



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103423051 B

(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201310183443.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.05.17

F02M 59/46(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 李静

申请公布号 CN 103423051 A

(43)申请公布日 2013.12.04

(30)优先权数据

2012-113689 2012.05.17 JP

(73)专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 有川文明 三俣直树

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王永建

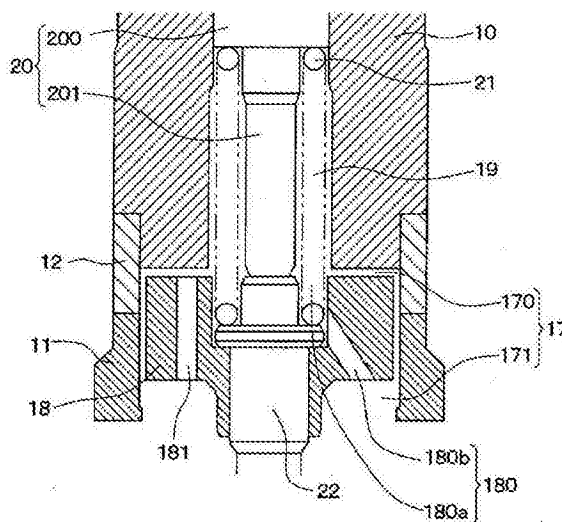
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

电磁阀

(57)摘要

本发明公开了一种电磁阀,其中,电枢室(17)容纳有电枢(18)并包括:第一电枢室(170),其被布置为邻近电枢(18)的一个端表面并与弹簧室(19)连通;和第二电枢室(171),其被布置为邻近与电枢(18)的所述一个端表面相对的电枢(18)的另一端表面。所述电枢(18)包括在第一电枢室(170)和第二电枢室(171)之间连通的第一连通通道(180)。第一连通通道(180)的在第一电枢室(170)所在的侧部上敞开的开口端被布置在电枢(18)的与弹簧室(19)相对的对应位置。



1. 一种电磁阀,其包括:

线圈(15),被构造成管状形式,其中当线圈(15)被激励时线圈(15)产生磁场;

定子芯(10),被容纳在线圈(15)的径向内侧上,其中当线圈(15)被激励时定子芯(10)产生磁吸力;

电枢(18),具有与定子芯(10)相对的一个端表面,其中当线圈(15)被激励时所述电枢(18)通过磁吸力被磁性地吸引到所述定子芯(10);

阀元件(25),与电枢(18)一起运动以打开和关闭液体通道(231);

弹簧室(19),形成在定子芯(10)中;

弹簧(21),被容纳在弹簧室(19)中,并沿着远离定子芯(10)的方向推动电枢(18);以及

电枢室(17),容纳所述电枢(18),其中:

所述电枢室(17)包括:

第一电枢室(170),被布置为邻近电枢(18)的所述一个端表面并与所述弹簧室(19)连通;以及

第二电枢室(171),被布置为邻近与电枢(18)的所述一个端表面相对的电枢(18)的另一端表面;

所述电枢(18)包括在第一电枢室(170)和第二电枢室(171)之间连通的第一连通通道(180);以及

所述第一连通通道(180)的在第一电枢室(170)所在的侧部上敞开的开口端被布置在电枢(18)的与所述弹簧室(19)相对的对对应位置处,

所述第一连通通道(180)包括:

弹簧容纳孔(180a),容纳所述弹簧(21)并具有在第一电枢室(17)所在的侧部上敞开的端;以及

连接孔(180b),在所述第二电枢室(171)和所述弹簧容纳孔(180a)之间连通,其中,连接孔(180b)在弹簧容纳孔(180a)的内周壁表面中开口。

2. 根据权利要求1所述的电磁阀,其特征在于,所述连接孔(180b)是形成在电枢(18)中的多个连接孔(180b)之一。

3. 根据权利要求1或2所述的电磁阀,其特征在于:

所述电枢(18)包括在所述第一电枢室(170)和所述第二电枢室(171)之间连通的第二连通通道(181);

所述第二连通通道(181)的在所述第一电枢室(170)所在的侧部上敞开的开口端被布置在电枢(18)的与所述定子芯(10)相对的对对应位置处;以及

连接凹槽(28),从所述第二连通通道(181)朝着所述电枢(18)的径向中心延伸,形成在电枢(18)的与定子芯(10)相对的表面区域中。

4. 根据权利要求1或2所述的电磁阀,其特征在于:

电枢侧对向构件(29)被布置为在电枢(18)的第二电枢室(171)所在的侧部上与对应表面部分相对;以及

电枢(18)的对应表面部分和电枢侧对向构件(29)之间的距离被设置为使得当电枢(18)沿着远离定子芯(10)的方向运动时在电枢侧对向构件(29)和电枢(18)之间产生对抗电枢(18)的运动的阻尼效果。

5. 根据权利要求1或2所述的电磁阀,其特征在于,形成弹簧室(19)的定子芯(10)的壁表面被由硬度高于定子芯(10)的硬度的金属材料制成的盖构件(202)覆盖。

6. 根据权利要求1或2所述的电磁阀,其特征在于,还包括:

芯侧止动件(20),固定至所述定子芯(10);以及

电枢侧止动件(22),固定至所述电枢(18),其中:

当芯侧止动件(20)和电枢侧止动件(22)彼此接触时,电枢(18)朝着定子芯(10)的运动范围受到限制;以及

芯侧止动件(20)和电枢侧止动件(22)之间的接触表面位于所述弹簧室(19)中。

电磁阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电磁阀。

背景技术

[0002] 在以前提出的电磁阀中,当线圈被激励时,电枢通过磁吸力被磁性地吸引到定子芯。相比之下,当线圈被去激励时,电枢通过弹簧的推力被驱动朝向与定子芯相对的一侧。弹簧被容纳在形成在定子芯中的弹簧室内,并且电枢被容纳在电枢室中。

[0003] 通过电枢将电枢室划分为两个室。具体地说,电枢室被划分为:第一电枢室,布置为邻近电枢的一个端表面并与弹簧室连通;以及第二电枢室,布置为邻近电枢的另一端表面(见例如JP2007-278365A)。

[0004] 就该以前提出的电磁阀而言,第一电枢室的压强和第二电枢室的压强响应于电枢的运动而变化,并且电磁阀的操作响应可能由于这些压强的影响而变差。

[0005] 为了解决这个缺陷,日本专利申请No.2012-4785(对应于美国专利申请No.13/719,627)提出了形成在第一电枢室和第二电枢室之间连通的连通通道。流体响应于电枢的运动通过所述连通通道在第一电枢室和第二电枢室之间运动以改进电磁阀的操作响应。

