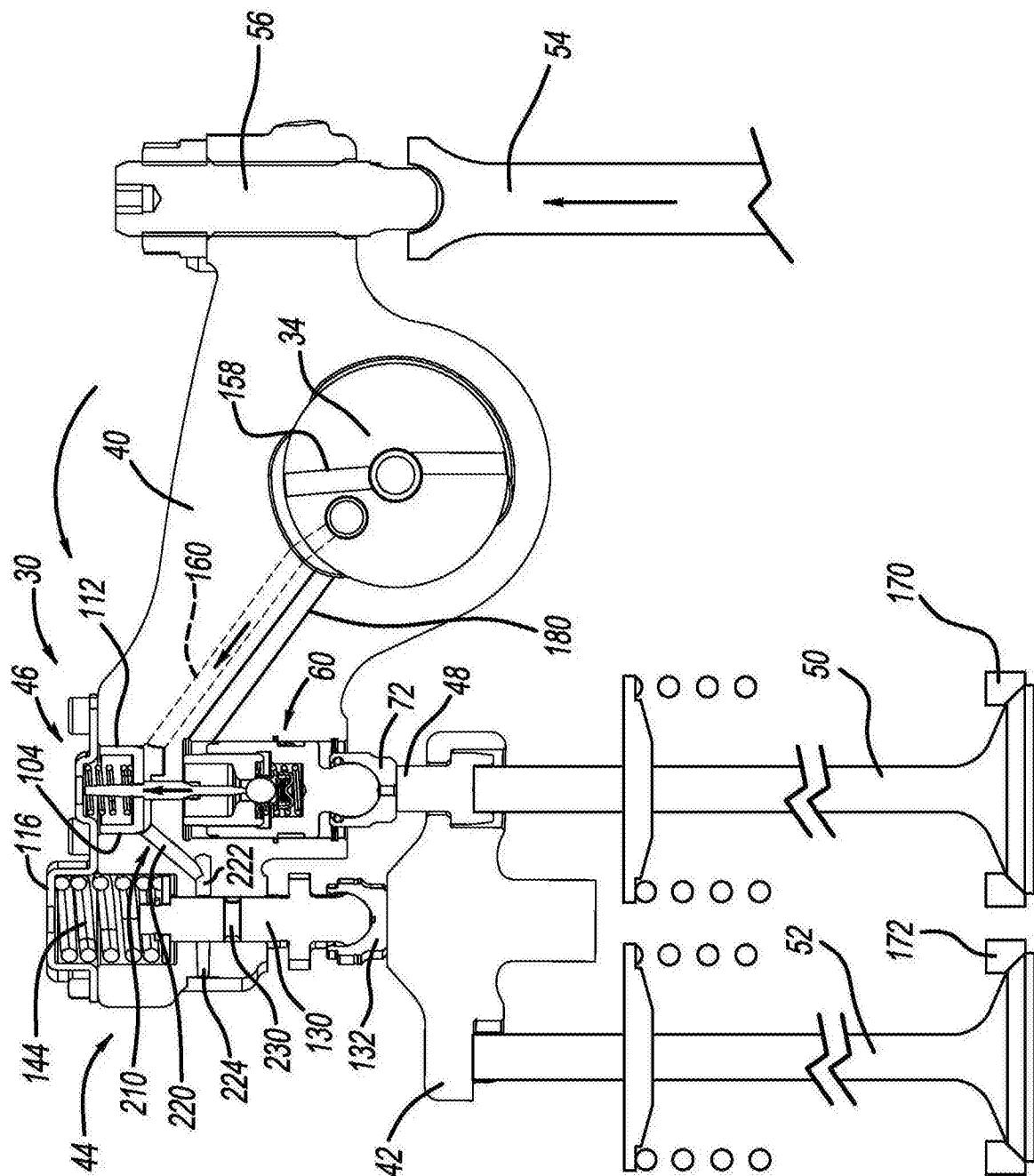


图4

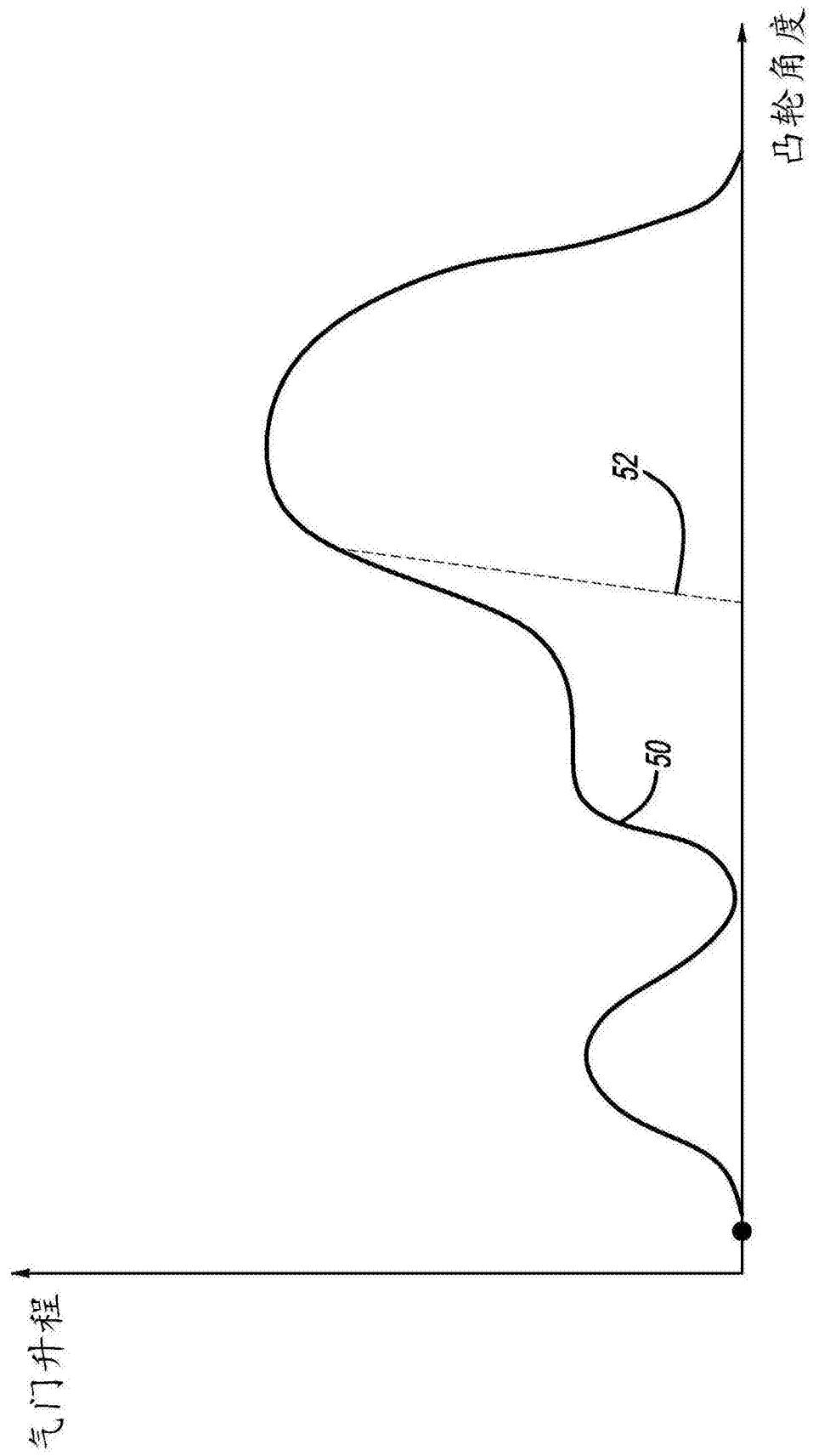


图4A

