



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103953544 B

(45) 授权公告日 2016.01.27

(21) 申请号 201410143626.8

(22) 申请日 2014.04.10

(73) 专利权人 珠海格力节能环保制冷技术研究
中心有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡路 789
号科技楼

(72) 发明人 黄辉 胡余生 魏会军 吴健
杨欧翔 梁社兵 任丽萍 罗惠芳
朱红伟 徐嘉

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224
代理人 李芙蓉 李双皓

(51) Int. Cl.

F04C 18/356(2006.01)

F04C 23/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 203906282 U, 2014.10.29, 权利要求

1-11.

JP S5612085 A, 1981.02.05, 参见全文.

JP S5910792 A, 1984.01.20, 参见全文.

JP H05106576 A, 1993.04.27, 参见全文.

CN 1950611 A, 2007.04.18, 参见全文.

CN 103185007 A, 2013.07.03, 参见全文.

审查员 屈威

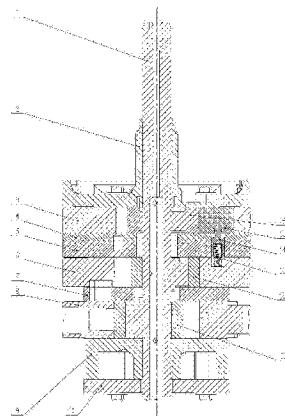
权利要求书2页 说明书5页 附图11页

(54) 发明名称

压缩机和空调器

(57) 摘要

本发明提供一种压缩机，低级气缸、第一高压级气缸、第二高压级气缸叠放设置，相邻的两气缸之间设置隔板，第一高压级气缸和第二高压级气缸均置于低级气缸的同侧或分别置于低级气缸的两侧，下法兰置于低级气缸、第一高压级气缸和第二高压级气缸的下侧；第一高压级气缸内设置第一滑片，第二高压级气缸内设置第二滑片，低级气缸内设置第三滑片；第一高压级气缸与第二高压级气缸并联设置，并联后的第一高压级气缸和第二高压级气缸与低级气缸串联，第一高压级气缸或/和第二高压级气缸为可变容气缸，低级气缸作为一级压缩缸。还涉及一种空调器。本发明的压缩机和空调器，方便调节多缸压縮机工作气缸的数量。



1. 一种压缩机,其特征在于 :

包括低压级气缸、第一高压级气缸、第二高压级气缸和下法兰;

低压级气缸、第一高压级气缸、第二高压级气缸叠放设置,相邻的两气缸之间设置隔板,所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸均置于所述低压级气缸的同侧或所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸分别置于所述低压级气缸的两侧,所述下法兰置于所述低压级气缸、所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸的下侧;

所述第一高压级气缸具有第一滑片槽,在所述第一滑片槽内设置第一滑片,所述第二高压级气缸具有第二滑片槽,在所述第二滑片槽内设置第二滑片,所述低压级气缸具有第三滑片槽,在所述第三滑片槽内设置第三滑片;

所述第一高压级气缸与所述第二高压级气缸并联设置,并联后的所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸与所述低压级气缸串联,所述第一高压级气缸或 / 和第二高压级气缸为可变容气缸,所述低压级气缸作为一级压缩缸。

2. 根据权利要求 1 所述的压缩机,其特征在于 :

两个所述隔板分别为第一隔板和第二隔板,所述第一隔板或 / 和所述第二隔板上设置有用于控制滑片动作的滑片控制装置;或者,所述第一隔板或 / 和所述下法兰设置有所述滑片控制装置;或者,所述第二隔板或 / 和所述下法兰设置有所述滑片控制装置;每个所述滑片控制装置对应一个所述滑片。

3. 根据权利要求 2 所述的压缩机,其特征在于 :

所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸均置于所述低压级气缸的上侧,所述第一隔板或 / 和所述第二隔板上设置所述滑片控制装置,所述第一高压级气缸或 / 和所述第二高压级气缸作为可卸载气缸。

4. 根据权利要求 2 所述的压缩机,其特征在于 :

所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸均置于所述低压级气缸的下侧,所述第一隔板与所述第二隔板中置于下侧的所述隔板设置所述滑片控制装置或 / 和所述下法兰上设置所述滑片控制装置,所述第一高压级气缸或 / 和所述第二高压级气缸作为可卸载气缸。

5. 根据权利要求 2 所述的压缩机,其特征在于 :

