

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

relative to the main plate (42) under the pressure action of the pressure medium, thus having a closed state and a fully opened state; and the back plate (43) provides support for the valve sheets (41) when the valve sheets (41) are in the fully opened state.

(57) 摘要: 一种中央阀及其止回阀(40), 止回阀(40)用于设置在凸轮轴相位调节器的中央阀的阀槽(21)内, 以控制压力介质从所述凸轮轴相位调节器的第一压力腔内流出、经由所述阀槽(21)而流至第二压力腔, 或从所述第二压力腔内流出、经由所述阀槽(21)而流至所述第一压力腔, 其中, 所述止回阀包括主板(42)、背板(43)和两个阀片(41), 所述阀片(41)部分地与所述主板(42)相连, 使得所述阀片(41)能在所述压力介质的压力作用下改变相对于所述主板(42)的位置, 从而具有关闭状态和完全打开状态, 所述背板(43)在所述阀片(41)处于完全打开状态时为所述阀片(41)提供支承。

止回阀和中央阀

技术领域

本发明涉及凸轮轴相位调节器，且特别地涉及用于控制凸轮轴相位调节器的压力介质流动的中央阀和设置于中央阀内的止回阀。

背景技术

可变气门正时系统是保证发动机性能的重要组成部分，其能够根据需要而调节发动机的气门的开闭，从而使得发动机获得期望的动力输出等性能，可变气门正时系统包括与凸轮轴组装在一起的凸轮轴相位调节器。

凸轮轴相位调节器通常构造有至少两个相互作用的压力腔（A腔和B腔），通过压力介质在两个压力腔之间流动可以调整或保持凸轮轴相对于曲轴的相位。压力介质（例如油）的上述流动通常需要借助控制阀实现，一种类型的控制阀为置于凸轮轴相位调节器的转子的中央孔内的中央阀。

中央阀通常包括活塞、套筒、止回阀和壳体。套筒套设在活塞外，壳体套设在套筒外，止回阀设置于套筒和壳体之间。为了方便止回阀的设置，有一种可能的方案是在套筒和壳体之间设置支承板，并将止回阀设置于支承板上。此外，为了限制止回阀的打开角度，套筒的外周的部分区域需要被设置成特殊的结构以与打开状态的止回阀相匹配。

然而，上述结构的中央阀包含零部件数量多且结构复杂，使得中央阀成本高。并且，支承板占用了套筒和壳体之间的油路，使得油的流量变小，不利于凸轮轴相位调节器的及时有效的响应。

发明内容

本发明的目的在于克服或至少减轻上述现有技术存在的不足，提供一种

止回阀和包括该止回阀的中央阀。

根据本发明的第一方面，提供一种止回阀，其用于设置在凸轮轴相位调节器的中央阀的阀槽内，以控制压力介质从所述凸轮轴相位调节器的第一压力腔内流出、经由所述阀槽而流至第二压力腔，或从所述第二压力腔内流出、
5 经由所述阀槽而流至所述第一压力腔，其中，

所述止回阀包括主板、背板和两个阀片，

所述阀片部分地与所述主板相连，使得所述阀片能在所述压力介质的压力作用下改变相对于所述主板的位置，从而具有关闭状态和完全打开状态，

所述背板在所述阀片处于完全打开状态时为所述阀片提供支承。

10 在至少一个实施方式中，所述背板包括两个止挡部，所述背板在所述止挡部处为处于完全打开状态的所述阀片提供支承，

所述止挡部相对于所述主板倾斜地设置，越靠近所述阀片与所述主板的连接部，所述止挡部与所述主板之间间隔的距离越小。

在至少一个实施方式中，所述背板上设有止回阀第一口和止回阀第二口，所述止回阀第一口使得所述压力介质能在所述阀槽内轴向流动，所述止回阀第二口使得所述阀槽内的所述压力介质能流出所述阀槽。
15

在至少一个实施方式中，所述止回阀第一口和所述止回阀第二口彼此连通地形成单孔形式的止回阀油口。

在至少一个实施方式中，在所述阀槽的周向上，所述背板的至少部分区域的尺寸小于所述阀槽的尺寸，使得所述压力介质能在所述阀槽内轴向流动，且所述阀槽内的所述压力介质能流出所述阀槽。
20

在至少一个实施方式中，所述止回阀由片状材料冲压和弯折而形成。

在至少一个实施方式中，所述止回阀形成为环形或半环形。

在至少一个实施方式中，所述阀片包括阀头和阀尾，所述阀尾连接所述

阀头和所述主板，

在所述阀槽的周向上，所述阀头的尺寸大于所述阀尾的尺寸。

在至少一个实施方式中，所述止回阀的所述两个阀片的所述阀头相对、所述阀尾相背地设置。

5 根据本发明的第一方面，提供一种中央阀，其用于凸轮轴相位调节器，并用于控制压力介质在所述凸轮轴相位调节器内的流动，其中，

所述中央阀包括套筒、壳体和根据本发明的止回阀，所述壳体套设在所述套筒外，

所述壳体的周壁上设有至少一组进油孔，每组进油孔包括一个第一进油
10 孔和一个第二进油孔，所述第一进油孔用于与所述第一压力腔连通，所述第二进油孔用于与所述第二压力腔连通，

所述套筒的外周壁部分地向径向内侧凹进而形成至少一个阀槽，所述止回阀设置于所述阀槽内，所述止回阀的两个所述阀片分别位于所述第一进油孔和所述第二进油孔处，以控制所述第一进油孔和所述第二进油孔的开闭。