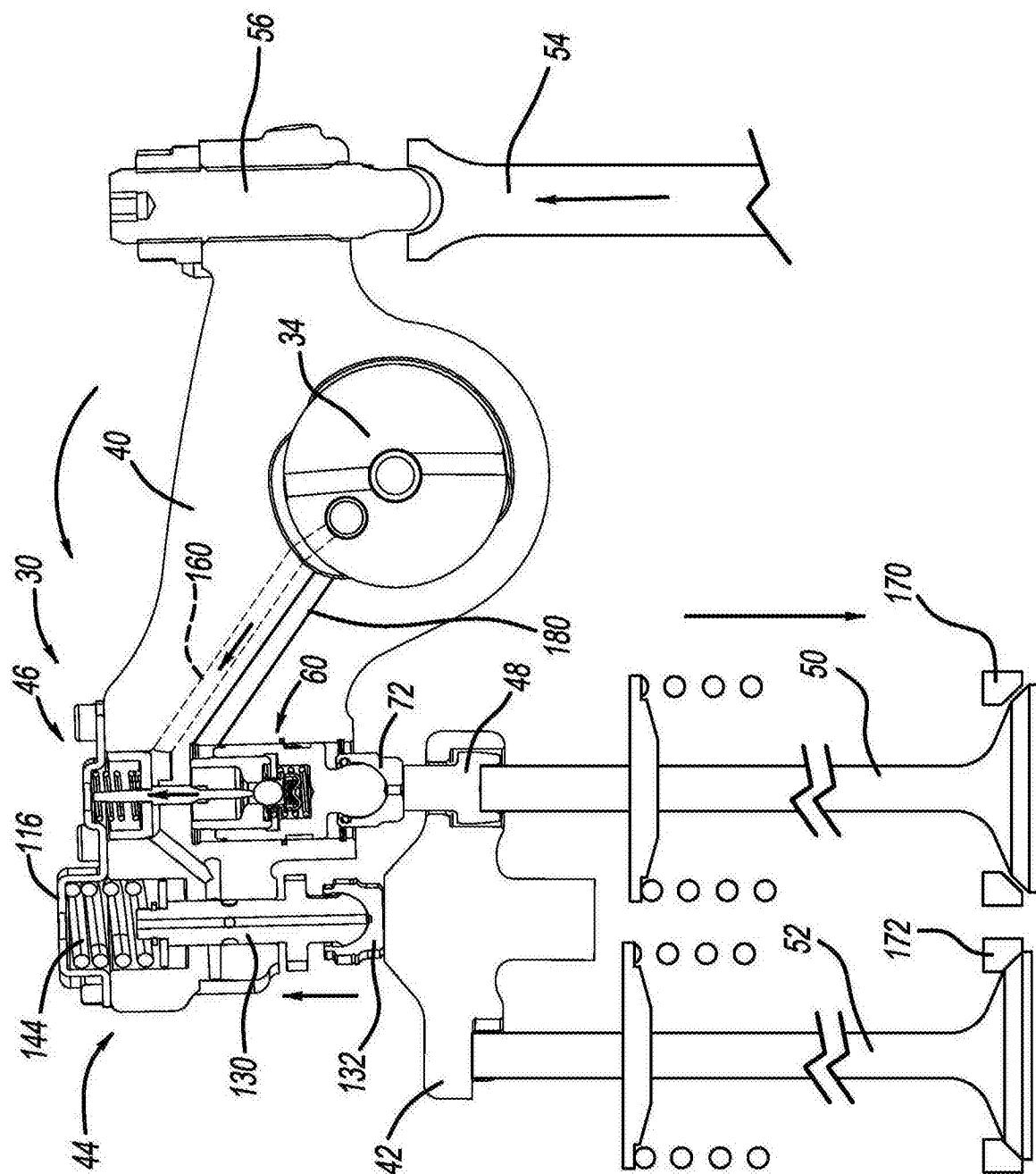


图5

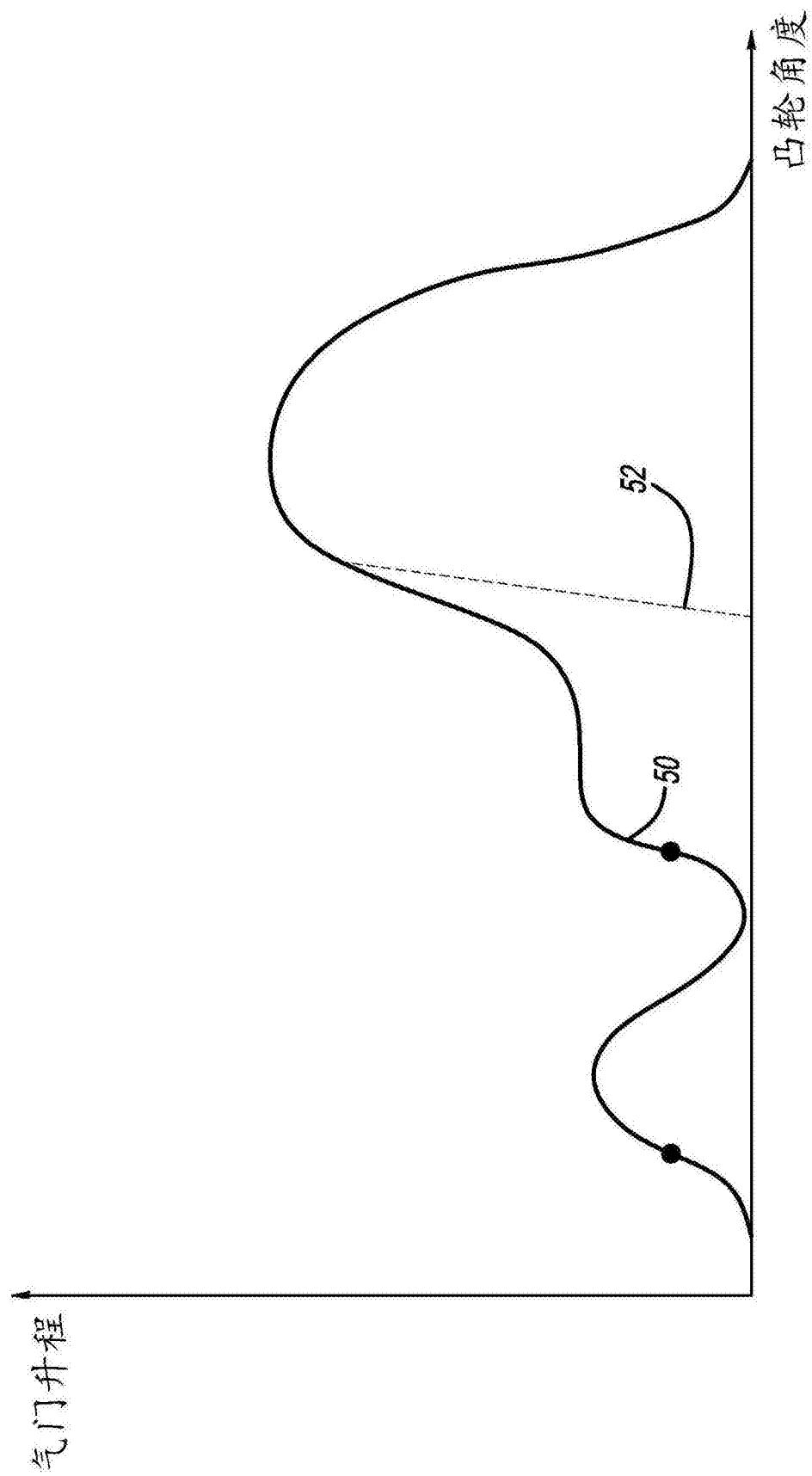


图5A

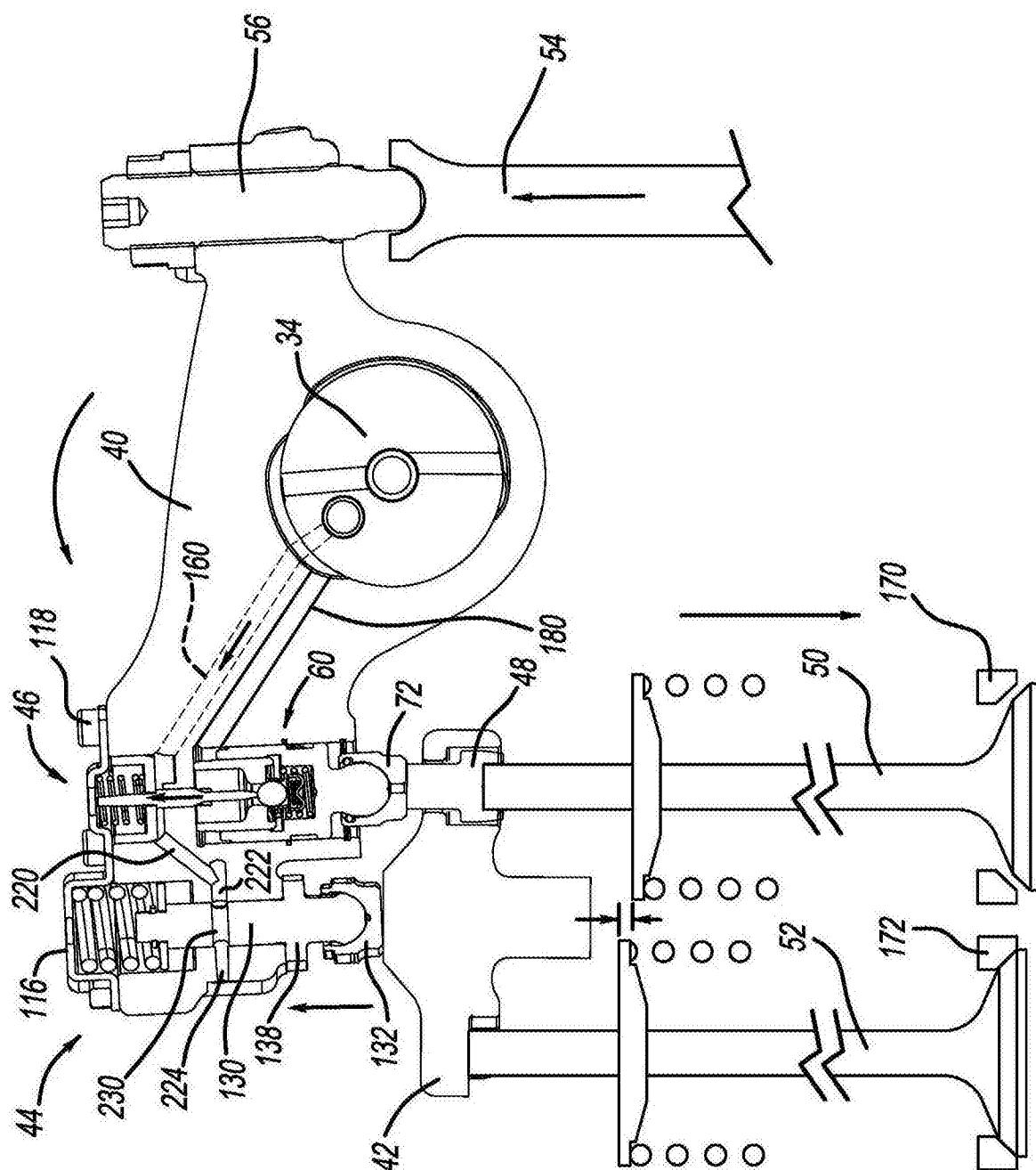