[0006] 然而,在这种情况下,通过在例如在第一电枢室的连通通道的开口端和/或弹簧室的壁表面的气蚀可能产生腐蚀。

发明内容

[0007] 鉴于以上缺陷提出本发明,并且本发明的一个目的是提供一种电磁阀,其限制了通过气蚀导致的腐蚀并提高了操作响应。根据本发明,提供了一种电磁阀,其包括线圈、定子芯、电枢、阀元件、弹簧室、弹簧和电枢室。所述线圈被构造成管状形式。当所述线圈被激励时所述线圈产生磁场。所述定子芯被容纳在线圈的径向内侧上。当线圈被激励时所述定子芯产生磁吸力。所述电枢具有一个与定子芯相对的端表面。当所述线圈被激励时,所述电枢通过磁吸力被磁性地吸引到定子芯。所述阀元件与所述电枢一起运动以打开和关闭液体通道。所述弹簧室形成在所述定子芯中。所述弹簧被容纳在弹簧室中并沿着远离定子芯的方向推动电枢。所述电枢室容纳所述电枢。所述电枢室包括第一电枢室和第二电枢室。第一电枢室被布置为邻近电枢的所述一个端表面并与所述弹簧室连通。所述第二电枢室被布置为邻近与电枢的所述一个端表面相对的电枢的另一端表面。所述电枢包括在第一电枢室和第二电枢室之间连通的第一连通通道。第一连通通道的在第一电枢室所在的侧部上敞开的开口端被布置在电枢的与弹簧室相对的对位位置。

附图说明

[0008] 本文描述的附图只是针对示出的目的,并不意图以任何方式限制本发明的范围。

[0009] 图1是根据本发明的第一实施例的电磁阀的剖视图;

[0010] 图2是图1所示的电磁阀的放大的局部剖视图;

- [0011] 图3是图1所示的电磁阀的电枢和轴的平面图；
- [0012] 图4是沿着图3中的线IV-O-IV截取的剖视图；
- [0013] 图5是根据本发明的第二实施例的电磁阀的电枢和轴的平面图；
- [0014] 图6是沿着图5中的线VI-O-VI截取的剖视图；
- [0015] 图7是根据本发明的第三实施例的电磁阀的剖视图；
- [0016] 图8是根据本发明的第四实施例的电磁阀的剖视图；
- [0017] 图9是根据本发明的第五实施例的电磁阀的剖视图；以及
- [0018] 图10是根据本发明的第六实施例的电磁阀的剖视图。

具体实施方式

[0019] 将参照附图描述本发明的各个实施例。在以下实施例的每个中，相似的组件由相同的标号指示。

[0020] (第一实施例)

[0021] 当前实施例的电磁阀用作燃料喷射设备(也被称作燃料喷射系统)的抽吸计量阀。燃料喷射设备将燃料供应至例如内燃机(更具体地说,柴油机)。燃料喷射设备具有泵和(高压)共轨。泵将燃料压缩至高压并朝共轨排放受压燃料。共轨积聚受压燃料。抽吸计量阀调节供应至泵的燃料的流量。

[0022] 参照图1和图2,定子芯10被构造成杯形主体并由磁性金属材料制成,并且套筒11被构造成圆柱形管状主体并由磁性金属材料制成。定子芯10和套筒11通过卡圈12一起形成整体,卡圈12被构造成圆柱形管状形式并由非磁性金属材料制成。具体地说,卡圈12和定子芯10的开口侧端部通过例如焊接或铜焊流体密封地连接在一起。套筒11和卡圈12通过例如焊接或铜焊流体密封地连接在一起。此外,被构造成圆柱形管状主体并由金属材料制成的导向件13通过例如焊接或铜焊连接至套筒11。

[0023] 轭14被构造成杯形主体并由磁性金属材料制成。轭14布置在定子芯10的径向外侧。轭14的一个端表面接触导向件13的端表面。

[0024] 当线圈15被激励时线圈15形成磁场。通过将线圈电线围绕线圈轴缠绕而使线圈15形成圆柱形管状形式。线圈15沿径向布置在定子芯10和轭14之间。

[0025] 板16被构造成环形形式(环形)并由磁性金属材料制成。板16布置在定子芯10的底部的径向外侧并形成布置在定子芯10和轭14之间的磁路的一部分。当通过将板16螺纹接合到定子芯10而将板16和定子芯10连接在一起时,轭14在轴向上被夹在板16和导向件13之间。

[0026] 电枢室17由定子芯10、套筒11、卡圈12和导向件13限定。电枢室17通过容纳在电枢室17中的电枢18被划分为两个室。具体地说,电枢室17被划分为第一电枢室170和第二电枢室171。第一电枢室170布置在电枢18的布置定子芯10的一个轴向侧上。第二电枢室171布置在电枢18的与电枢18的所述一个轴向侧和定子芯10相对的另一轴向侧上。

[0027] 与第一电枢室170连通的第一弹簧室19形成在定子芯10中。芯侧止动件20和第一弹簧21布置在第一弹簧室19中。芯侧止动件20被构造成圆柱形形式。第一弹簧21沿着远离定子芯10的方向推动电枢18。

[0028] 芯侧止动件20包括弹簧容纳部分200和止动件部分201。弹簧容纳部分200被构造

成圆柱形形式。弹簧容纳部分200覆盖第一弹簧室19的底部壁表面并容纳第一弹簧21的一端部。止动件部分201被构造成圆柱形形式。当止动件部分201接触轴22时,止动件部分201限制电枢18朝着定子芯10的运动范围。

[0029] 电枢18被构造成圆柱形管状形式并由磁性金属材料制成。被构造成圆柱形形式并由金属材料制成的轴22被容纳在电枢18的径向中心部分中。电枢18和轴22通过焊接连接在一起。

[0030] 轴22的一端部从电枢18朝导向件13突出。从电枢18朝导向件13突出的轴22的突出部分以可滑动的方式被容纳在形成在导向件13中的导向孔130中。电枢18的一个端表面与定子芯10相对,并且电枢18和轴22在线圈15被激励时通过磁吸力被磁性地吸引到定子芯10。

[0031] 此外,与轴22的所述一端部相对的轴22的另一端部与芯侧止动件20的止动件部分201相对。当止动件部分201和轴22彼此接触时,电枢18朝着定子芯10的运动范围受到限制。

[0032] 此外,带凹口的部分(平面部分)220形成在被容纳在导向孔130中的轴22的一部分的外周表面中。每个带凹口的部分220在径向上限定带凹口的部分220和导向孔130的内周表面之间的间隙,以在第二电枢室171和第二弹簧室24之间连通,如下所述。轴22用作电枢侧止动件。

[0033] 被构造成圆柱形管状形式并由金属材料制成的底座23焊接至导向件13的与电枢18在轴向上相对的端部并因此与之连接。导向件13和底座23在其中形成第二弹簧室24。

[0034] 孔(底座部分孔)230、液体通道(流体通道)231和底座表面232形成在底座23中。将在稍后描述的阀元件25以可滑动的方式被容纳在孔230中。液体通道231引导液体。底座表面232形成在液体通道231中,并且阀元件25可抵靠着底座表面232安装并可从所述底座表面232升起。

[0035] 阀元件25被构造成圆柱形形式并由金属材料制成。阀部分250形成在阀元件25的一端部中。阀部分250可抵靠着底座表面232安装并可从所述底座表面232升起以关闭和打开液体通道231。与阀元件25的所述一端部相对的阀元件25的另一端部突出到第二弹簧室24中。阀元件25的另一端部的端表面与轴22的端表面相对。带凹口的部分(平面部分)251形成在阀元件25的轴向中间部分的外周表面中。每个带凹口的部分251在径向上限定带凹口的部分251和孔230的内周表面之间的间隙,以使第二弹簧室24和液体通道231之间连通。