15 在至少一个实施方式中，在所述套筒的轴向上，所述阀槽的第一端开放、第二端封闭，所述压力介质能从所述第一端流入所述阀槽。

在至少一个实施方式中，所述阀槽的所述第一端与入口槽相连，

在所述套筒的周向上，所述入口槽的尺寸小于所述阀槽的尺寸。

在至少一个实施方式中，所述阀槽的位于所述中央阀的径向内侧的底部
20 设有套筒进油口，所述压力介质能从所述套筒进油口流出所述阀槽，

所述套筒进油口至少部分不被所述背板遮蔽。

在至少一个实施方式中，在所述阀片处于关闭状态时，所述阀片的朝向所述壳体面与所述壳体的内周壁完全贴合。

在至少一个实施方式中，所述止回阀的数量大于一个，所述阀槽的数量

大于或等于所述止回阀的数量。

根据本发明的止回阀结构简单、制造方便。根据本发明的中央阀具有同样的优点。

5 附图说明

图1是根据本发明的第一实施方式的中央阀在剖开状态下的进油示意图。

图2是根据本发明的第一实施方式的中央阀的部分结构的分解图。

图3是根据本发明的第一实施方式的止回阀的结构示意图。

10 图4是根据本发明的第一实施方式的中央阀在剖开状态下的A腔泄油、B腔进油的示意图。

图5是根据本发明的第二实施方式的止回阀的结构示意图。

图6是根据本发明的第三实施方式的止回阀的结构示意图。

图7是根据本发明的第四实施方式的止回阀的结构示意图。

15 图8是根据本发明的第五实施方式的止回阀的结构示意图。

附图标记说明：

10 活塞；11 凹腔；

20 套筒；21 阀槽；20a 套筒进油口；22 第一腔油槽；22a 第一腔出油口；23 第二腔油槽；23a 第二腔出油口；

20 30 壳体；301 第一出油孔；302 第二出油孔；311 第一进油孔；312 第二进油孔；

40 止回阀；41 阀片；411 阀头；412 阀尾；42 主板；43 背板；431 止挡部；40a 止回阀第一口；40b 止回阀第二口；40k 止回阀油口；

50 弹簧；AX 轴向；R 径向。

具体实施方式

下面参照附图描述本发明的示例性实施方式。应当理解，这些具体的说明仅用于示教本领域技术人员如何实施本发明，而不适用于穷举本发明的所有可行的方式，也不用于限制本发明的范围。

5 除非特别说明，参照图1和图4，AX表示中央阀的轴向，该轴向AX与活塞10的轴向一致；R表示中央阀的径向，该径向R与活塞10的径向一致。

（第一实施方式）

首先，参照图1至图4介绍根据本发明的第一实施方式的止回阀40及包括止回阀40的中央阀。

10 参照图1，根据本发明的中央阀包括活塞10、套筒20、壳体30、止回阀40和弹簧50。活塞10、套筒20和壳体30均呈空心的筒形，套筒20套设于活塞10外，壳体30套设于套筒20外。活塞10能相对于套筒20在轴向AX上往复运动，活塞10与套筒20之间设置能在轴向AX上伸缩的弹簧50。

15 壳体30在轴向AX上是贯通的，其轴向AX上的一端（图中的右端，以下将图1中各部件的右侧的端部称为第一端）为压力介质（例如油）的输入口P，例如可以通过油泵将油泵送至输入口P并使油受控地流入壳体30的内部（即流入中央阀）。

20 同时参照图2和图4，壳体30在周向上设有至少一组出油孔和至少一组进油孔，每组出油孔包括沿轴向AX排列的第一出油孔301和第二出油孔302，每组进油孔包括沿轴向AX排列的第一进油孔311和第二进油孔312。第一出油孔301和第一进油孔311均与凸轮轴相位调节器的第一压力腔（以下也称A腔）连通，第二出油孔302和第二进油孔312均与凸轮轴相位调节器的第二压力腔（以下也称B腔）连通。

参照图2和图4介绍套筒20。

25 套筒20在轴向AX上与壳体30固定。套筒20的朝向输入口P的端部（套筒20的第一端）是封闭的。套筒的外周壁向径向内凹进地形成至少一个阀槽

21和至少一组油槽。

阀槽21的第一端在轴向AX上开放并与入口槽21a相连，从输入口P流入的油能经过入口槽21a而流至阀槽21。在套筒20的周向上，入口槽21a的尺寸小于阀槽21的尺寸，于是在阀槽21的第一端，入口槽21a在阀槽21的周向两侧部分地凸出，这两个凸出的结构能对下述的安装于阀槽21的止回阀40起到在轴向AX上定位的作用。

阀槽21的第二端（图1中的左端）是封闭的。阀槽21的底部（在径向R上靠内侧的部分）在阀槽21的轴向AX上的大致中间区域开设有在径向R上贯通的套筒进油口20a。阀槽21内的油能通过套筒进油口20a而流至套筒20和活塞10之间。

每组油槽包括沿轴向AX排列的一个第一腔油槽22和一个第二腔油槽23。第一腔油槽22比第二腔油槽23更靠近输入口P，第一腔油槽22的底部（在径向R上靠内侧的部分）在轴向AX上靠近输入口P的区域开设有在径向R上贯通的第一腔出油口22a，第二腔油槽23的底部（在径向R上靠内侧的部分）在轴向AX上远离输入口P的区域开设有在径向R上贯通的第二腔出油口23a。套筒20和活塞10之间的油能经由第一腔出油口22a流至第一腔油槽22，以及经由第二腔出油口23a流至第二腔油槽23。

壳体30上的第一出油孔301至少部分地（优选完全地）与第一腔油槽22连通，第二出油孔302至少部分地（优选完全地）与第二腔油槽23连通；第一进油孔311和第二进油孔312均至少部分地（优选完全地）与阀槽21连通（在不考虑止回阀40的情况下）。

止回阀40安装于阀槽21内，随着A腔和B腔内的油压的变化，止回阀40上的两个阀片会被选择性地打开，使A腔或B腔内的油流入阀槽21内。

接下来，结合图3介绍止回阀40的具体结构。

止回阀40包括主板42、背板43和两个阀片41。主板42大致呈镂空的长条形的片状，两个阀片41均部分地与主板42相连，以使两个阀片41均能相对于

主板42活动。背板43与主板42相连且能在阀片41的打开方向上为阀片41提供支承、避免阀片41的打开角度过大而容易损坏或失效。

在本实施方式中，止回阀40呈大致梯形的环状。梯形环的下底（图3中位于上层的较长的梯形底）形成止回阀40的主板42，梯形环的上底和斜边（图3中的位于下层的部分）均构成背板43。

优选地，止回阀40由片材（例如钢片）冲压、折弯而形成。应当理解，通过折弯而形成大致环形的止回阀40可以在弯折的片材的首尾相接处留有部分缝隙，例如图3中最右侧的缝隙，然而这不是必须的，且本发明对该缝隙的位置不作限制。

阀片41位于主板42的中部，或者说主板42环绕阀片41；更确切地，在本实施方式中，阀片41是通过切割条形板材而形成的，在板材的中部按阀片41的形状切割出槽或缝，该槽或缝的首尾不相连，该槽或缝的轮廓所包围的部分形成阀片41，该槽或缝外围的部分形成主板42。该槽或缝的首尾之间的未切开的部分形成阀片41与主板42的连接部。