图6

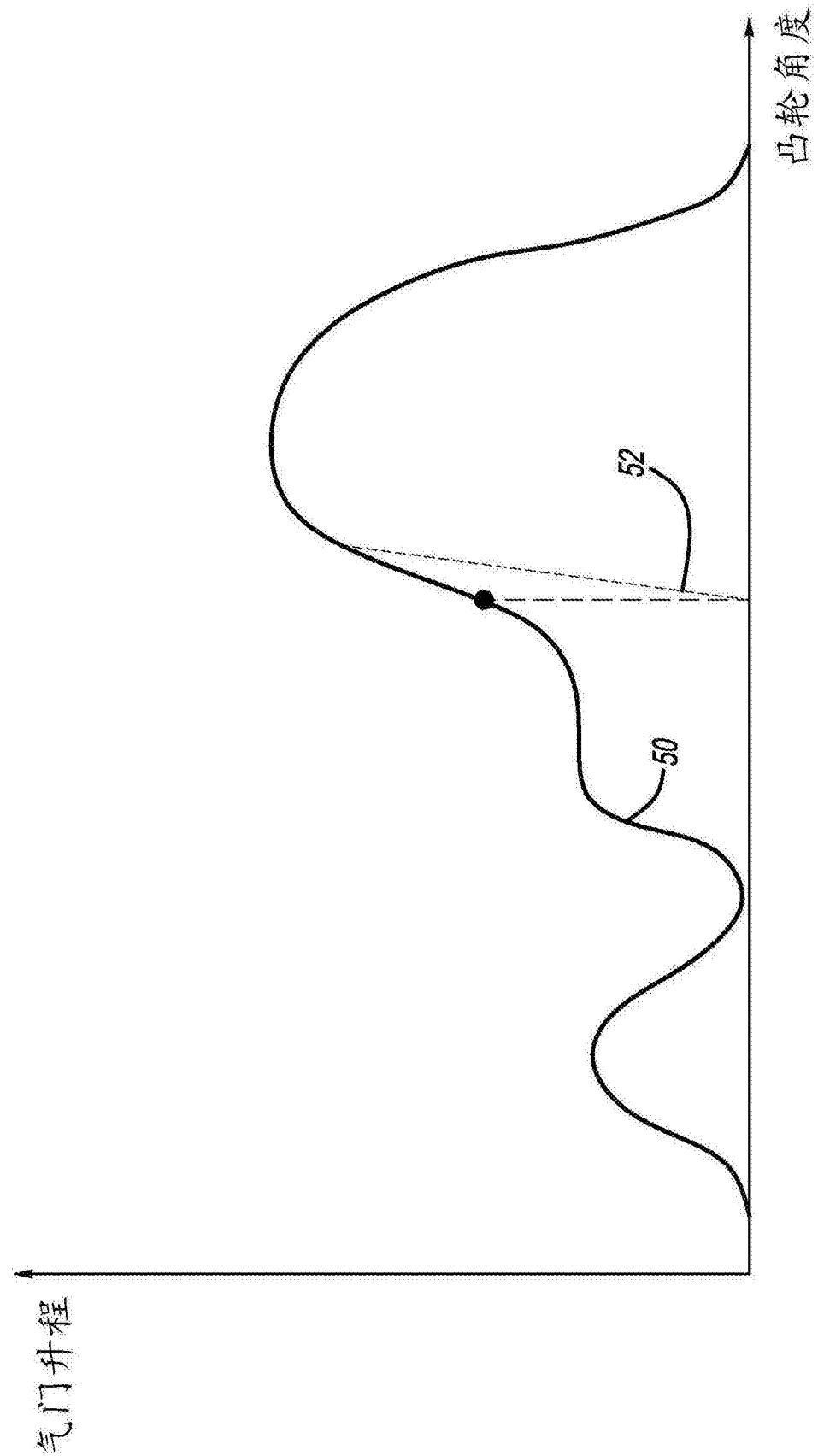


图6A

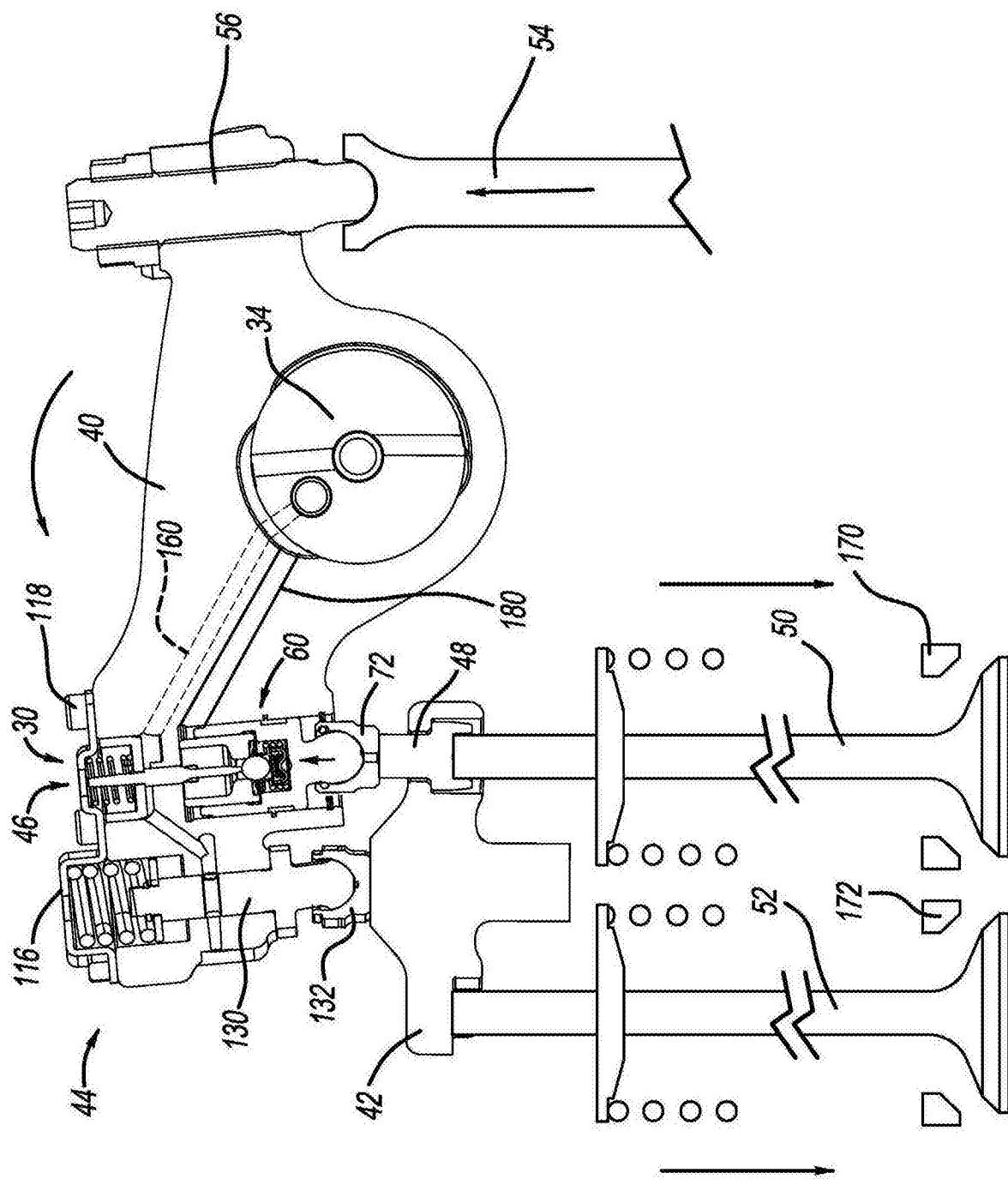