[0036] 被构造成圆柱形管状形式并由金属材料制成的弹簧保持件26通过例如压配合或型锻被固定至阀元件25的另一端部。朝轴22推动阀元件25的第二弹簧27被夹在弹簧保持件26和底座23之间。

[0037] 如图2至图4所示,电枢18包括在第一电枢室170和第二电枢室171之间连通的第一连通通道180和多个第二连通通道181。

[0038] 第一连通通道180包括弹簧容纳孔180a和多个连接孔180b。弹簧容纳孔180a容纳第一弹簧21的一端部,并具有在第一电枢室170所在的侧部敞开的一端。每个连接孔180b在第二电枢室171和弹簧容纳孔180a之间连通。

[0039] 弹簧容纳孔180a布置在电枢18的径向中心部分。弹簧容纳孔180a的布置在第一电枢室170所在的侧部上的开口端位于电枢18的与第一弹簧室19相对的对位位置。换句话说,弹簧容纳孔180a布置在突出的表面区域中,所述突出的表面区域通过使电枢18中的第一弹

簧室19沿着电磁阀的轴向突出而形成。也就是说,弹簧容纳孔180a总体与第一弹簧室19(或至少与第一弹簧室19的开口端)同轴,并且其内径大致与第一弹簧室19(或至少与第一弹簧室19的开口端)的内径相同或稍大于或小于第一弹簧室19(或至少第一弹簧室19的开口端)的内径。

[0040] 连接孔(在这种情况下,具有四个连接孔)180b沿着电枢18的周向以大致相等的间隔一个接着另一个地排列。

[0041] 第二连通通道181沿着大致平行于电枢18的轴向的方向延伸。每个第二连通通道181的在第一电枢室170所在的侧部上敞开的开口端被布置在电枢18的与定子芯10沿着轴向相对的对位位置。换句话说,每个第二连通通道181的开口端从弹簧容纳孔180a和第一弹簧室19沿径向向外间隔开布置。第二连通通道(在这种情况下,具有四个第二连通通道)181沿着电枢18的周向以大致相等的间隔一个接着另一个地排列。连接孔180b沿电枢18的周向与第二连通通道181间隔开布置。换句话说,连接孔180b和第二连通通道181沿着所述周向一个接着另一个地交替排列。

[0042] 根据以上构造,当线圈15被激励时,电枢18和轴22克服第一弹簧21的推力朝着定子芯10被磁性地吸引。此时,由第二弹簧27推动的阀元件25与电枢18和轴22一起运动,使得阀元件25抵靠着底座表面232安装,并因此关闭液体通道231。

[0043] 这里,当电枢18朝着定子芯10被磁性地吸引时,预定体积的液体(=电枢18的运动距离 \times 电枢18的横截面面积)从第一电枢室170和第一弹簧室19通过第一连通通道180和第二连通通道181运动至第二电枢室171。因此,提高了操作响应。也就是说,电枢18的移动在很大程度上不会受到液体的干扰。

[0044] 相比之下,当线圈15的激励停止时,电枢18和轴22被第一弹簧21推动,并因此沿着远离定子芯10的方向朝着阀元件25移动,使得轴22接触阀元件25。此外,电枢18、轴22和阀元件25通过克服第二弹簧27的推力的第一弹簧21的推力而运动。也就是说,阀元件25升起离开底座表面232,并因此打开液体通道231。

[0045] 这里,当电枢18朝着与定子芯10相对的侧部移动时,所述预定体积的液体从第二电枢室171通过第一连通通道180和第二连通通道181运动至第一电枢室170和第一弹簧室19。

[0046] 更具体地说,第二电枢室171的液体通过第二连通通道181运动到第一电枢室170,具体地说运动到第一电枢室170的外周部分,从而限制了在第一电枢室170,具体地说在第一电枢室170的外周部分产生气蚀。

[0047] 此外,在电枢18的初始运动范围中,在使电枢18朝着与定子芯10相对的侧部运动的同时,电枢18和定子芯10之间的间隙的流动通道横截面面积很小,因此,从第二连通通道181通过电枢18和定子芯10之间的间隙运动至第一弹簧室19的液体的量很少。

[0048] 相比之下,第一连通通道180的弹簧容纳孔180a被布置在电枢18的沿着轴向与第一弹簧室19相对的对位位置。因此,通过第一连通通道180运动到第一弹簧室19的液体可在不穿过电枢18和定子芯10之间的间隙的情况下运动。

[0049] 因此,在电枢18的初始运动范围中,在使电枢18朝着与定子芯10相对的侧部运动的同时,第二电枢室171的液体主要通过第一连通通道180运动到第一弹簧室19。按照这种方式,限制了在第一弹簧室19中产生气蚀。

[0050] 从以上描述中清楚的是,根据当前实施例,可限制在使电枢18沿着远离定子芯10的方向的同时产生的气蚀而导致的腐蚀,并且可提高在阀元件25的阀敞开时间和阀关闭时间的操作响应。

[0051] (第二实施例)

[0052] 将描述本发明的第二实施例。在当前实施例中,电枢18的结构改变,并且电磁阀的其余部分与第一实施例的相同。因此,在以下讨论中,将仅描述电磁阀的与第一实施例不同的不同部分。

[0053] 如图5和图6所示,在电枢18的表面区域中,连接凹槽28从每个第二连通通道181朝电枢18的与定子芯10相对的径向中心延伸。

[0054] 因为每个第二连通通道181设置了连接凹槽28,所以第二连通通道181和第一弹簧室19之间的液体的运动变得容易了,即,得到了改进。因此,能够更加可靠地限制在使电枢18沿着远离定子芯10的方向运动时在第一电枢室170和第一弹簧室19中产生气蚀。

[0055] (第三实施例)

[0056] 将描述本发明的第三实施例。在当前实施例中,添加了板29,并且电磁阀的其余结构基本与第一实施例的相同。因此,在以下讨论中,将仅描述电磁阀的与第一实施例不同的不同部分。

[0057] 如图7所示,被构造成圆柱形管状形式(也被称作环形形式)的板29在第二电枢室171中被设为对向构件(opposing member,也被称作电枢侧对向构件或简单称作对向构件)。板29通过例如压配合固定至导向件13。

[0058] 此外,板29的一个端表面与布置在第二电枢室171所在的轴向侧上的电枢18的对应表面部分轴向相对。板29的一个端表面和布置在第二电枢室171侧(即,第二电枢室171所在的一侧)上的电枢18的对应表面部分之间的间隙(即,距离)的大小被设置为使得当电枢18沿着远离定子芯10的方向运动时在板29和电枢18之间产生抵抗电枢18的运动的阻尼效果。为了产生这种阻尼效果,在线圈15的去激励状态下(即,在线圈15未被激励的状态下),期望将间隙的大小设为等于或小于 $50\mu\text{m}$ 。

[0059] 当产生这种阻尼效果时,可减小电枢18沿着远离定子芯10的方向运动时的电枢18的运动速度,因此可以更可靠地限制在第一电枢室170和第一弹簧室19中产生气蚀。