所述低压级气缸置于所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸之间,所述第一隔板和所述第二隔板中置于上侧的所述隔板设置所述滑片控制装置或 / 和所述下法兰上设置所述滑片控制装置,所述第一高压级气缸或 / 和所述第二高压级气缸作为可卸载气缸。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的压缩机,其特征在于 :

所述下法兰设置有中间腔。

7. 根据权利要求 2-5 任一项所述的压缩机,其特征在于 :

所述滑片控制装置包括销钉和弹性复位元件,所述弹性复位元件设置在所述销钉的尾部;

所述第一滑片或 / 和第二滑片设有止锁槽,所述销钉用于与所述止锁槽相配合,所述销钉置于所述止锁槽时,所述滑片被锁定,所述销钉脱离所述止锁槽后,所述滑片解锁。

8. 根据权利要求 7 所述的压缩机,其特征在于 :

所述第一隔板或 / 和所述第二隔板上设置与所述止锁槽相对应的通孔;或者,所述第

一隔板或 / 和所述下法兰设置有与所述止锁槽相对应的通孔 ; 或者 , 所述第二隔板或 / 和所述下法兰设置有与所述止锁槽相对应的通孔 ; 所述销钉置于所述通孔中 , 所述销钉与所述通孔密封配合 , 所述销钉能够在所述通孔的轴向方向移动。

9. 根据权利要求 8 所述的压缩机 , 其特征在于 :

所述低压级气缸、所述第一高压级气缸或所述第二高压级气缸还设置有与所述通孔对应的凹槽 , 所述凹槽与所述通孔连通形成腔体 , 所述腔体用于连通控制管路。

10. 根据权利要求 2-5 任一项所述的压缩机 , 其特征在于 :

所述压缩机具有第一工作模式、第二工作模式和第三工作模式 ;

在第一工作模式下 , 所述第一滑片、所述第二滑片和所述第三滑片均处于自由状态 , 所述低压级气缸进行一级压缩 , 所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸均进行二级压缩 ;

在第二工作模式下 , 所述第一滑片或所述第二滑片处于锁定状态 , 所述低压级气缸进行一级压缩 , 所述第二高压级气缸或所述第一高压级气缸进行二级压缩 ;

在第三工作模式下 , 所述第一滑片和第二滑片均处于锁定状态 , 所述低压级气缸进行一级压缩 , 所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸均处于卸载状态。

11. 一种空调器 , 包括压缩机 , 其特征在于 :

所述压缩机为权利要求 1-10 任一项所述的压缩机。

压缩机和空调器

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷领域，尤其涉及一种滚动转子式三缸双级变容增焓压缩机和空调器。

背景技术

[0002] 随着环境温度下降，制冷剂的比容增大，压缩机的单位吸气量减小，造成压缩机的制热能力大幅下降。通常采用电辅热来提高压缩机的制热量或双级增焓压缩机来解决低温制热能力低的问题。采用电辅热提高压缩机制热量的方法能效较低；由于普通双级增焓压缩机的排量无法进行调节，其对运行工况的适应能力较差，若保证压缩机低温工况下的制热能力和能效，普通工况下运行的能效大幅下降。

发明内容

[0003] 鉴于现有技术的现状，本发明的目的在于提供一种压缩机和空调器，可灵活调节多缸压缩机工作气缸的数量，从而提高其对运行工况的适应能力。为实现上述目的，本发明的技术方案如下：

[0004] 一种压缩机，包括低压级气缸、第一高压级气缸、第二高压级气缸和下法兰；

[0005] 低压级气缸、第一高压级气缸、第二高压级气缸叠放设置，相邻的两气缸之间设置隔板，所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸均置于所述低压级气缸的同侧或所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸分别置于所述低压级气缸的两侧，所述下法兰置于所述低压级气缸、所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸的下侧；

[0006] 所述第一高压级气缸具有第一滑片槽，在所述第一滑片槽内设置第一滑片，所述第二高压级气缸具有第二滑片槽，在所述第二滑片槽内设置第二滑片，所述低压级气缸具有第三滑片槽，在所述第三滑片槽内设置第三滑片；

[0007] 所述第一高压级气缸与所述第二高压级气缸并联设置，并联后的所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸与所述低压级气缸串联，所述第一高压级气缸或 / 和第二高压级气缸为可变容气缸，所述低压级气缸作为一级压缩缸。