图7

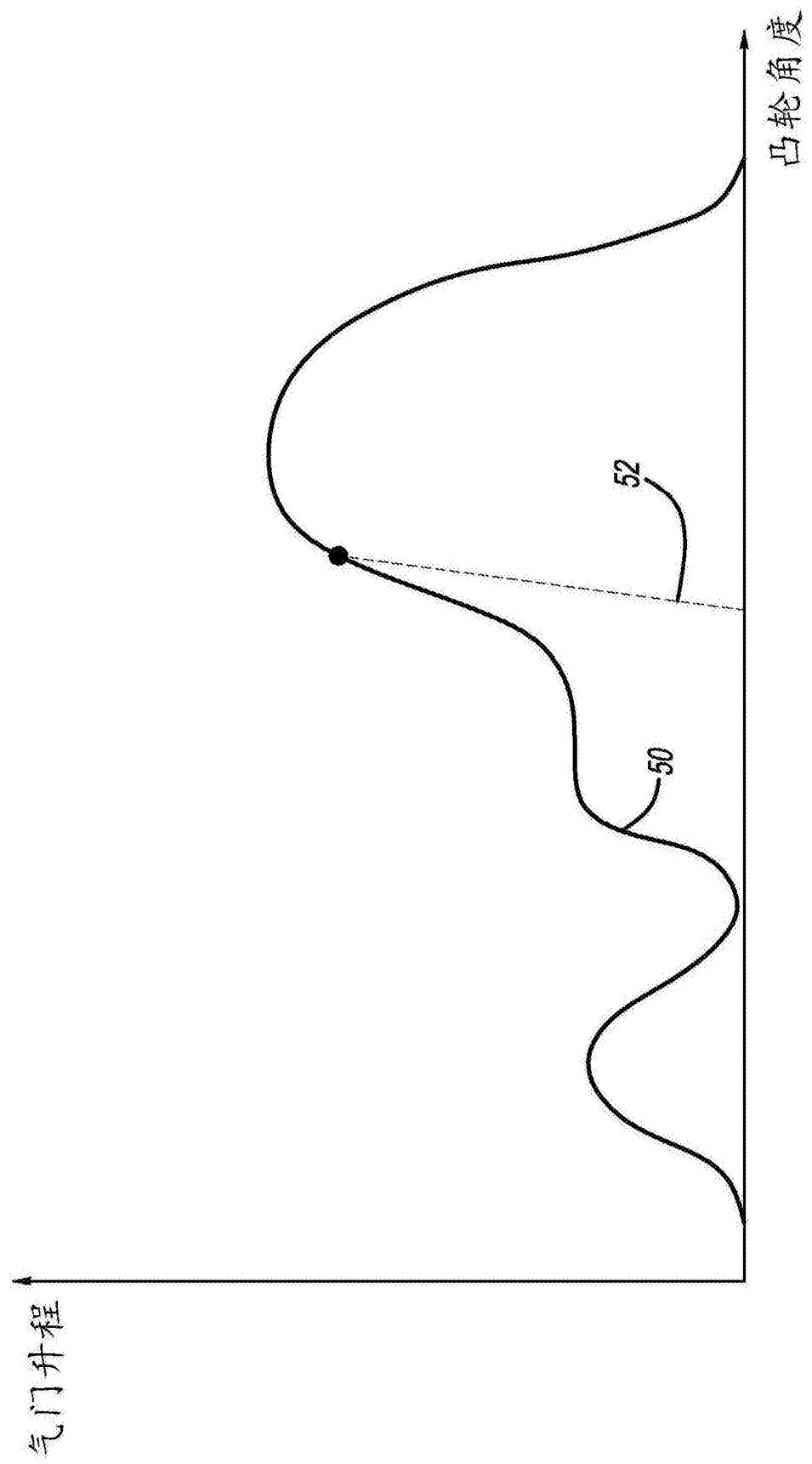


图7A

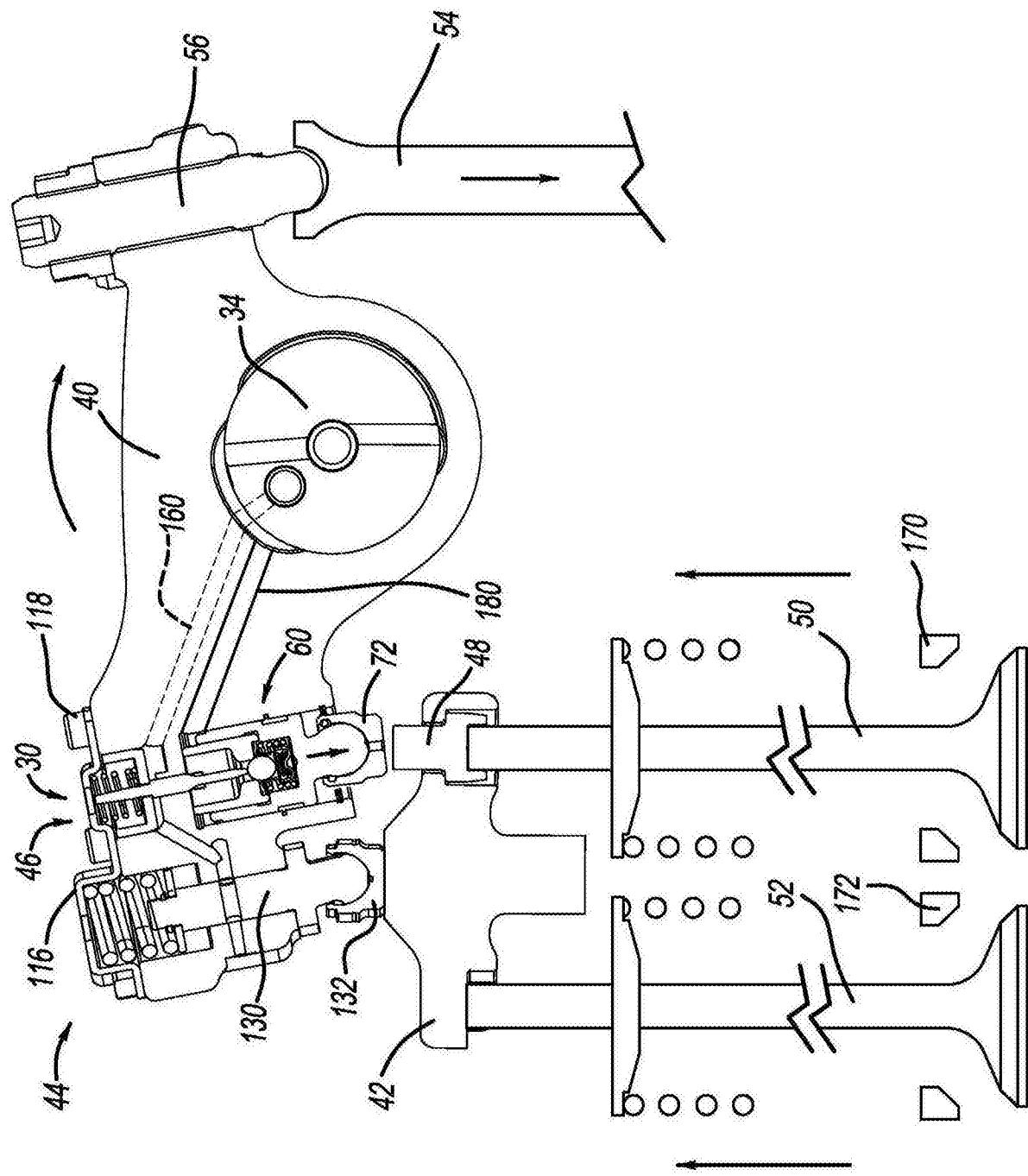


图8