在止回阀40安装于套筒20的阀槽21内的情况下，将套筒20的周向（或者说与该周向相切的方向）定义为阀槽21和止回阀40的宽度方向，将套筒20的轴向AX定义为阀槽21和止回阀40的长度方向，将套筒20的径向R定义为阀槽21和止回阀40的深度方向。则有，止回阀40的宽度与阀槽21的宽度W大致相同，止回阀40的长度与阀槽21的长度L大致相同，止回阀40的深度大于或等于阀槽21的深度（止回阀40能以在深度方向上被轻微压缩的方式适应阀槽21的深度）。从而，止回阀40能恰好设置于阀槽21内且通过阀槽21得到定位。

在本实施方式中，阀片41呈长条状，其包括阀头411和阀尾412，阀尾412连接阀头411和主板42。在本实施方式中，两个阀片41的阀头411相对、阀尾412相背。优选地，阀头411的宽度大于阀尾412的宽度。

将阀片41的靠近背板43的一侧（即在止回阀40安装于阀槽21的情况下，阀片41的径向内侧）定义为阀片41的内侧，将阀片41的远离背板43的一侧（即

在止回阀40安装于阀槽21的情况下，阀片41的径向外侧)定义为阀片41的外侧。

在阀片41两侧的油压大致相等的情况下，阀片41不偏离主板42所在的平面，也称这种情况下阀片41处于关闭状态；在阀片41的外侧油压大于内侧油压的情况下，阀头411偏离主板42所在的平面而弯向背板43、直到阀头411接触到背板43，也称这种情况下阀片41处于完全打开状态。

背板43的形状优选为，在阀片41处于打开状态下，背板43能较大面积地接触到阀片41。上述优选形状主要包括两个方面，一是背板43相对于主板42的倾斜角与完全打开状态下的阀片41的倾斜角相适应；二是背板43的尺寸使得背板43能为阀片41提供足够大且均匀的阻挡力。

具体地，在本实施方式中，背板43包括两个相对于主板42倾斜的止挡部431，背板43在止挡部431处为完全打开状态下的阀片41提供支承，止挡部431的倾斜方向和与其相对的阀片41在打开状态下的倾斜方向相仿，越靠近阀片41与主板42的连接部，止挡部431与主板42之间间隔的距离越小。上述设置使得阀片41在频繁的打开和关闭的切换过程中不容易损坏。

背板43上还开设有止回阀第一口40a和止回阀第二口40b。止回阀第一口40a使得油在流经入口槽21a而进入阀槽21的过程中，不会被背板43阻挡，或者说使得油能在阀槽21内轴向流动；止回阀第二口40b使得阀槽21内的油在由套筒进油口20a流至下述凹腔11的过程中，不会被背板43阻挡，或者说使得阀槽21内的压力介质能流出阀槽21。

在本实施方式中，止回阀第二口40b设置在背板43的大致中部，止回阀第一口40a设置在背板43的靠近与主板42的连接部的区域。两个止挡部431中的其中一个止挡部431的主体位于止回阀第一口40a和止回阀第二口40b之间。

在止回阀40安装于阀槽21、且阀片41两侧的油压大致相等的情况下（阀片41处于关闭状态），两个阀片41均紧贴壳体30的内壁，且两个阀头411分别

完全挡住位于壳体30的第一进油孔311和第二进油孔312，以保证止回阀40的良好单向阀的作用。为使得上述两个阀头411与两个进油孔的边缘能良好贴合，优选地，至少阀头411与壳体30的位于进油孔周围的内壁的表面弯曲形状相同；例如，壳体30的内壁呈圆柱面，在这种情况下，为方便止回阀40

5 的制作，阀片41和主板42均为曲面状且曲率与上述圆柱面相同；又例如，止回阀40的阀片41和主板42均为平面状，在这种情况下，壳体30的内壁至少在进油孔附近形成平面状（例如通过冲压形成）。

应当理解，由于阀片41的外侧面紧贴壳体30，因此阀片41不能向径向外侧打开，从而第一进油孔311和第二进油孔312只能供油流入阀槽21、而不能

10 供油流出阀槽21。

活塞10的外周的大致中部区域向内凹进地形成环形的凹腔11。凹腔11在轴向AX上的长度满足，在活塞10相对于套筒20轴向移动的过程中，活塞10具有下述位置：（1）凹腔11与套筒进油口20a连通、且凹腔11与第一腔出油口22a连通，（2）凹腔11与套筒进油口20a连通、且凹腔11与第二腔出油口23a

15 连通。

图1中的空心箭头示出了油从输入口P流入凹腔11的路径。为方便示意，图1中只示出了油流入位于上部的凹腔11的路径，而省略油流入位于下部的凹腔11的路径。从输入口P流入的油经过入口槽21a流入阀槽21，之后依次流过止回阀40的止回阀第一口40a和止回阀第二口40b，再流过套筒进油口20a

20 而进入凹腔11。

图4中的空心箭头示出了A腔泄油、B腔进油的路径。此时，活塞10运动至第二腔出油口23a至少部分地与凹腔11相通的位置。油在压力作用下流出A腔，此时第一进油孔311处的阀片41外侧的油压大于内侧的油压，第一进油孔311处的阀片41被打开，油流入阀槽21内并流过止回阀第二口40b而进入凹腔11。凹腔11内的油在压力作用下通过第二腔出油口23a流入第二腔油槽23，第二腔油槽23内的油又在压力作用下通过第二出油孔302流入B腔。

25

可以理解，当活塞10相对于套筒20运动（即图4中的活塞向右运动）至第一腔出油口22a至少部分地与凹腔11相通的位置，则可以实现A腔进油、B腔泄油。油在压力作用下流出B腔，此时第二进油孔312处的阀片41外侧的油压大于内侧的油压，第二进油孔312处的阀片41被打开，油流入阀槽21内并
5 流过止回阀第二口40b而进入凹腔11。凹腔11内的油在压力作用下通过第一腔出油口22a流入第一腔油槽22，第一腔油槽22内的油又在压力作用下通过第一出油孔301流入A腔。

应当理解，根据本发明的中央阀可以设置至少一个止回阀40，在条件允许的情况下，也可以适当增加止回阀40的数量，以增加油在A腔和B腔之间的流动速度。在本实施方式中，优选地，中央阀包括两个在周向上间隔开的
10 止回阀40。