[0060] 此外,当通过在第一连通通道180或各个第二连通通道181中设置阻塞的通道(阻塞的口的通道横截面面积比与其相邻的部分的通道横截面面积小)产生阻尼效果时,可实现相似的优点。

[0061] (第四实施例)

[0062] 将描述本发明的第四实施例。在当前实施例中,改变了第一弹簧室19的结构,并且电磁阀的其余结构与第一实施例的基本相同。因此,在以下讨论中,将仅描述电磁阀的与第一实施例不同的不同部分。

[0063] 第一弹簧室19的内周壁表面和第一弹簧21的外周部分之间产生的气蚀泡,往往会被第一弹簧21俘获,即停滞在第一弹簧21上。因此,在气蚀泡塌陷时,往往在第一弹簧室19的内周壁表面中产生腐蚀。

[0064] 因此,如图8所示,第一弹簧室19的内周壁表面的内径增大,以将第一弹簧室19的内周壁表面的内径设为充分大于第一弹簧21的外径。这样,可限制或减轻气蚀泡在第一弹

簧室19的内周壁表面和第一弹簧21的外周部分之间被俘获(即停滞)的现象,并因此可限制或减轻第一弹簧室19的内周壁表面的腐蚀现象。

[0065] 本申请的发明人的实验结果显示,气蚀泡的直径约为0.7mm。因此,在这种情况下,当第一弹簧室19的内周壁表面的内径设为比第一弹簧21的外径大1.4mm或更大时,可限制或减轻第一弹簧室19的内周壁表面和第一弹簧21的外周部分之间的气蚀泡的停滞现象。

[0066] (第五实施例)

[0067] 将描述本发明的第五实施例。在当前实施例中,改变了芯侧止动件20的结构,并且电磁阀的其余结构与第一实施例的基本相同。因此,在以下讨论中,将仅描述电磁阀的与第一实施例不同的不同部分。

[0068] 如图9所示,芯侧止动件20具有覆盖管部分202,其布置在第一弹簧21的径向外侧,并被构造成圆柱形管状形式,以覆盖第一弹簧室19的内周壁表面。除弹簧容纳部分200和止动件部分201之外,覆盖管部分202也设置在芯侧止动件20中。覆盖管部分202可用作覆盖构件(或具有弹簧容纳部分200、止动件部分201和覆盖管部分202的整个芯侧止动件20可用作覆盖构件)。芯侧止动件20由硬度高于定子芯10的硬度的金属材料整体制成。如果需要,则覆盖管部分202可与弹簧容纳部分200和止动件部分201分开形成。也就是说,覆盖管部分202可形成为圆柱形管状构件并可安装在先前安装了芯侧止动件20的第一弹簧室19中,所述芯侧止动件20与第一实施例的芯侧止动件20相似并具有弹簧容纳部分200和止动件部分201。

[0069] 由磁性金属材料制成的定子芯10具有相对低的硬度,以使得往往会在定子芯10上产生腐蚀。然而,根据当前实施例,形成第一弹簧室19的定子芯10的壁表面被弹簧容纳部分200和覆盖管部分202覆盖。因此,即使在第一弹簧室19中产生气蚀,形成第一弹簧室19的定子芯10的壁表面也将不发生腐蚀或腐蚀将被最小化。

[0070] 此外,根据以上的讨论,芯侧止动件20的硬度高于定子芯10的硬度。因此,即使在第一弹簧室19中产生气蚀,芯侧止动件20也将不发生腐蚀或腐蚀将被最小化。

[0071] (第六实施例)

[0072] 将描述本发明的第六实施例。在当前实施例中,芯侧止动件20的结构和轴22的结构将发生改变,并且电磁阀的其余结构与第一实施例的基本相同。因此,在以下讨论中,将仅描述电磁阀的与第一实施例不同的不同部分。

[0073] 如图10所示,从芯侧止动件20去除第一实施例的止动件部分201,从而芯侧止动件20仅具有弹簧容纳部分200。用作电枢侧止动件的轴22延伸到第一弹簧室19中,并且轴22的端部与芯侧止动件20相对。

[0074] 当电枢18和轴22通过磁吸力被磁性地吸引到定子芯10时,电枢18朝着定子芯10的运动范围通过芯侧止动件20和轴22之间的接触受到限制。此外,轴22延伸到第一弹簧室19中,从而在芯侧止动件20和轴22彼此接触的状态下,芯侧止动件20和轴22之间的接触表面位于第一弹簧室19中。

[0075] 电枢18和/或定子芯10的一部分可通过腐蚀而去除。在这种情况下,当去除的金属碎片和/或颗粒被保持时,即在芯侧止动件20和轴22之间的接触表面被俘获时,阀元件25朝着底座表面232的运动受到干扰,因此电磁阀不能关闭。

[0076] 在当前实施例中,芯侧止动件20和轴22之间的接触表面位于第一弹簧室19中。也

就是说,芯侧止动件20和轴22之间的接触表面的位置与燃料流间隔开,从而限制在芯侧止动件20和轴22之间的接触表面处俘获去除的金属碎片和/或颗粒。

[0077] 在以上每个实施例中,本发明的电磁阀作为内燃机的燃料喷射设备的抽吸计量阀应用。然而,本发明不限于该应用并可应用至多种类型的电磁阀,每个电磁阀打开和关闭对应的液体通道。