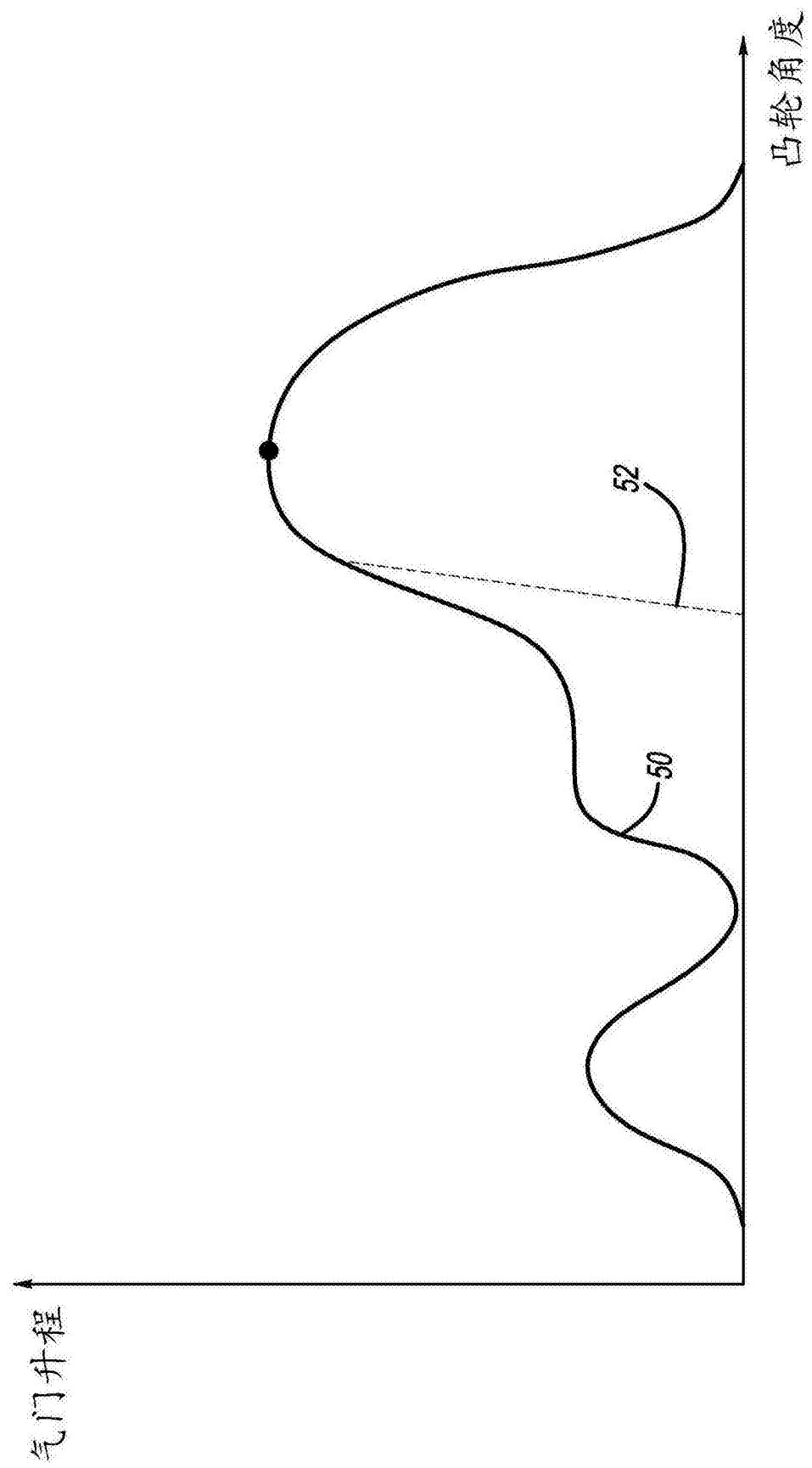


图8A

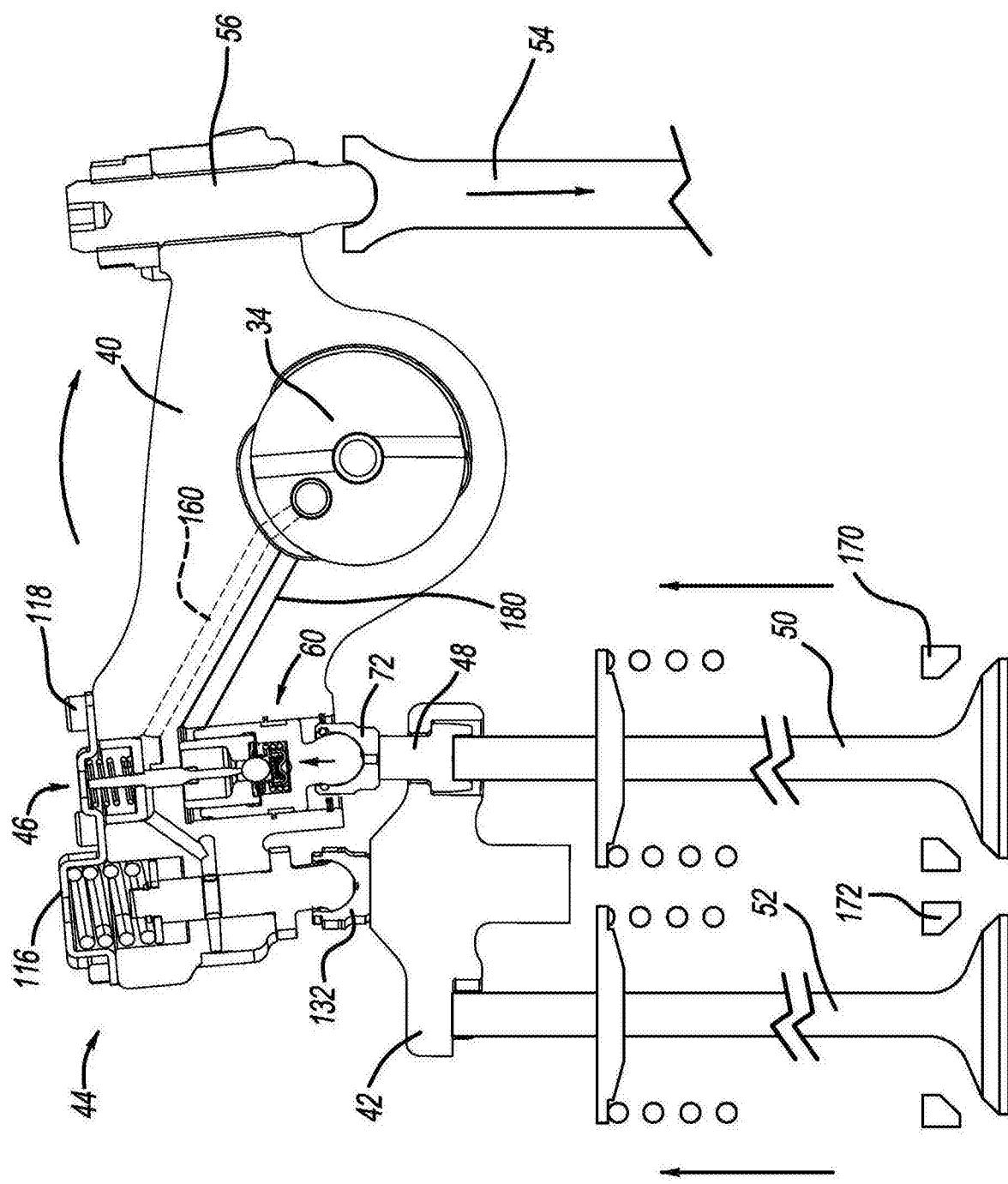


图9