应当理解，阀槽21同时也是中央阀的进油槽，为保证足够的进油量，例如套筒20上可以设置4个阀槽21，其中2个阀槽21内设有止回阀40，另2个阀槽21内不设止回阀40。设置止回阀40的阀槽21既能供中央阀进油用，又能供
15 A腔或B腔回油用；不设置止回阀40的阀槽21不用于控制A腔或B腔的回油。应当理解，壳体30的周壁的与不设置止回阀40的阀槽21对应的部分不开设进油孔和出油孔（包括第一出油孔301、第二出油孔302、第一进油孔311和第二进油孔312）。

（第二实施方式）

参照图5介绍根据本发明的第二实施方式的止回阀40。第二实施方式是第一实施方式的变型，与第一实施方式相同的部分略去说明。应当理解，图
20 5仅表示出止回阀40的大致结构，图5中未示出与主板42相连的两个阀片及对应于阀片的开口。

本实施方式相比于第一实施方式的主要区别是将第一实施方式中的止
25 回阀第一口40a和止回阀第二口40b合并为一个长条状的止回阀油口40k，即省去原止回阀第一口40a和止回阀第二口40b之间的实体部分，即至少一个止

挡部431由背板43在止回阀油口40k的宽度方向上两侧的部分充当。

（第三实施方式）

参照图6介绍根据本发明的第三实施方式的止回阀40。第三实施方式是第一实施方式的变型，与第一实施方式相同的部分略去说明。应当理解，图6仅表示出止回阀40的大致结构，图6中未示出与主板42相连的两个阀片及对应于阀片的开口。

本实施方式相比于第一实施方式的主要区别是，背板43分成两个间隔开的部分，每个部分形成一个止挡部431，每个止挡部431均与主板42相连。两个止挡部431之间的间隔开的区域形成止回阀第二口40b，其中一个止挡部431上开设有止回阀第一口40a。

（第四实施方式）

参照图7介绍根据本发明的第四实施方式的止回阀40。第四实施方式是第一实施方式的变型，与第一实施方式相同的部分略去说明。应当理解，图7仅表示出止回阀40的大致结构，图7中未示出与主板42相连的两个阀片及对应于阀片的开口。

本实施方式相比于第一实施方式的主要区别是，背板43上不设开口，取而代之的，背板43上至少有部分区域的宽度小于阀槽21的宽度W，以使得入口槽21a（同时参照图2）流入阀槽21的油能轴向地流过阀槽21而流至套筒进油口20a；且套筒20上的套筒进油口20a至少部分不被背板43遮蔽。例如，背板43的中部大部分区域的宽度小于套筒进油口20a在宽度方向上的尺寸。

（第五实施方式）

参照图8介绍根据本发明的第五实施方式的止回阀40。第五实施方式是第三实施方式和第四实施方式的变型，与上述实施方式相同的部分略去说明。应当理解，图8仅表示出止回阀40的大致结构，图8中未示出与主板42相连的两个阀片及对应于阀片的开口。

在本实施方式中，两个止挡部431完全间隔开地设置，每个止挡部431均

与主板42相连。两个止挡部431之间的间隔开的区域形成止回阀第二口40b。

止挡部431上不设开口，油靠流过止挡部431与阀槽21的侧壁之间的空隙而流入阀槽21，因此，至少靠近入口槽21a（同时参照图2）的那个止挡部431至少有部分区域的宽度小于阀槽21的宽度W。

5 应当理解，上述实施方式、尤其是第二至第五实施方式及其部分方面或特征可以适当地组合。

下面简单说明本发明的上述实施方式的部分有益效果。

（i）本发明使用一体的止回阀40实现了对油在A腔和B腔间流动的控制，止回阀40的结构简单、制造方便，不需要设置多个零部件。

10 （ii）与止回阀40匹配的套筒20结构简单，通用性强，制造成本低。

（iii）止回阀40的阀槽21可以同时充当油进入中央阀的进油槽，且止回阀40不影响油进入中央阀的量。

应当理解，上述实施方式仅是示例性的，不用于限制本发明。本领域技术人员可以在本发明的教导下对上述实施方式做出各种变型和改变，而不脱
15 离本发明的范围。例如：

（i）在止挡部431能有效支承完全打开状态下的阀头411的情况下，止挡部431也可以不与主板42倾斜地设置。

（ii）止回阀40上的两个阀头411也可以不是相对地设置，例如，两个阀头411也可以同向地或者彼此背对地设置。

权 利 要 求 书

1、一种止回阀，其用于设置在凸轮轴相位调节器的中央阀的阀槽（21）内，以控制压力介质从所述凸轮轴相位调节器的第一压力腔内流出、经由所述阀槽（21）而流至第二压力腔，或从所述第二压力腔内流出、经由所述阀槽（21）而流至所述第一压力腔，其中，

5 所述止回阀包括主板（42）、背板（43）和两个阀片（41），

 所述阀片（41）部分地与所述主板（42）相连，使得所述阀片（41）能在所述压力介质的压力作用下改变相对于所述主板（42）的位置，从而具有关闭状态和完全打开状态，

 所述背板（43）在所述阀片（41）处于完全打开状态时为所述阀片（41）
10 提供支承。

2、根据权利要求1所述的止回阀，其特征在于，所述背板（43）包括两个止挡部（431），所述背板（43）在所述止挡部（431）处为处于完全打开状态的所述阀片（41）提供支承，

 所述止挡部（431）相对于所述主板（42）倾斜地设置，越靠近所述阀
15 片（41）与所述主板（42）的连接部，所述止挡部（431）与所述主板（42）之间间隔的距离越小。

3、根据权利要求1所述的止回阀，其特征在于，所述背板（43）上设有止回阀第一口（40a）和止回阀第二口（40b），所述止回阀第一口（40a）使得所述压力介质能在所述阀槽（21）内轴向流动，所述止回阀第二口（40b）
20 使得所述阀槽（21）内的所述压力介质能流出所述阀槽（21）。