[0008] 较优地，两个所述隔板分别为第一隔板和第二隔板，所述第一隔板或 / 和所述第二隔板上设置有用于控制滑片动作的滑片控制装置；或者，所述第一隔板或 / 和所述下法兰设置有所述滑片控制装置；或者，所述第二隔板或 / 和所述下法兰设置有所述滑片控制装置；每个所述滑片控制装置对应一个所述滑片。

[0009] 较优地，所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸均置于所述低压级气缸的上侧，所述第一隔板或 / 和所述第二隔板上设置有所述滑片控制装置，所述第一高压级气缸或 / 和所述第二高压级气缸作为可卸载气缸。

[0010] 较优地，所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸均置于所述低压级气缸的下侧，所述第一隔板与所述第二隔板中置于下侧的所述隔板设置有所述滑片控制装置或 / 和所述下法兰上设置有所述滑片控制装置，所述第一高压级气缸或 / 和所述第二高压级气缸作为

可卸载气缸。

[0011] 较优地，所述低压级气缸置于所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸之间，所述第一隔板和所述第二隔板中置于上侧的所述隔板设置所述滑片控制装置或 / 和所述下法兰上设置所述滑片控制装置，所述第一高压级气缸或 / 和所述第二高压级气缸作为可卸载气缸。

[0012] 较优地，所述下法兰设置有中间腔。

[0013] 较优地，所述滑片控制装置包括销钉和弹性复位元件，所述弹性复位元件设置在所述销钉的尾部；

[0014] 所述第一滑片或 / 和第二滑片设有止锁槽，所述销钉用于与所述止锁槽相配合，所述销钉置于所述止锁槽时，所述滑片被锁定，所述销钉脱离所述止锁槽后，所述滑片解锁。

[0015] 进一步地，所述第一隔板或 / 和所述第二隔板上设置与所述止锁槽相对应的通孔；或者，所述第一隔板或 / 和所述下法兰设置有与所述止锁槽相对应的通孔；或者，所述第二隔板或 / 和所述下法兰设置有与所述止锁槽相对应的通孔；所述销钉置于所述通孔中，所述销钉与所述通孔密封配合，所述销钉能够在所述通孔的轴向方向移动。

[0016] 进一步地，所述低压级气缸、所述第一高压级气缸或所述第二高压级气缸还设置有与所述通孔对应的凹槽，所述凹槽与所述通孔连通形成腔体，所述腔体用于连通控制管路。

[0017] 较优地，所述压缩机具有第一工作模式、第二工作模式和第三工作模式；

[0018] 在第一工作模式下，所述第一滑片、所述第二滑片和所述第三滑片均处于自由状态，所述低压级气缸进行一级压缩，所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸均进行二级压缩；

[0019] 在第二工作模式下，所述第一滑片或所述第二滑片处于锁定状态，所述低压级气缸进行一级压缩，所述第二高压级气缸或所述第一高压级气缸进行二级压缩；

[0020] 在第三工作模式下，所述第一滑片和第二滑片均处于锁定状态，所述低压级气缸进行一级压缩，所述第一高压级气缸和所述第二高压级气缸均处于卸载状态。

[0021] 还涉及一种空调器，包括压缩机，所述压缩机为上述任一技术方案的压缩机。

[0022] 本发明的有益效果是：

[0023] 本发明的压缩机和空调器，第一高压级气缸或 / 和第二高压级气缸为可变容气缸，方便灵活调节多缸压缩机工作气缸的数量，从而提高其对运行工况的适应能力。在常规工况下(负载较轻)，卸载一个或多个的高压级气缸，提高压缩机的能效，提升压缩机的综合能效；在低温工况下(负载较重)增加高压级气缸的工作数量，能大幅提高压缩机的制热能力。