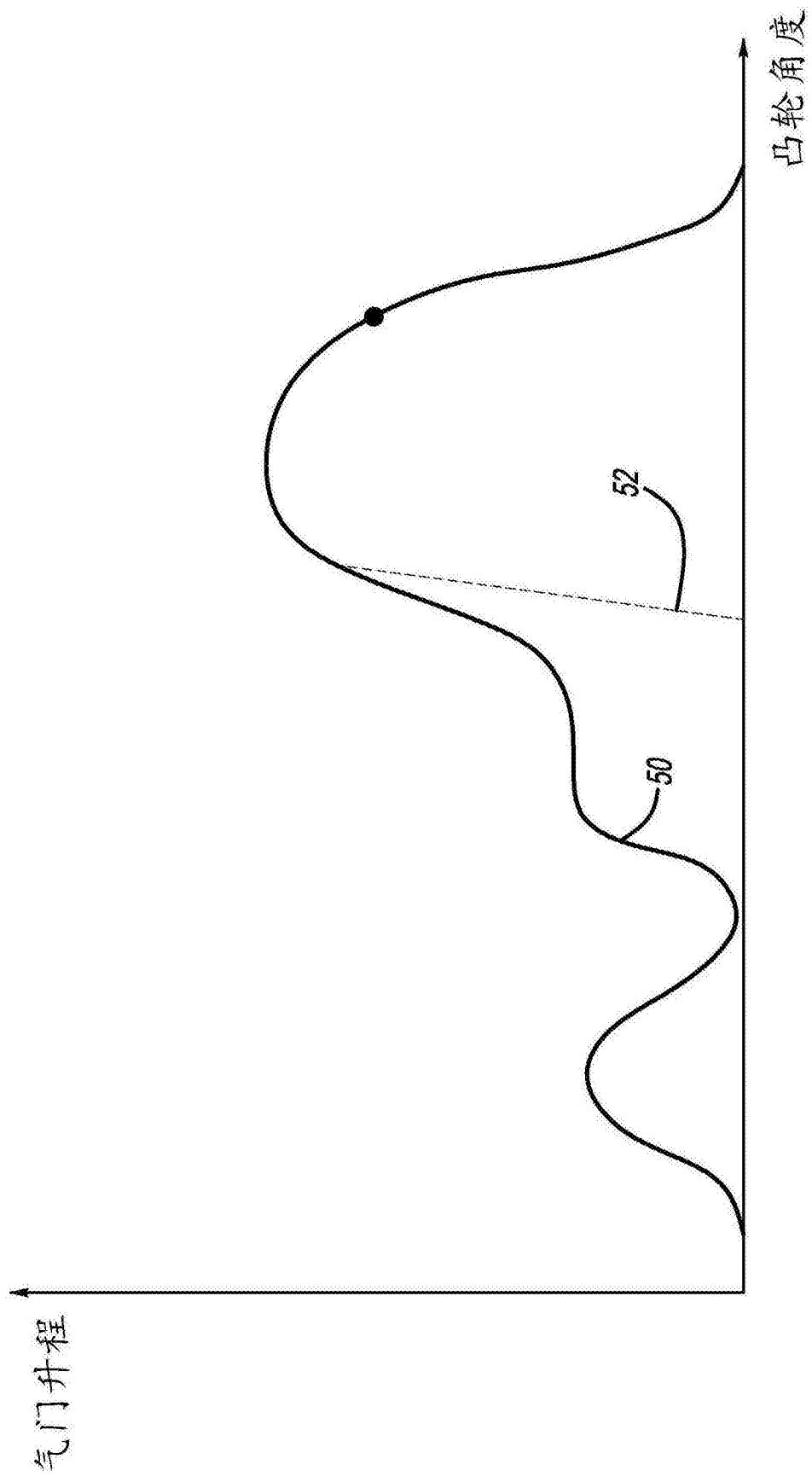


图9A

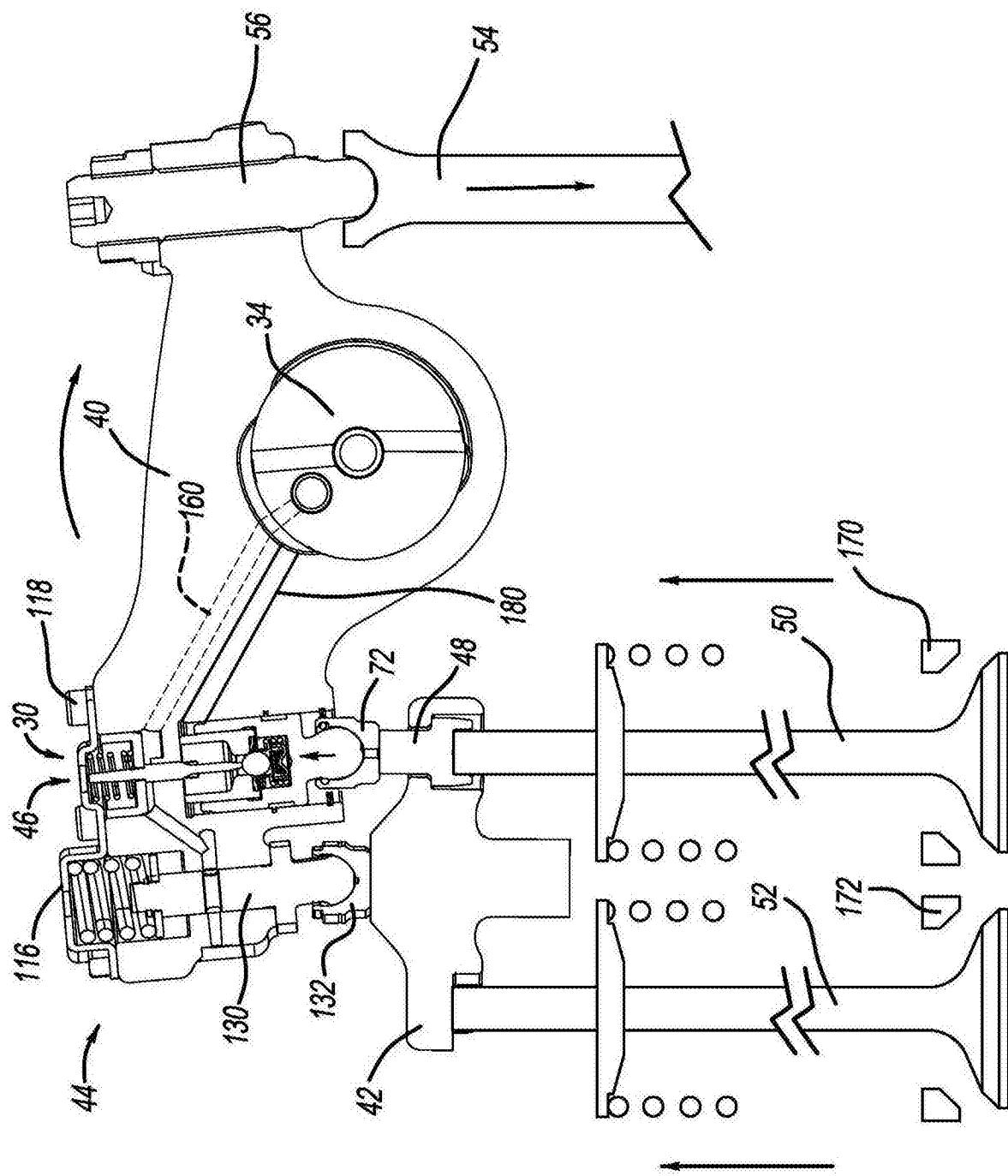


图10

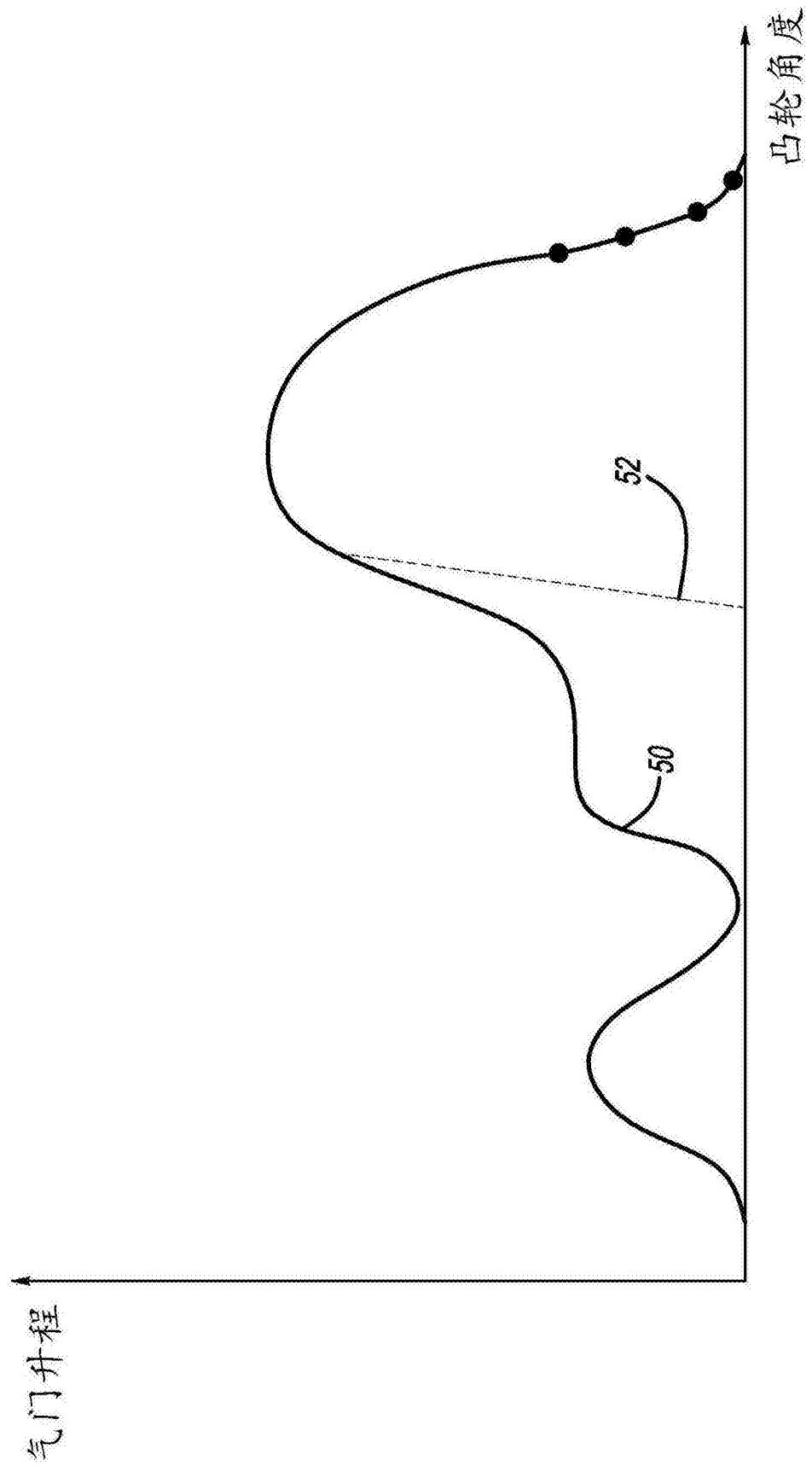