4、根据权利要求3所述的止回阀，其特征在于，所述止回阀第一口（40a）和所述止回阀第二口（40b）彼此连通地形成单孔形式的止回阀油口（40k）。

5、根据权利要求1所述的止回阀，其特征在于，在所述阀槽（21）的周向上，所述背板（43）的至少部分区域的尺寸小于所述阀槽（21）的尺寸，

使得所述压力介质能在所述阀槽（21）内轴向流动，且所述阀槽（21）内的所述压力介质能流出所述阀槽（21）。

6、根据权利要求1所述的止回阀，其特征在于，所述止回阀由片状材料冲压和弯折而形成。

5 7、根据权利要求1所述的止回阀，其特征在于，所述止回阀形成为环形或半环形。

8、根据权利要求1所述的止回阀，其特征在于，所述阀片（41）包括阀头（411）和阀尾（412），所述阀尾（412）连接所述阀头（411）和所述主板（42），

10 在所述阀槽（21）的周向上，所述阀头（411）的尺寸大于所述阀尾（412）的尺寸。

9、根据权利要求8所述的止回阀，其特征在于，所述止回阀的所述两个阀片（41）的所述阀头（411）相对、所述阀尾（412）相背地设置。

10、一种中央阀，其用于凸轮轴相位调节器，并用于控制压力介质在所述凸轮轴相位调节器内的流动，其特征在于，

所述中央阀包括套筒（20）、壳体（30）和根据权利要求1至9中任一项所述的止回阀（40），所述壳体（30）套设在所述套筒（20）外，

所述壳体（30）的周壁上设有至少一组进油孔，每组进油孔包括一个第一进油孔（311）和一个第二进油孔（312），所述第一进油孔（311）用于与
20 所述第一压力腔连通，所述第二进油孔（312）用于与所述第二压力腔连通，

所述套筒（20）的外周壁部分地向径向内侧凹进而形成至少一个阀槽（21），所述止回阀（40）设置于所述阀槽（21）内，所述止回阀（40）的两个所述阀片（41）分别位于所述第一进油孔（311）和所述第二进油孔（312）处，以控制所述第一进油孔（311）和所述第二进油孔（312）的开闭。

11、根据权利要求10所述的中央阀，其特征在于，在所述套筒（20）的轴向（AX）上，所述阀槽（21）的第一端开放、第二端封闭，所述压力介质能从所述第一端流入所述阀槽（21）。

12、根据权利要求11所述的中央阀，其特征在于，所述阀槽（21）的所述
5 第一端与入口槽（21a）相连，

在所述套筒（20）的周向上，所述入口槽（21a）的尺寸小于所述阀槽（21）的尺寸。

13、根据权利要求10所述的中央阀，其特征在于，所述阀槽（21）的位于所述中央阀的径向内侧的底部设有套筒进油口（20a），所述压力介质能从
10 所述套筒进油口（20a）流出所述阀槽（21），