附图说明

[0024] 图 1 至图 6 为本发明的压缩机的泵体气缸不同排布示意图；

[0025] 图 7 为图 1 所示压缩机的泵体实施例一的冷媒流向示意图；

[0026] 图 8 为图 1 所示压缩机的泵体实施例二的冷媒流向示意图；

[0027] 图 9 为图 8 所示压缩机泵体在第一滑片处于锁定状态的剖视示意图；

- [0028] 图 10 为图 8 所示压缩机泵体在第一滑片处于锁定状态的另一方向剖视示意图；
- [0029] 图 11 为图 8 所示压缩机泵体在第一滑片处于锁定状态的局部放大剖视示意图；
- [0030] 图 12 为图 8 所示压缩机泵体在第一滑片处于自由状态的局部放大剖视示意图；
- [0031] 图 13 至 15 为图 1 至图 6 所示压缩机的泵体设置两个滑片控制装置的结构示意图；
- [0032] 图 16 为图 13 所示压缩机的泵体在第一滑片和第二滑片均处于自由状态的结构示意图；
- [0033] 图 17 为图 13 所示压缩机的泵体在第一滑片处锁定状态、第二滑片处于自由状态的结构示意图；
- [0034] 图 18 为图 13 所示压缩机的泵体在第一滑片处自由状态、第二滑片处于锁定状态的结构示意图；
- [0035] 图 19 为图 13 所示压缩机的泵体在第一滑片、第二滑片均处于锁定状态的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例对本发明的压缩机和空调器进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0037] 参照图 1 至图 19,本发明的压缩机一实施例的泵体包括曲轴 1、上法兰、低压级气缸 8、第一高压级气缸 3、第二高压级气缸 6 和下法兰 9,低压级气缸 8、第一高压级气缸 3、第二高压级气缸 6 叠放设置,相邻的两气缸之间设置隔板,第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 均置于低压级气缸 8 的同侧或第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 分别置于低压级气缸 8 的两侧,下法兰 9 置于低压级气缸 8、第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 的下侧,下法兰 9 设置有中间腔,下法兰 9 的下端设置盖板 10。第一高压级气缸 3 具有第一滑片槽(未示出),在第一滑片槽内设置第一滑片 15,第二高压级气缸 6 具有第二滑片槽(未示出),在第二滑片槽内设置第二滑片 17,低压级气缸 8 具有第三滑片槽(未示出),在第三滑片槽内设置第三滑片。第一高压级气缸 3 与第二高压级气缸 6 并联设置,并联后的第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 与低压级气缸 8 串联,第一高压级气缸 3 或 / 和第二高压级气缸 6 为可变容气缸,低压级气缸 8 作为一级压缩缸。

[0038] 作为一种可实施方式,两个所述隔板分别为第一隔板和第二隔板,第一隔板或 / 和第二隔板上设置有用于控制滑片动作的滑片控制装置;或者,第一隔板或 / 和下法兰 9 设置有滑片控制装置;或者,第二隔板或 / 和下法兰 9 设置有滑片控制装置;每个滑片控制装置对应一个滑片。优选地,滑片控制装置包括销钉 14 和弹性复位元件 13,弹性复位元件 13 设置在销钉 14 的尾部。弹性复位元件 13 为弹簧。

[0039] 第一滑片 15 或 / 和第二滑片 17 设有止锁槽(未标示),销钉 14 用于与止锁槽相配合,销钉 14 置于止锁槽内时,销钉 14 对应的滑片被锁定,销钉 14 脱离止锁槽后,销钉 14 对应的滑片解锁而呈自由状态。

[0040] 进一步地,第一隔板或 / 和第二隔板上设置与止锁槽相对应的通孔;或者,第一隔板或 / 和下法兰设置有与止锁槽相对应的通孔;或者,第二隔板或 / 和下法兰 9 设置有与止

锁槽相对应的通孔；销钉 14 置于所述通孔中，销钉 14 与所述通孔密封配合，销钉 14 能够在所述通孔的轴向方向移动。

[0041] 其中，低压级气缸 8、第一高压级气缸 3 或第二高压级气缸 6 还设置有与所述通孔对应的凹槽，所述凹槽与所述通孔连通形成腔体，所述腔体用于连通控制管路，控制管路内的冷媒可改变销钉 14 两侧的压差，从而使销钉 14 动作。

[0042] 作为一种可实施方式，如图 1、图 2 和图 13 所示，第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 均置于低压级气缸 8 的上侧，第一隔板或 / 和第二隔板上设置滑片控制装置，第一高压级气缸 3 或 / 和第二高压级气缸 6 作为可卸载气缸。此处的第一隔板为第一高压级气缸 3 与第二高压级气缸 6 之间的隔板，此处的第二隔板为第二高压级气缸 6 与低压级气缸 8 之间的隔板。