[0078] 在实施本发明时,在本发明的范围内,第一至第六实施例的任意两个或更多个可按照任何合适的方式组合。

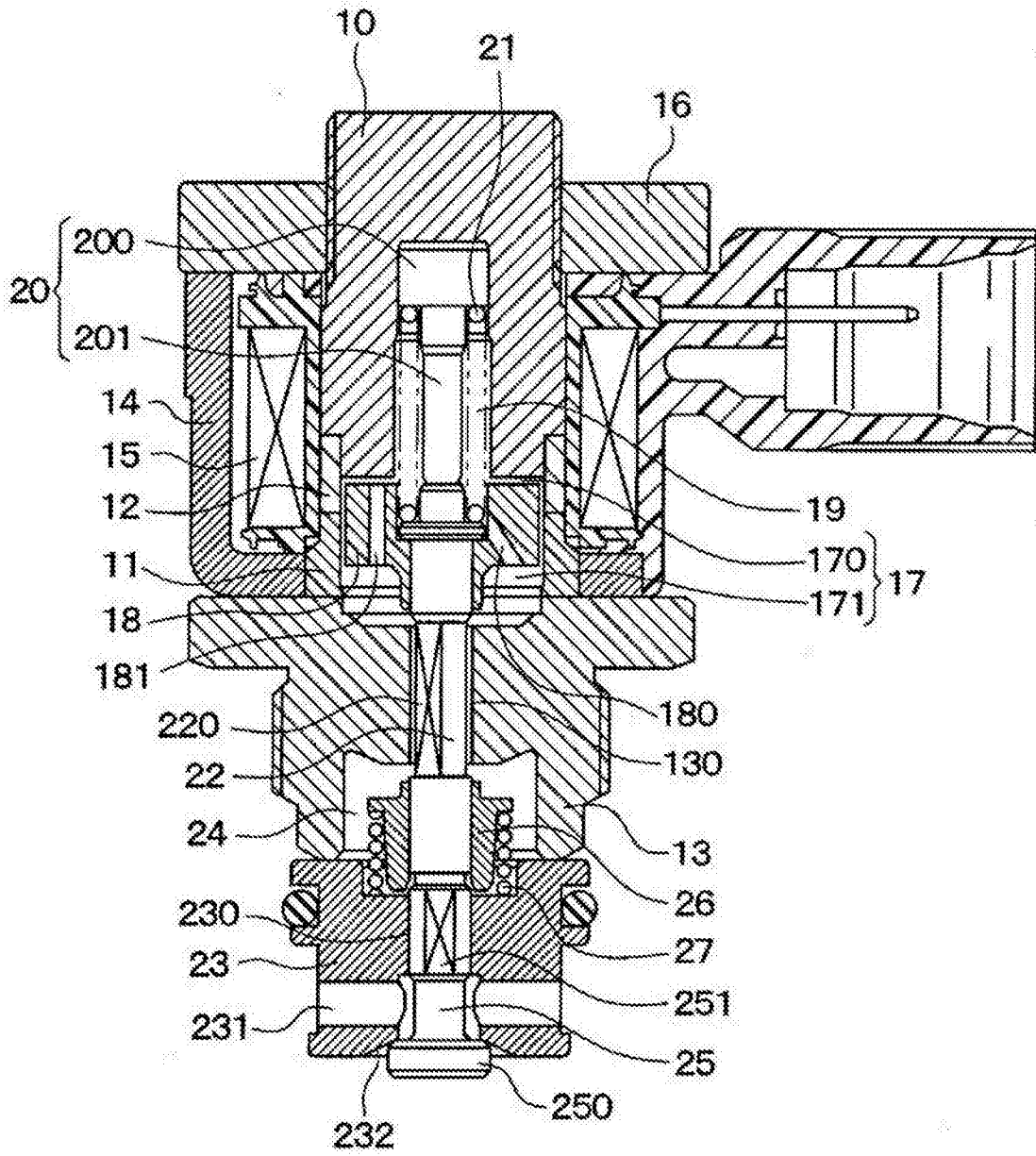


图1

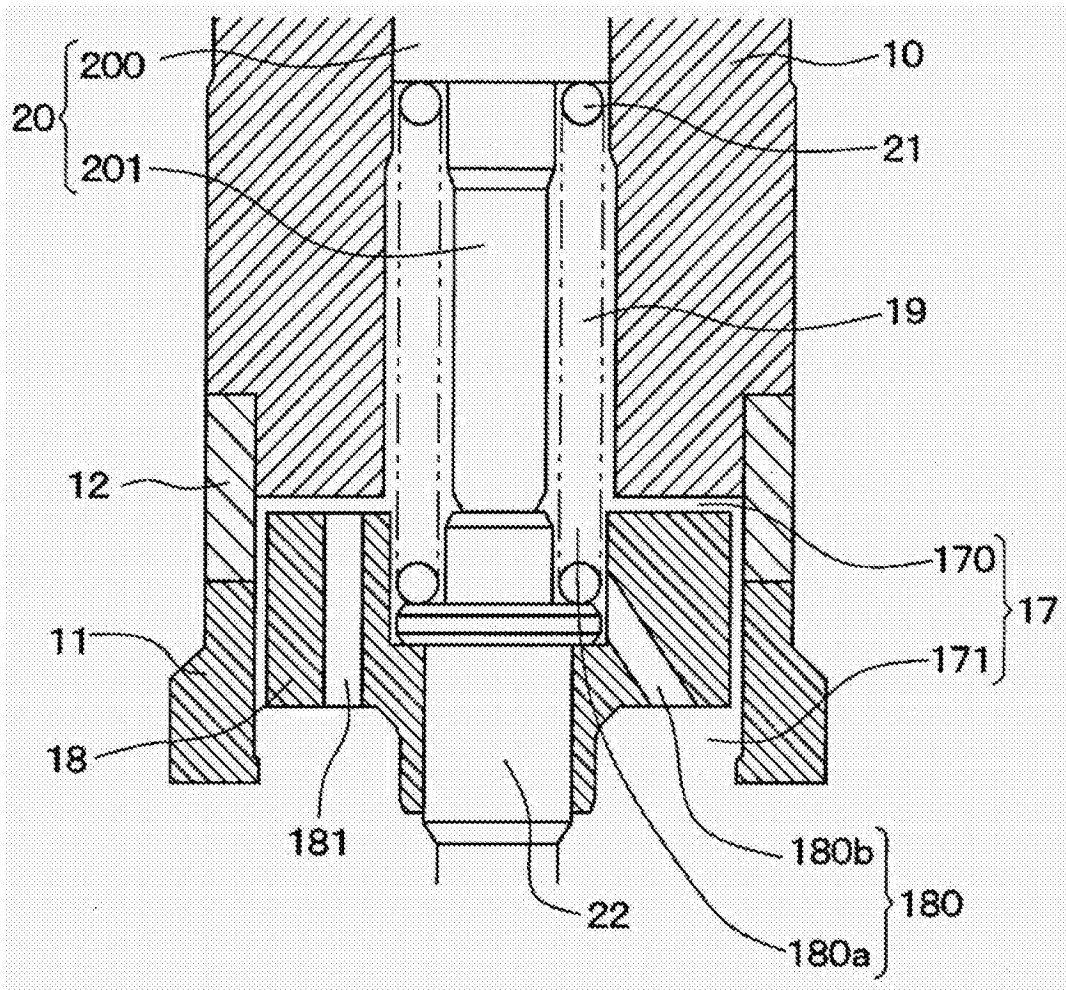