所述套筒进油口（20a）至少部分不被所述背板（43）遮蔽。

14、根据权利要求10所述的中央阀，其特征在于，在所述阀片（41）处于关闭状态时，所述阀片（41）的朝向所述壳体（30）面与所述壳体（30）的内周壁完全贴合。

15 15、根据权利要求10所述的中央阀，其特征在于，所述止回阀（40）的数量大于一个，所述阀槽（21）的数量大于或等于所述止回阀（40）的数量。

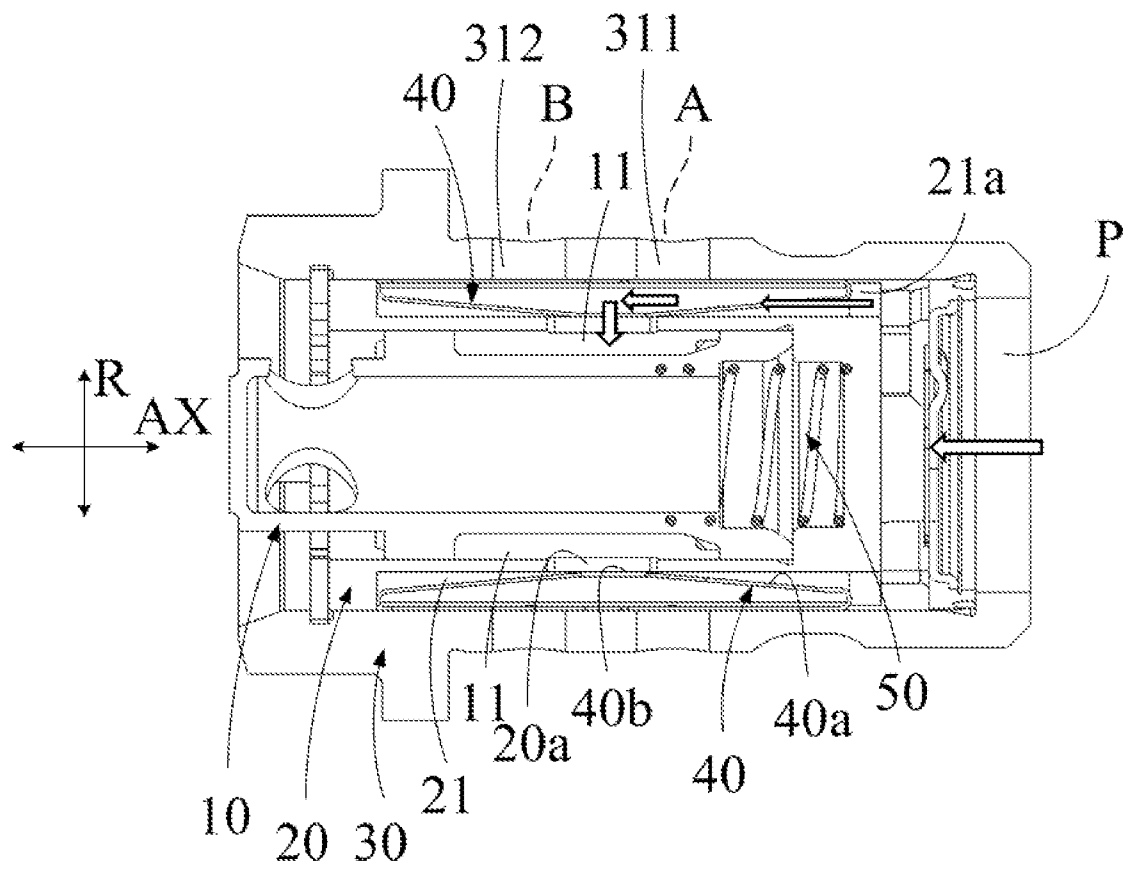


图 1

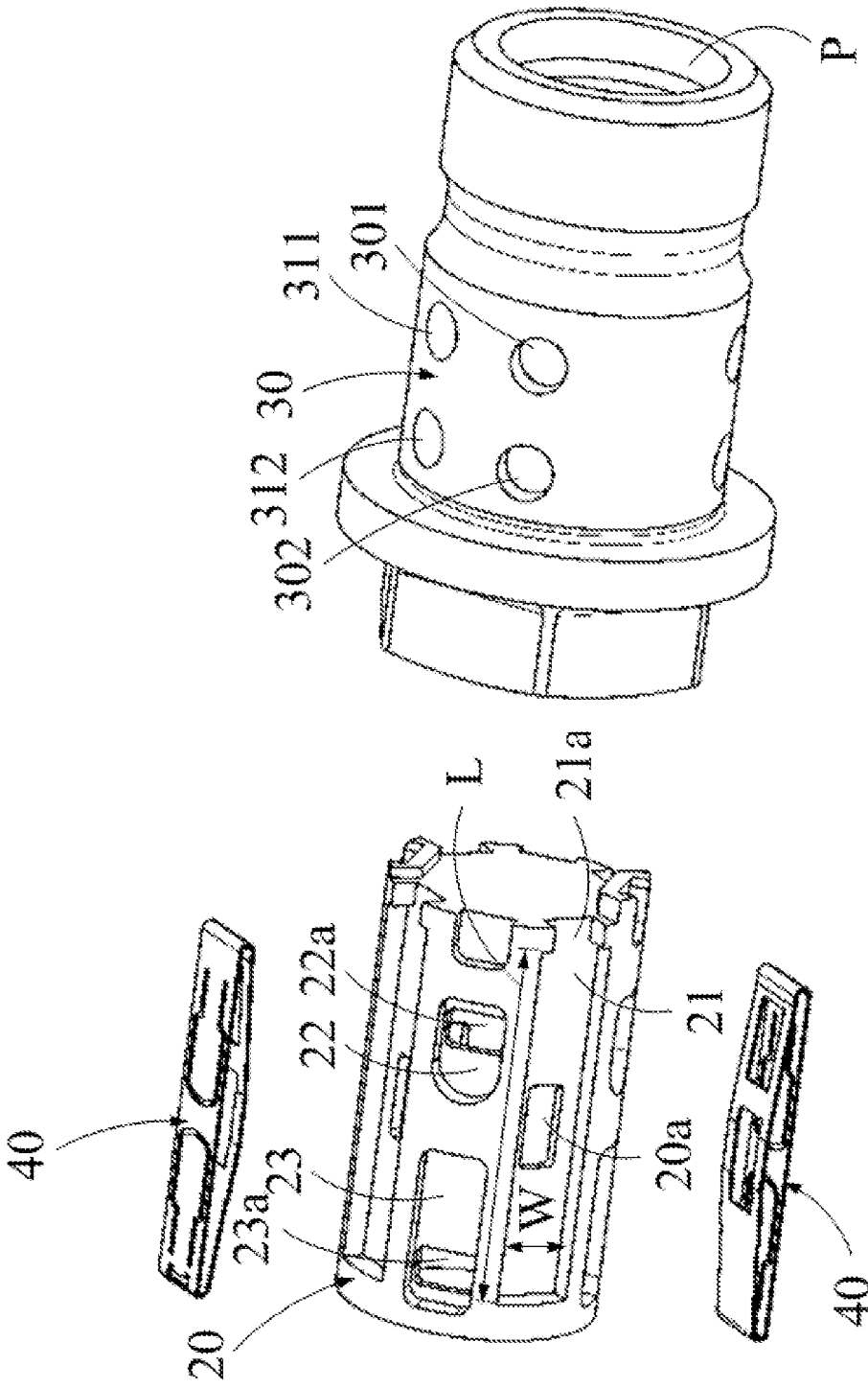
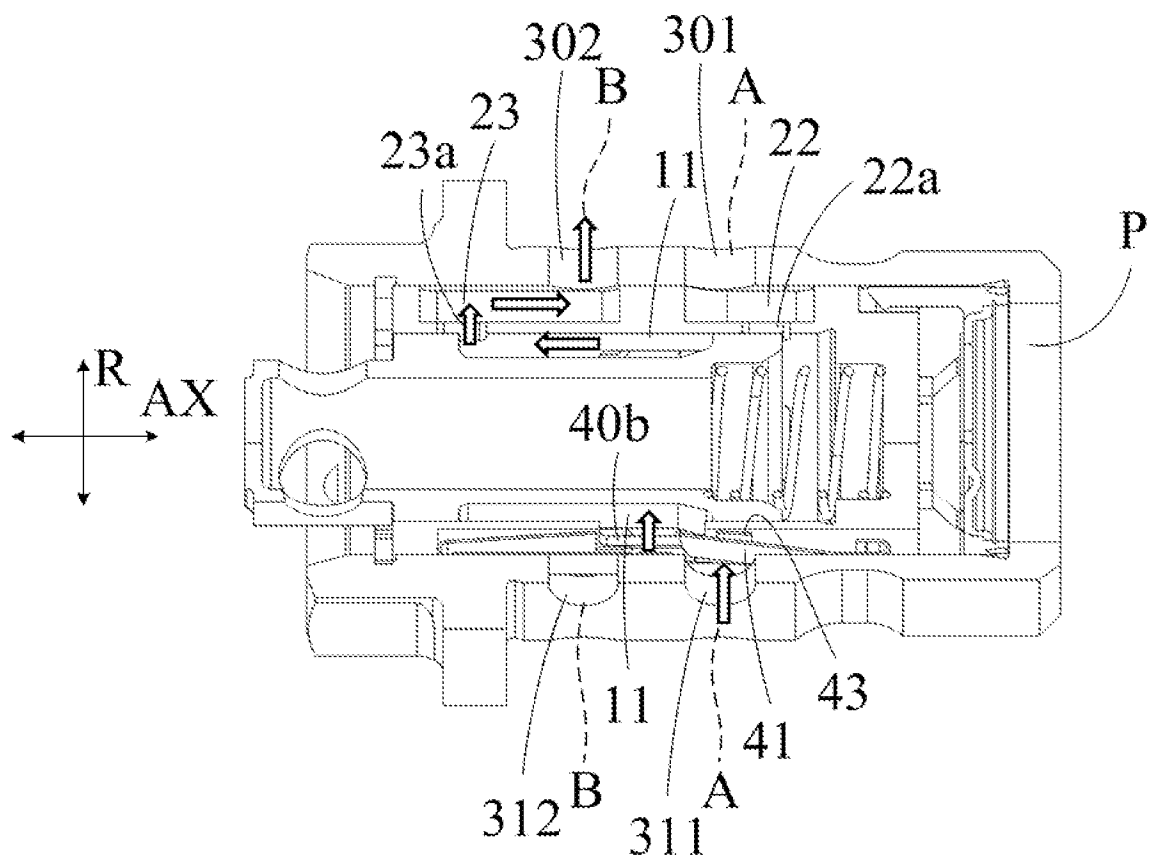
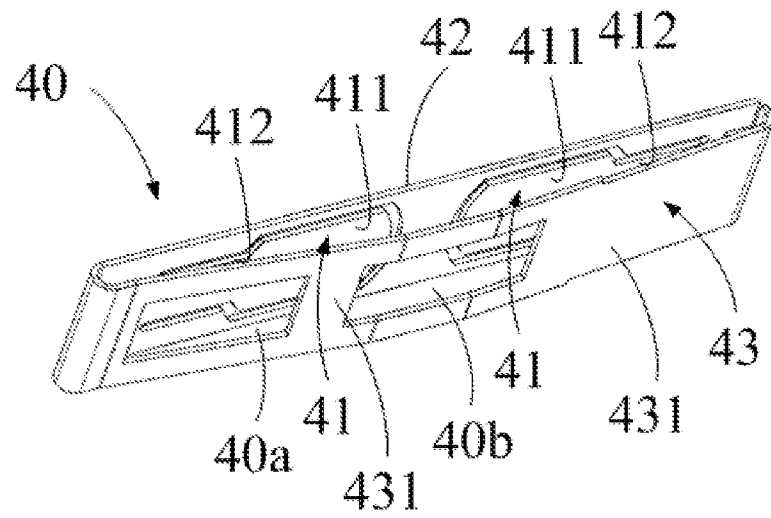