[0043] 作为一种可实施方式，如图 5、图 6 和图 15 所示，第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 均置于低压级气缸 8 的下侧，第一隔板与第二隔板中置于下侧的所述隔板设置滑片控制装置或 / 和下法兰 9 上设置滑片控制装置，第一高压级气缸 3 或 / 和所述第二高压级气缸 6 作为可卸载气缸。此处的第一隔板为低压级气缸 8 与第一高压级气缸 3 之间的隔板，第二隔板为第一高压级气缸 3 与第二高压级气缸 6 之间的隔板，第一隔板与第二隔板中置于下侧的隔板即为第二隔板。当然，此处的第一隔板也可为第一高压级气缸 3 与第二高压级气缸 6 之间的隔板，第二隔板也可为低压级气缸 8 与第一高压级气缸 3 之间的隔板，那么第一隔板与第二隔板中置于下侧的隔板就为第一隔板。

[0044] 作为一种可实施方式，如图 3、图 4、图 9 和图 14 所示，低压级气缸 8 置于第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 之间，低压级气缸内设置下滚子 11，第一高压级气缸内设置上滚子 16，第二高压级气缸 6 内设置中滚子 12，第一隔板和第二隔板中置于上侧的隔板设置滑片控制装置或 / 和下法兰 9 上设置滑片控制装置，第一高压级气缸 3 或 / 和第二高压级气缸 6 作为可卸载气缸。此处的第一隔板为第一高压级气缸 3 与低压级气缸 8 之间的隔板（上隔板 4 与中隔板 5 为一体的隔板），第二隔板为第二高压级气缸 6 与低压级气缸 8 之间的隔板（下隔板 7），第一隔板和第二隔板中置于上侧的隔板即为第一隔板。当然，此处的第一隔板也可为第二高压级气缸 6 与低压级气缸 8 之间的隔板，第二隔板可为第一高压级气缸 3 与低压级气缸 8 之间的隔板，那么第一隔板和第二隔板中置于上侧的隔板就为第二隔板。

[0045] 以上实施例的压缩机具有第一工作模式、第二工作模式和第三工作模式；

[0046] 在第一工作模式下（三缸双级模式），以第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 均置于低压级气缸 8 的上侧为例，如图 16 所示，第一滑片 15、第二滑片 17 和第三滑片均处于自由状态，低压级气缸 8 进行一级压缩，第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 均进行二级压缩。从蒸发器出来的冷媒进入分液器后进入低压级气缸 8，在低压级气缸 8 内进行第一次压缩后排出至中间腔，其与闪蒸器闪发为中间压力的冷媒在中间腔内混合，混合后的冷媒进入第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 进行第二次压缩，然后直接排出至压缩机的壳体内，从而实现三缸双级运动，图中的箭头方向表示冷媒流向。

[0047] 在第二工作模式下（双缸双级模式），以第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 均置于低压级气缸 8 的上侧为例，如图 17 和图 18 所示，第一滑片 15 或第二滑片 17 处于锁定状态，低压级气缸 8 进行一级压缩，第二高压级气缸 6 或第一高压级气缸 3 进行二级压缩。从蒸发器出来的冷媒进入分液器后进入低压级气缸 8 进行第一次压缩，压缩后排出至中间

腔,其与闪蒸器闪发出来的中间压力的冷媒混合,混合后冷媒进入第一高压级气缸 3 或第二高压级气缸 6 内进行第二次压缩,然后直接排出这压缩机壳体内,实现双缸双级运行,图中的箭头方向表示冷媒流向。

[0048] 在第三工作模式下(单缸单级模式),以第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 均置于低压级气缸 8 的上侧为例,如图 19 所示,第一滑片 15 和第二滑片 17 均处于锁定状态,第三滑片处于自由状态,低压级气缸 8 进行一级压缩,第一高压级气缸 3 和第二高压级气缸 6 均处于卸载状态。

[0049] 本发明还涉及一种空调器,包括上述任一技术方案的压缩机,由于空调器除压缩机外均为现有技术,此处不再一一赘述。

[0050] 以上实施例的压缩机和空调器,第一高压级气缸或 / 和第二高压级气缸为可变容气缸,方便灵活调节多缸压缩机工作气缸的数量,从而提高其对运行工况的适应能力。在常规工况下(负载较轻),卸载一个或多个的高压级气缸,提高压缩机的能效,提升压缩机的综合能效;在低温工况下(负载较重)增加高压级气缸的工作数量,能大幅提高压缩机的制热能力。