图10A

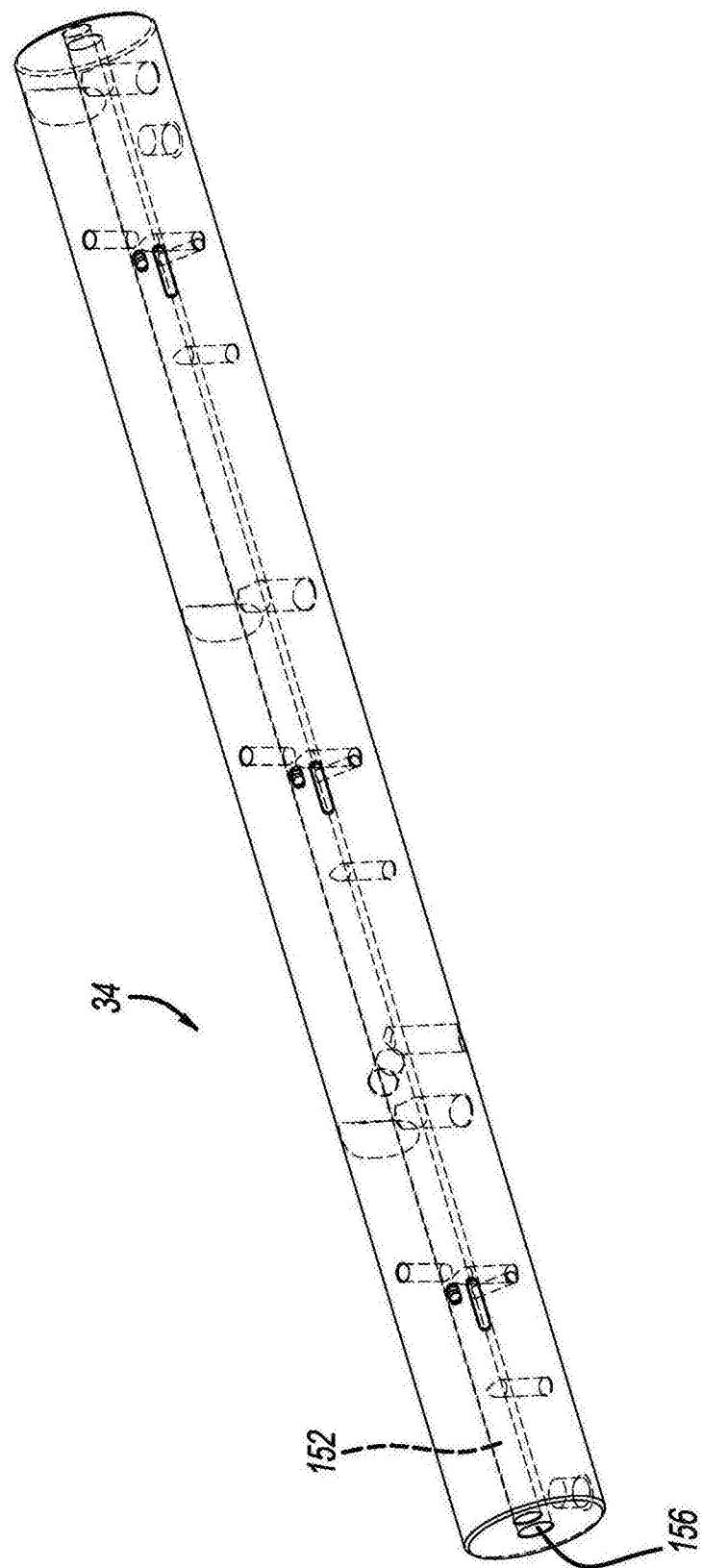


图11

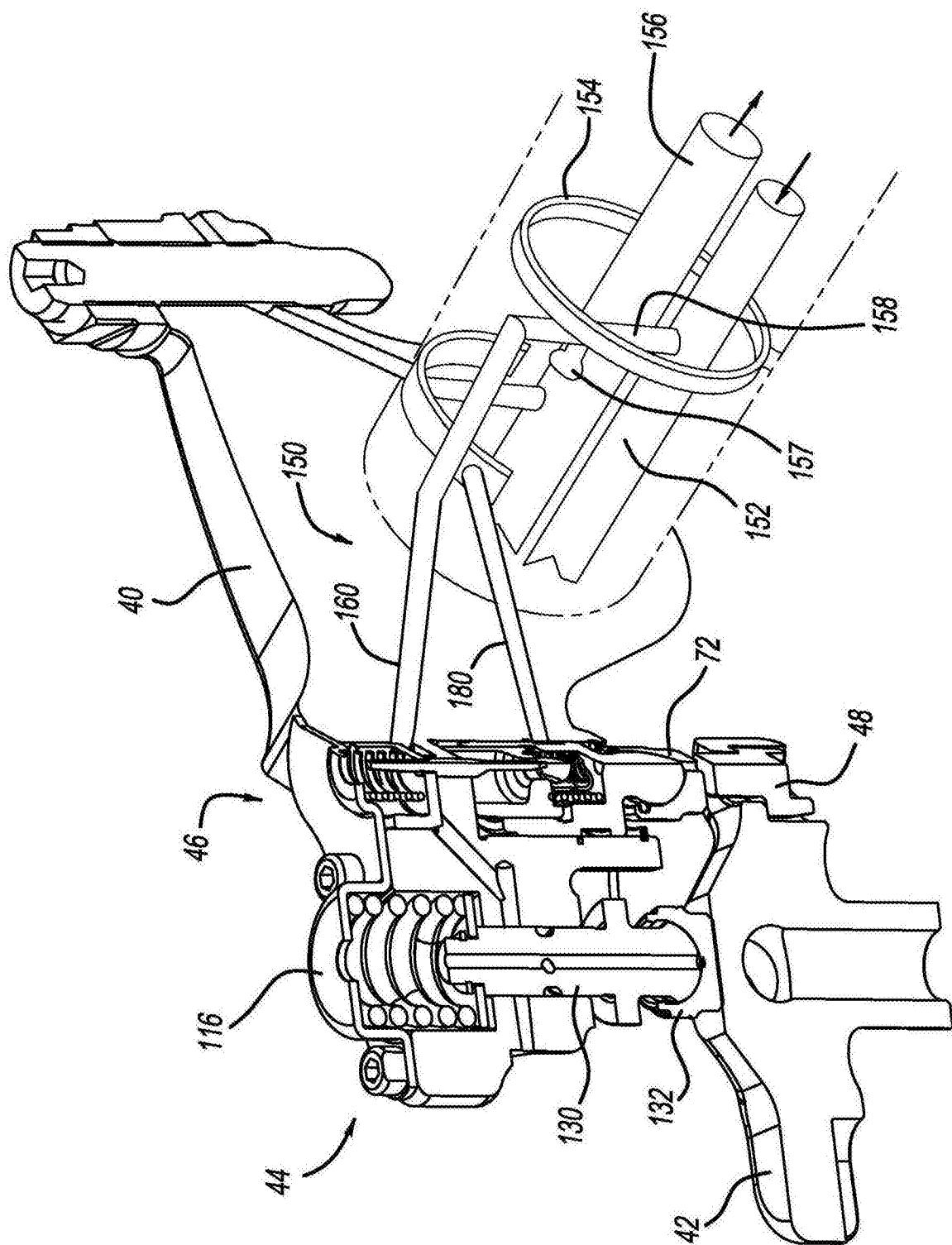