图2

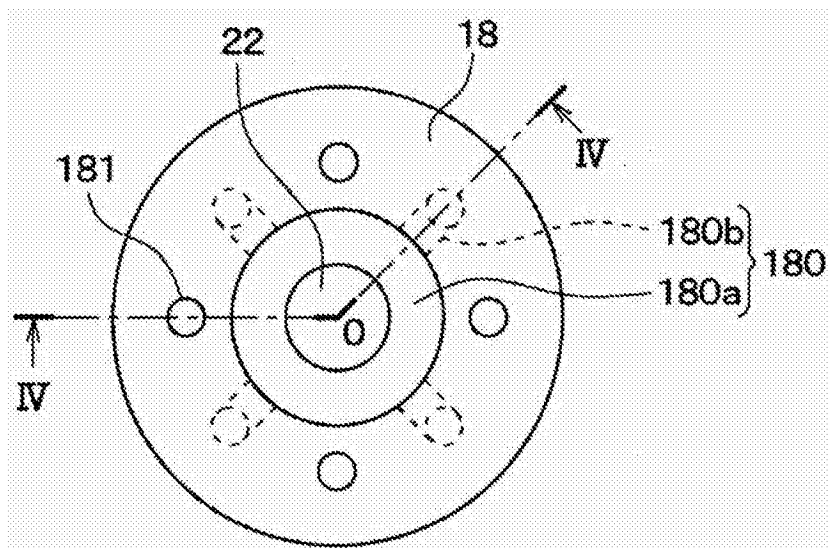


图3

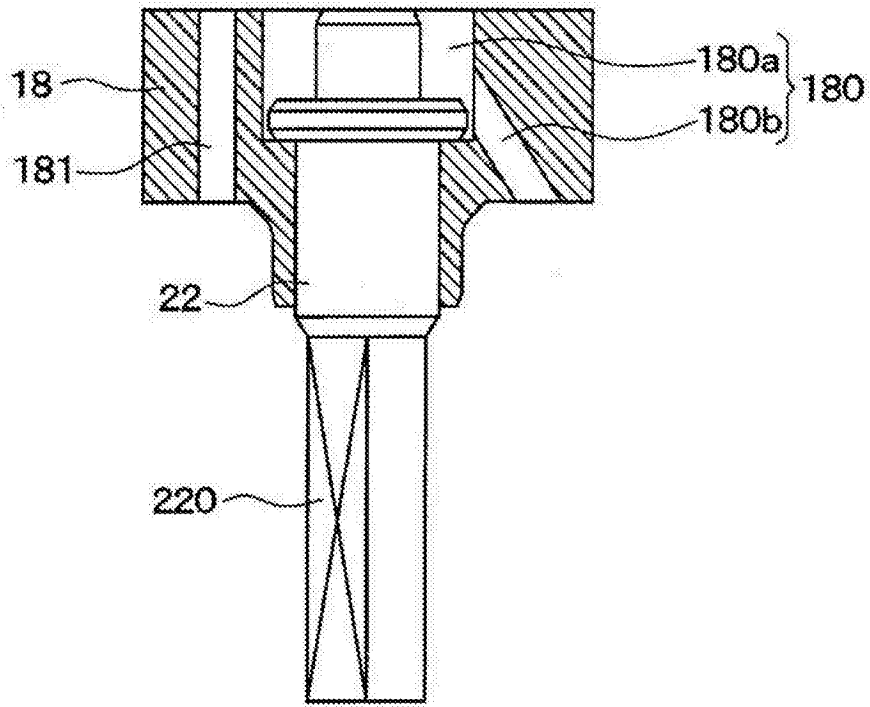


图4