图 2

 4

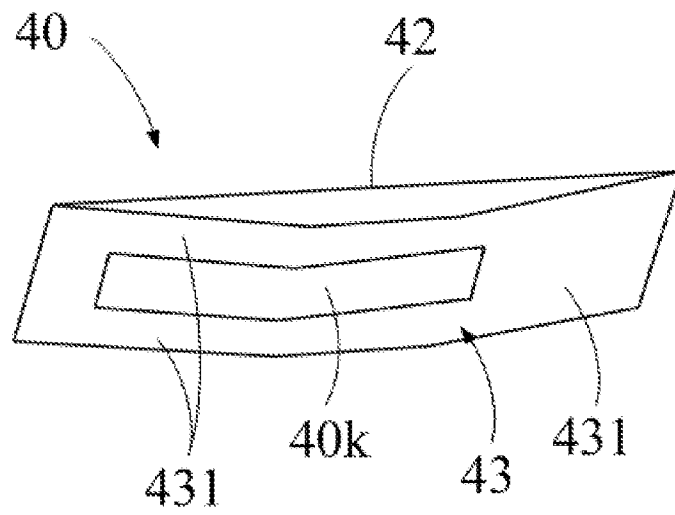


图 5

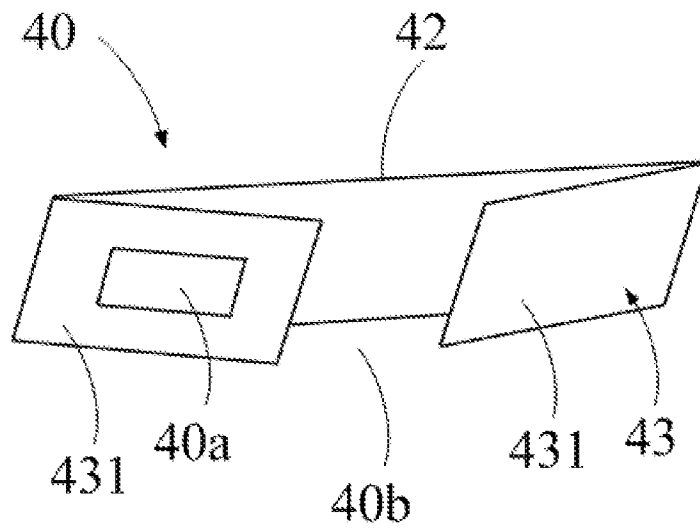


图 6

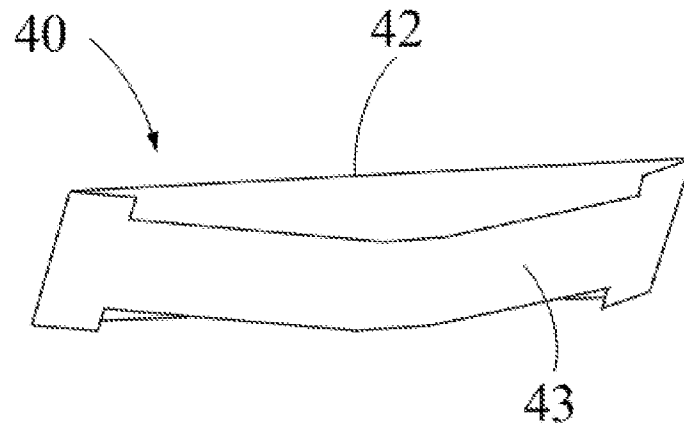


图 7

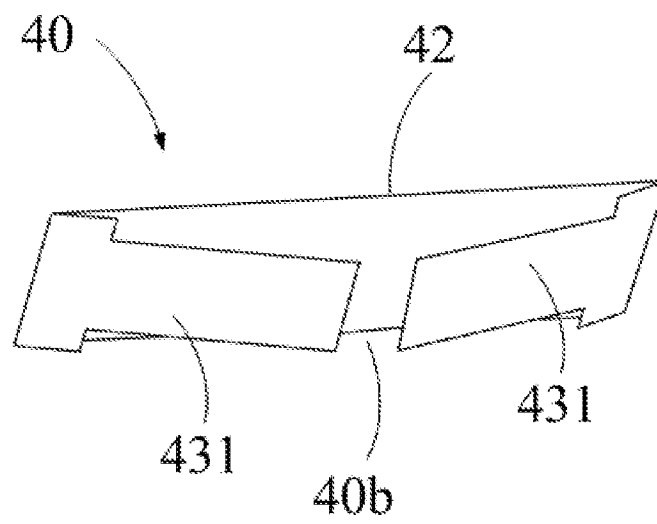


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/103783

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01L 1/344(2006.01)i; F16K 11/07(2006.01)i; F16K 15/16(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01L,F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 舍弗勒, 止回阀, 单向阀, 逆止阀, 止逆阀, 背压阀, 逆流阀, 止挡, 背板, 支撑, 支承, 套筒, 槽, backplane, support, sleeve, groove, slot, channel, check w valve, back w pressure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110360347 A (MIANYANG FULIN PRECISION MACHINING CO., LTD.) 22 October 2019 (2019-10-22) description, paragraph 0021 - paragraph 0027, figures 1-3	1, 6-9
A	CN 110360347 A (MIANYANG FULIN PRECISION MACHINING CO., LTD.) 22 October 2019 (2019-10-22) description, paragraph 0021 - paragraph 0027, figures 1-3	2-5, 10-15
Y	DE 102012201561 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG.) 08 August 2013 (2013-08-08) description, paragraph 0035 - paragraph 0045, figures 1-8	1, 6-9
A	DE 102012201561 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG.) 08 August 2013 (2013-08-08) description, paragraph 0035 - paragraph 0045, figures 1-8	2-5, 10-15
A	CN 109854322 A (MIANYANG FULIN PRECISION MACHINING CO., LTD.) 07 June 2019 (2019-06-07) entire document	1-15
A	DE 102016104561 A1 (HILITE GERMANY G.M.B.H.) 14 September 2017 (2017-09-14) description, paragraph 0035 - paragraph 0045, figures 1-8	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 March 2021

Date of mailing of the international search report

27 April 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/103783

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102015200535 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) 21 July 2016 (2016-07-21) entire document	1-15
A	DE 102012201553 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) 08 August 2013 (2013-08-08) entire document	1-15
A	CN 210134981 U (MIANYANG FULIN PRECISION MACHINING CO., LTD.) 10 March 2020 (2020-03-10) entire document	1-15
A	CN 107503816 A (JIANGSU HAILONG ELECTRICAL APPLIANCE CO., LTD.) 22 December 2017 (2017-12-22) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/103783

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	110360347	A	22 October 2019	None	
DE	102012201561	A1	08 August 2013	None	
CN	109854322	A	07 June 2019	None	
DE	102016104561	A1	14 September 2017	None	
DE	102015200535	A1	21 July 2016	None	
DE	102012201553	A1	08 August 2013	None	
CN	210134981	U	10 March 2020	None	
CN	107503816	A	22 December 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/103783

A. 主题的分类 F01L 1/344(2006.01)i; F16K 11/07(2006.01)i; F16K 15/16(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) F01L, F16K 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC: 舍弗勒, 止回阀, 单向阀, 逆止阀, 止逆阀, 背压阀, 逆流阀, 止挡, 背板, 支撑, 支承, 套筒, 槽, backplane, support, sleeve, groove, slot, channel, check w valve, back w pressure																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110360347 A (绵阳富临精工机械股份有限公司) 2019年 10月 22日 (2019 - 10 - 22) 说明书第0021段-第0027段、附图1-3</td> <td>1, 6-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110360347 A (绵阳富临精工机械股份有限公司) 2019年 10月 22日 (2019 - 10 - 22) 说明书第0021段-第0027段、附图1-3</td> <td>2-5, 10-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>DE 102012201561 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG.) 2013年 8月 8日 (2013 - 08 - 08) 说明书第0035段-第0045段、附图1-8</td> <td>1, 6-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 102012201561 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG.) 2013年 8月 8日 (2013 - 08 - 08) 说明书第0035段-第0045段、附图1-8</td> <td>2-5, 10-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109854322 A (绵阳富临精工机械股份有限公司) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 102016104561 A1 (HILITE GERMANY G.M.B.H.) 2017年 9月 14日 (2017 - 09 - 14) 说明书第0035段-第0045段、附图1-8</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 110360347 A (绵阳富临精工机械股份有限公司) 2019年 10月 22日 (2019 - 10 - 22) 说明书第0021段-第0027段、附图1-3	1, 6-9	A	CN 110360347 A (绵阳富临精工机械股份有限公司) 2019年 10月 22日 (2019 - 10 - 22) 说明书第0021段-第0027段、附图1-3	2-5, 10-15	Y	DE 102012201561 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG.) 2013年 8月 8日 (2013 - 08 - 08) 说明书第0035段-第0045段、附图1-8	1, 6-9	A	DE 102012201561 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG.) 2013年 8月 8日 (2013 - 08 - 08) 说明书第0035段-第0045段、附图1-8	2-5, 10-15	A	CN 109854322 A (绵阳富临精工机械股份有限公司) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 全文	1-15	A	DE 102016104561 A1 (HILITE GERMANY G.M.B.H.) 2017年 9月 14日 (2017 - 09 - 14) 说明书第0035段-第0045段、附图1-8	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 110360347 A (绵阳富临精工机械股份有限公司) 2019年 10月 22日 (2019 - 10 - 22) 说明书第0021段-第0027段、附图1-3	1, 6-9																					
A	CN 110360347 A (绵阳富临精工机械股份有限公司) 2019年 10月 22日 (2019 - 10 - 22) 说明书第0021段-第0027段、附图1-3	2-5, 10-15																					
Y	DE 102012201561 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG.) 2013年 8月 8日 (2013 - 08 - 08) 说明书第0035段-第0045段、附图1-8	1, 6-9																					
A	DE 102012201561 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG.) 2013年 8月 8日 (2013 - 08 - 08) 说明书第0035段-第0045段、附图1-8	2-5, 10-15																					
A	CN 109854322 A (绵阳富临精工机械股份有限公司) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 全文	1-15																					
A	DE 102016104561 A1 (HILITE GERMANY G.M.B.H.) 2017年 9月 14日 (2017 - 09 - 14) 说明书第0035段-第0045段、附图1-8	1-15																					
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																						
国际检索实际完成的日期 2021年 3月 24日		国际检索报告邮寄日期 2021年 4月 27日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 李春 电话号码 86-10-53960982																					

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	DE 102015200535 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG.) 2016年 7月 21日 (2016 - 07 - 21) 全文	1-15
A	DE 102012201553 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG.) 2013年 8月 8日 (2013 - 08 - 08) 全文	1-15
A	CN 210134981 U (绵阳富临精工机械股份有限公司) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 全文	1-15
A	CN 107503816 A (江苏海龙电器有限公司) 2017年 12月 22日 (2017 - 12 - 22) 全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/103783

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	110360347	A	2019年 10月 22日	无	
DE	102012201561	A1	2013年 8月 8日	无	
CN	109854322	A	2019年 6月 7日	无	
DE	102016104561	A1	2017年 9月 14日	无	
DE	102015200535	A1	2016年 7月 21日	无	
DE	102012201553	A1	2013年 8月 8日	无	
CN	210134981	U	2020年 3月 10日	无	
CN	107503816	A	2017年 12月 22日	无	