图12

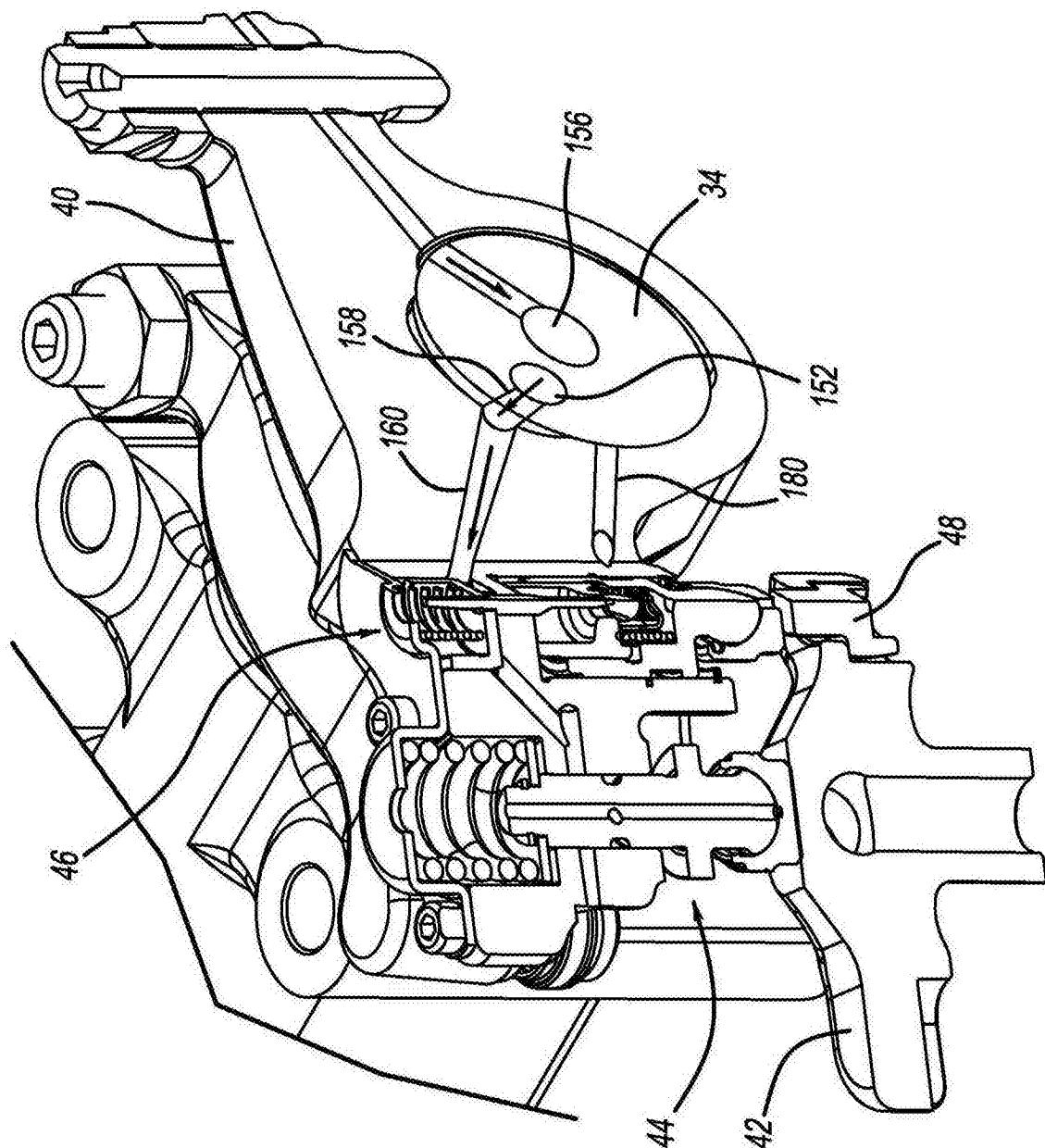


图13

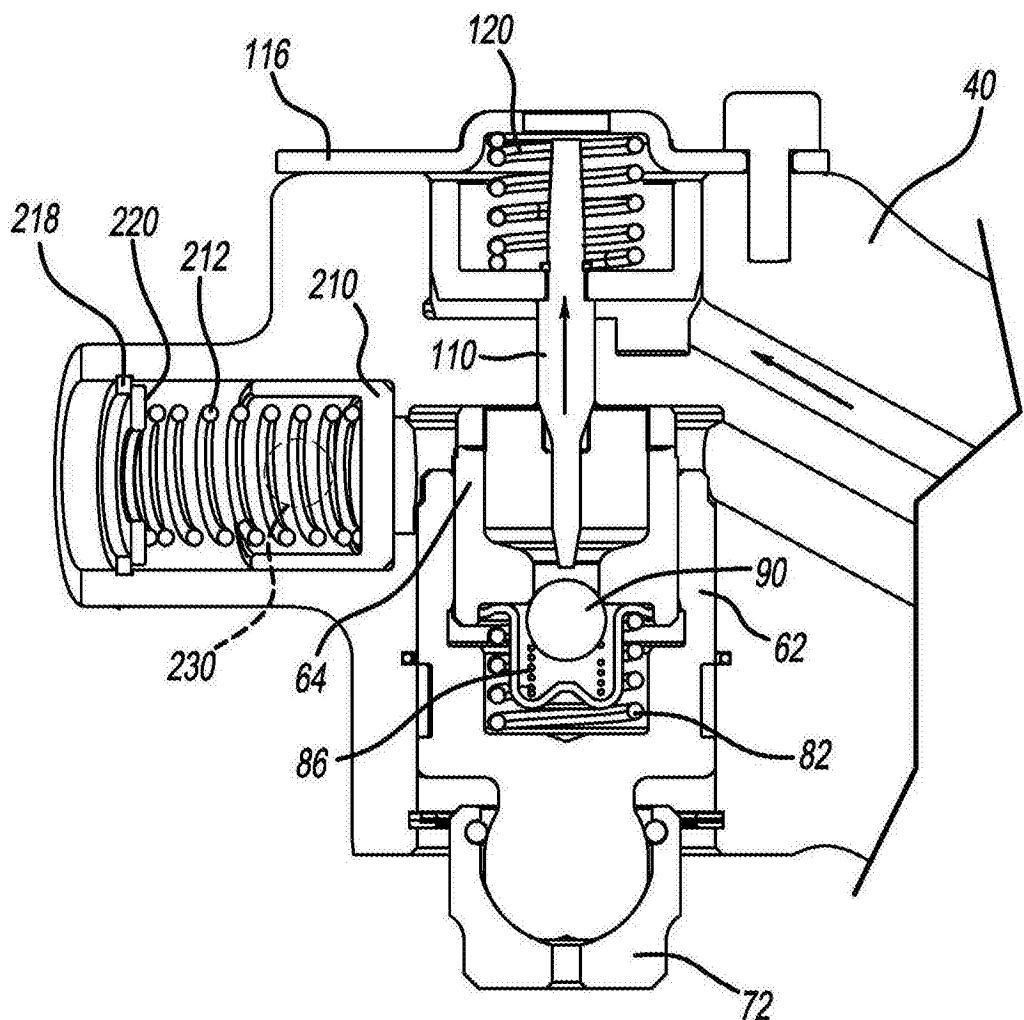


图14