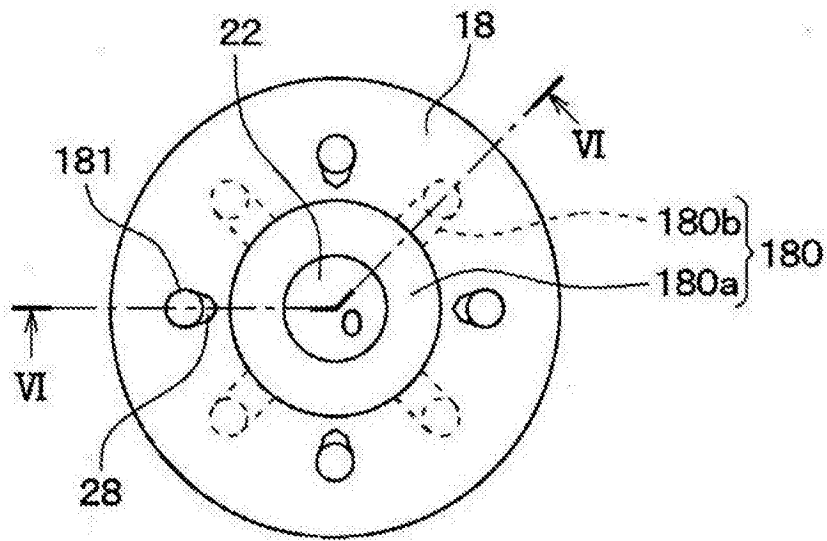


图5

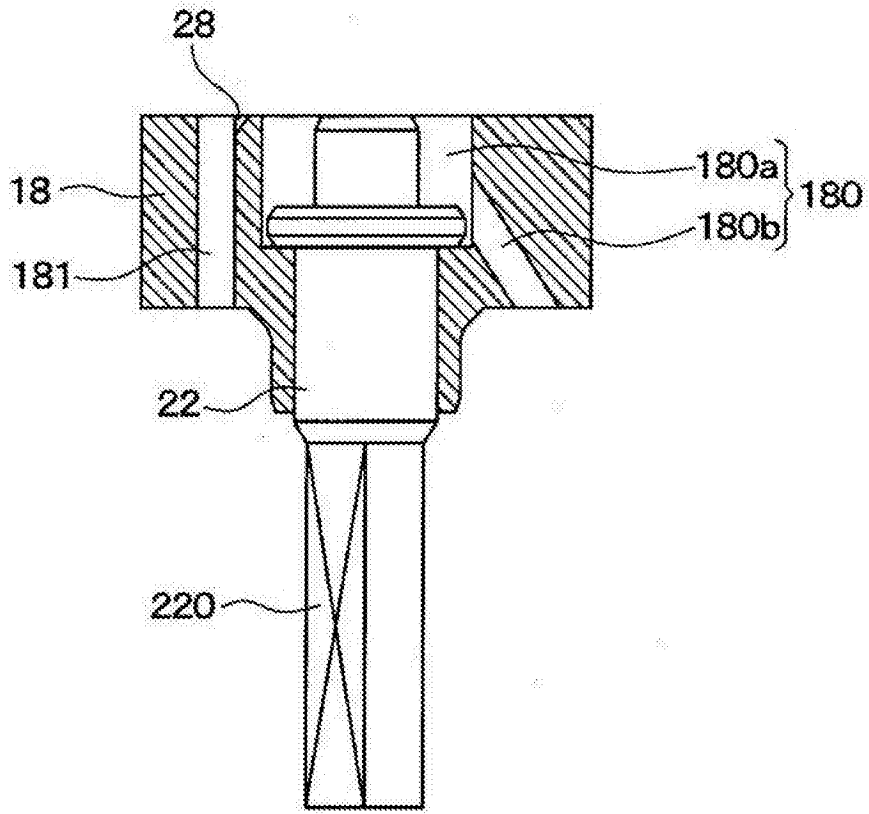


图6

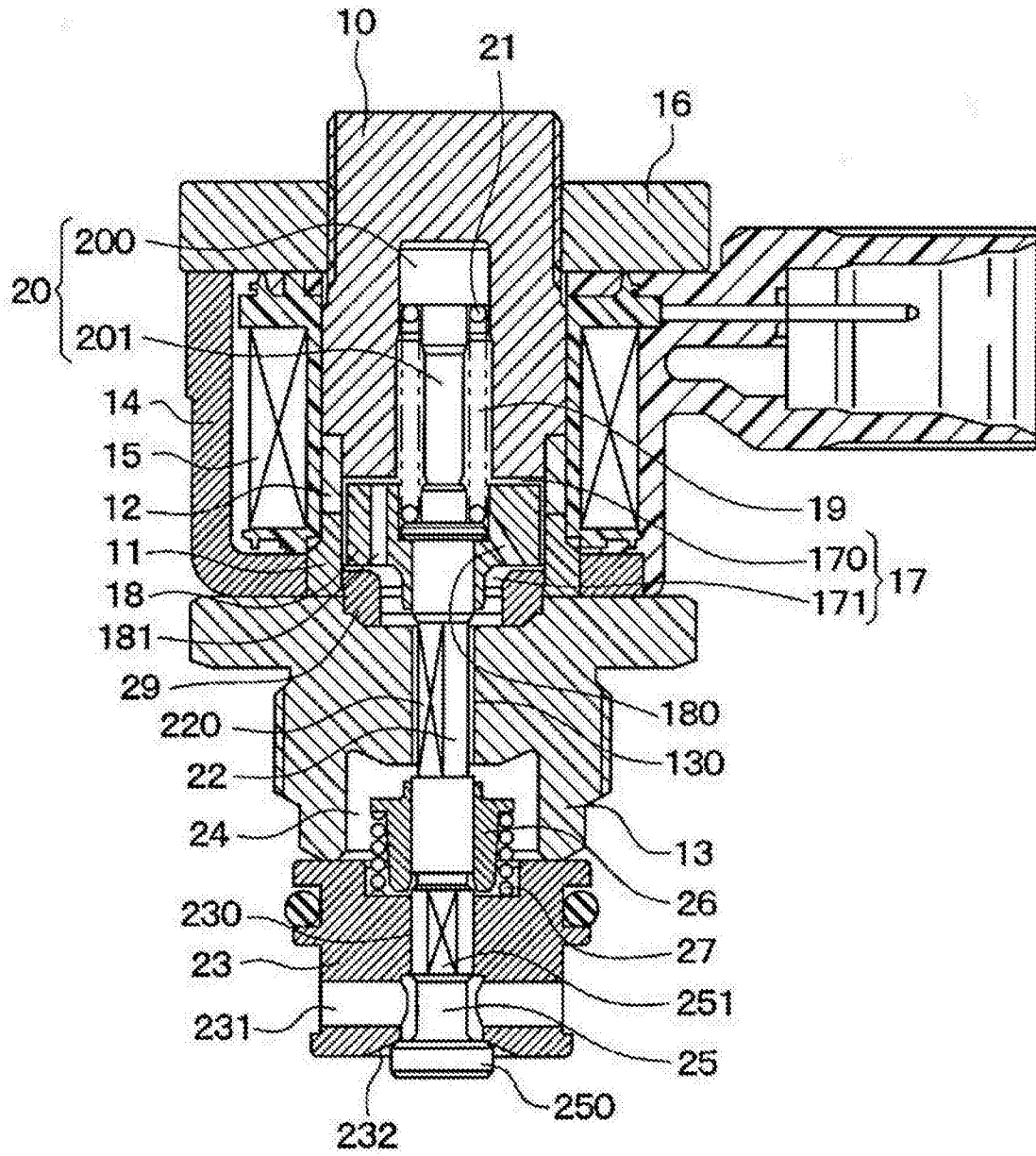


图7

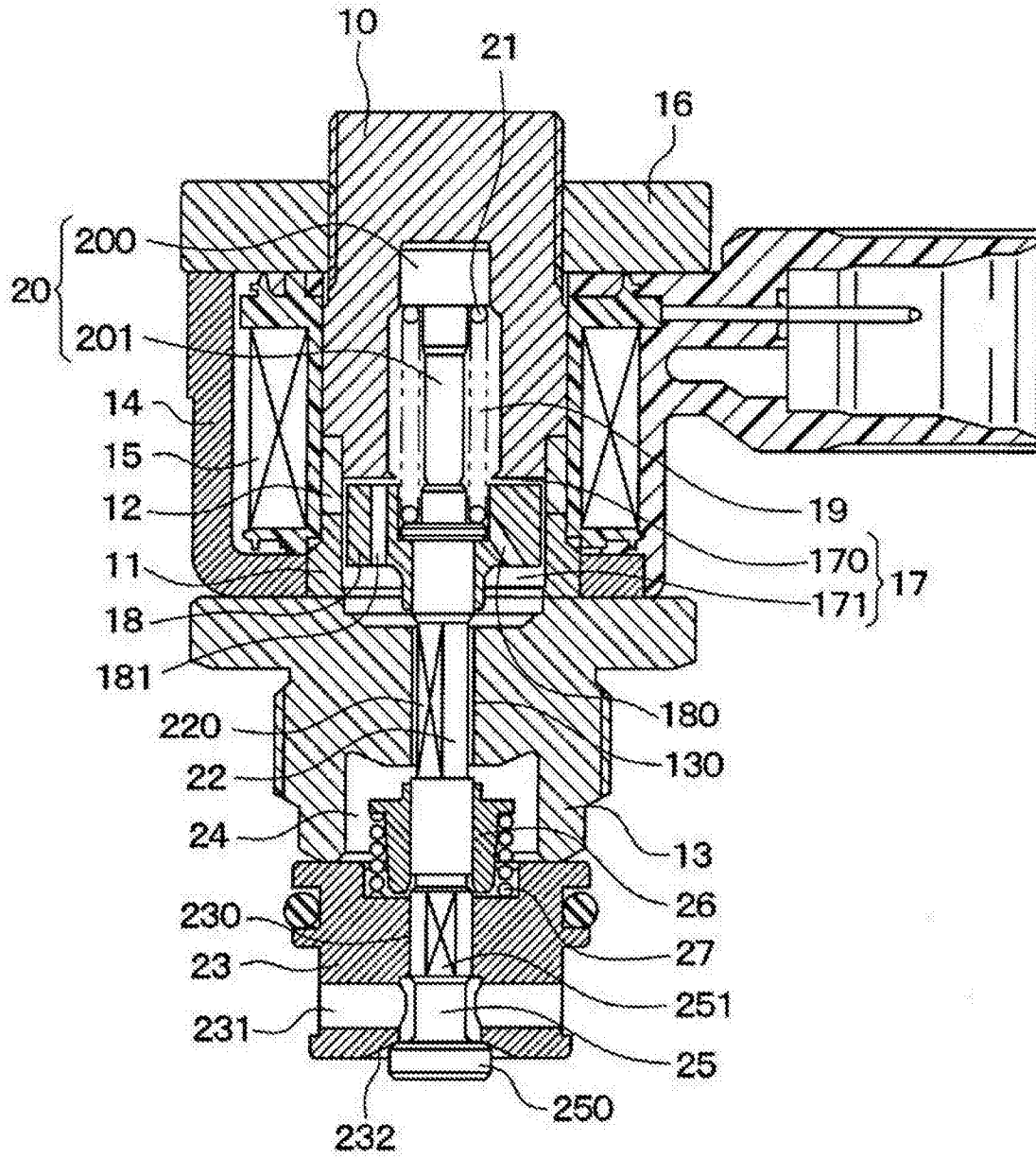


图8

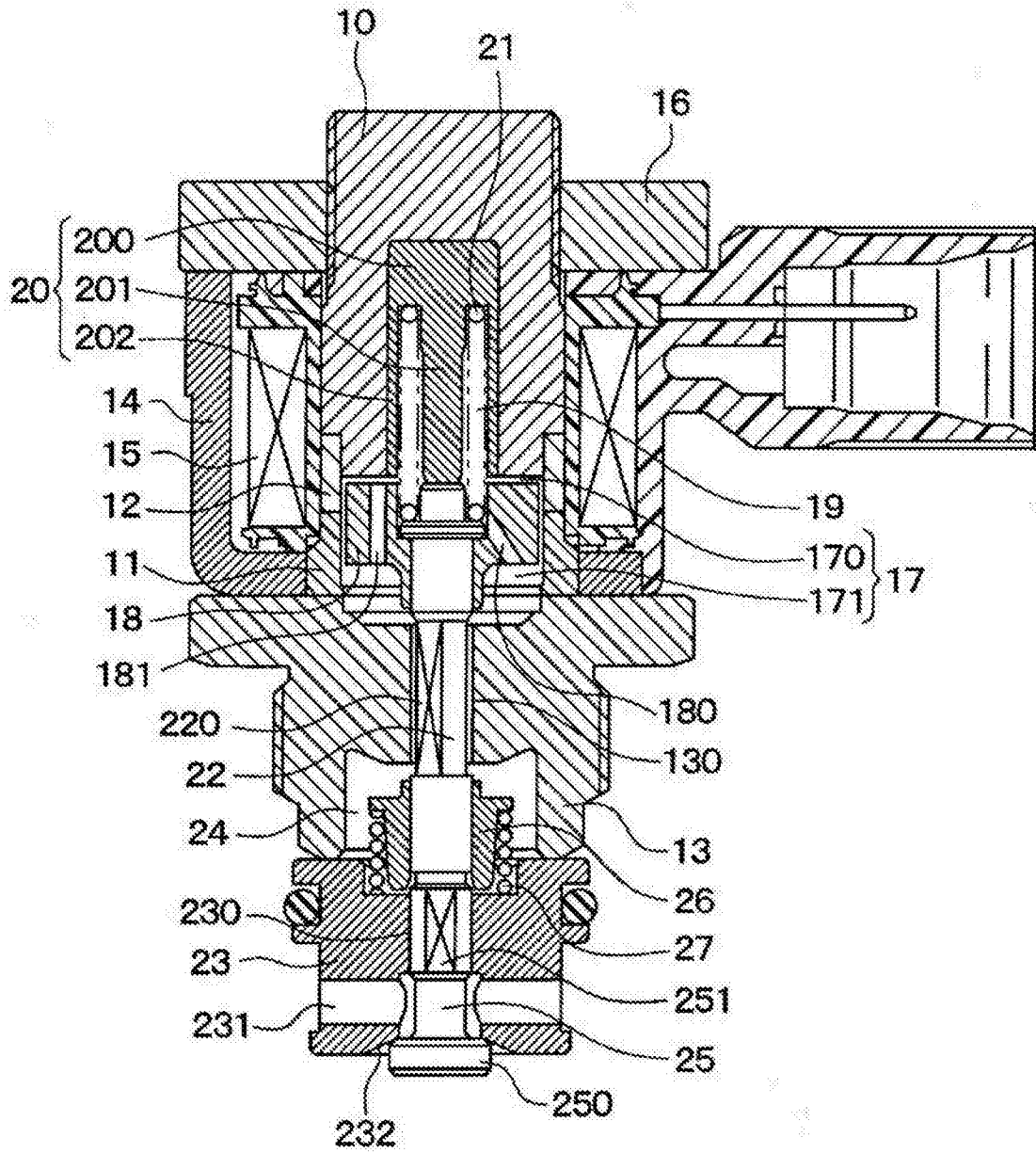


图9

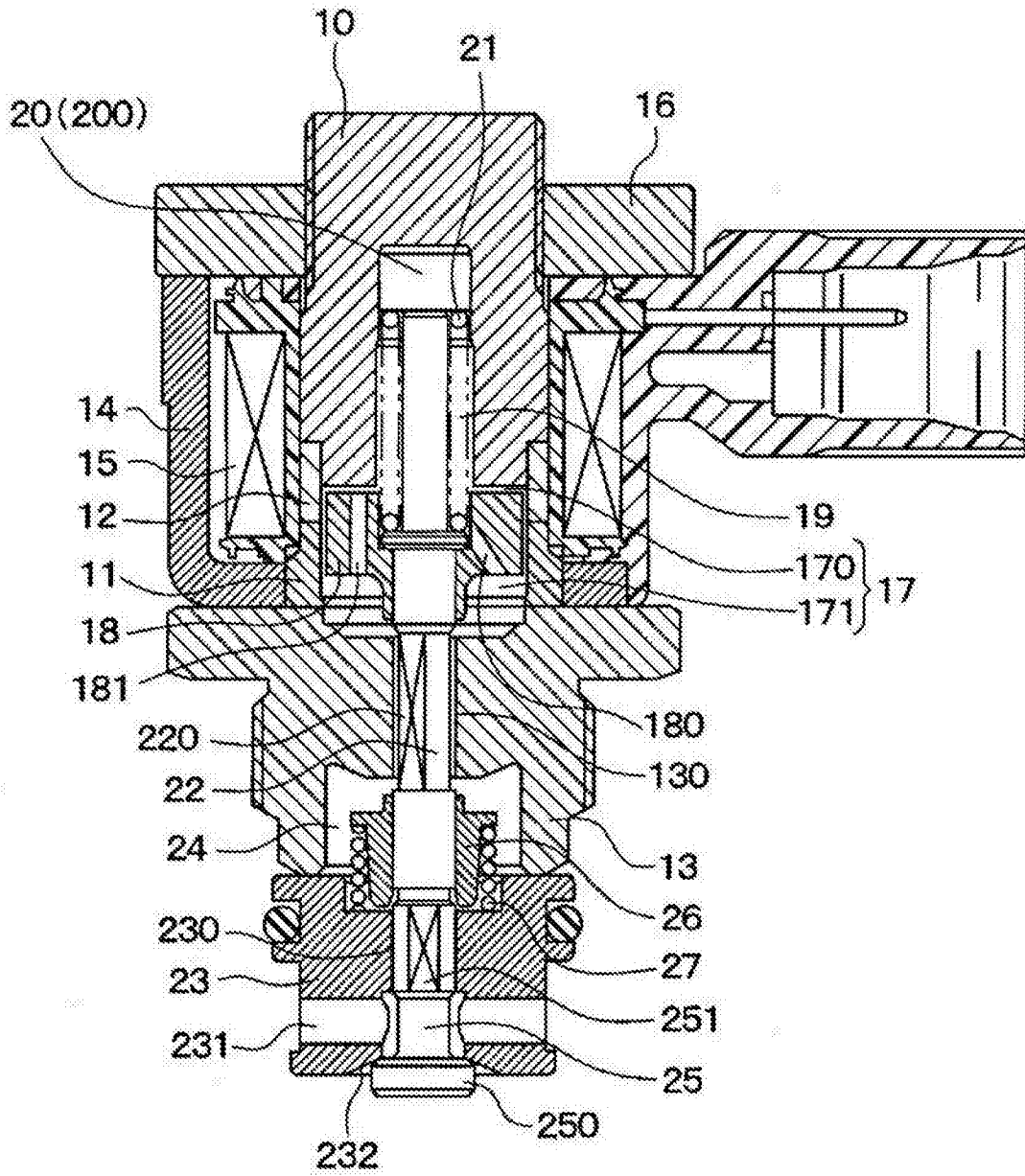


图10