[0051] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

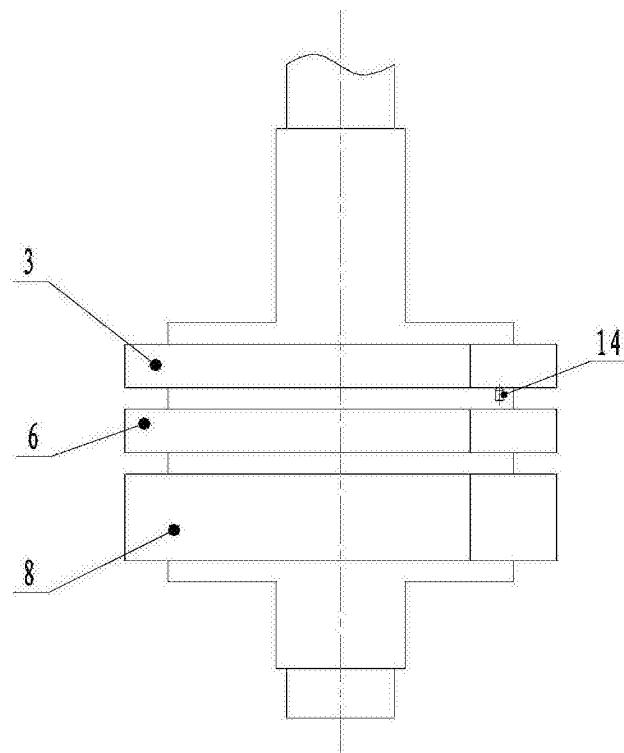


图 1

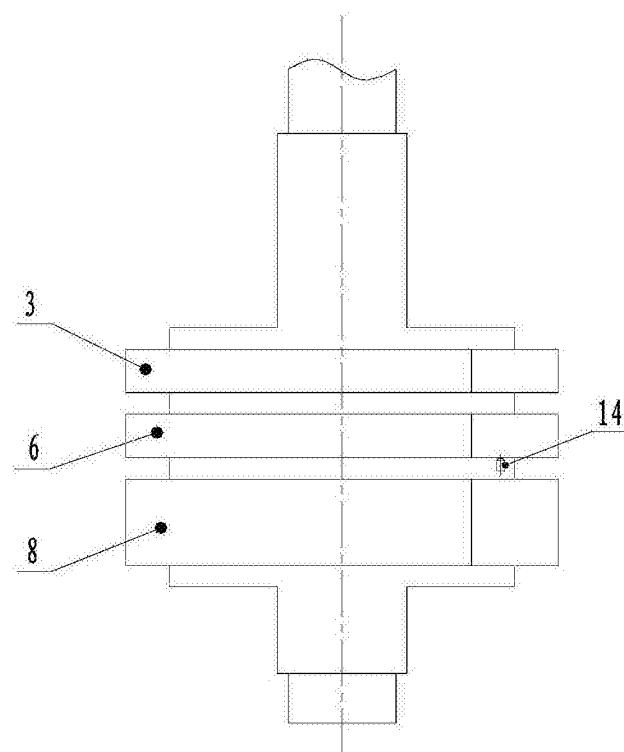


图 2

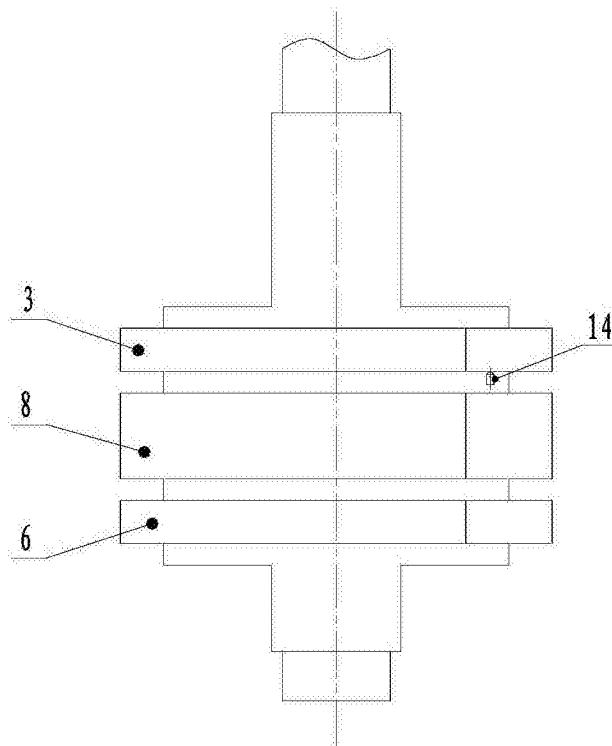


图 3

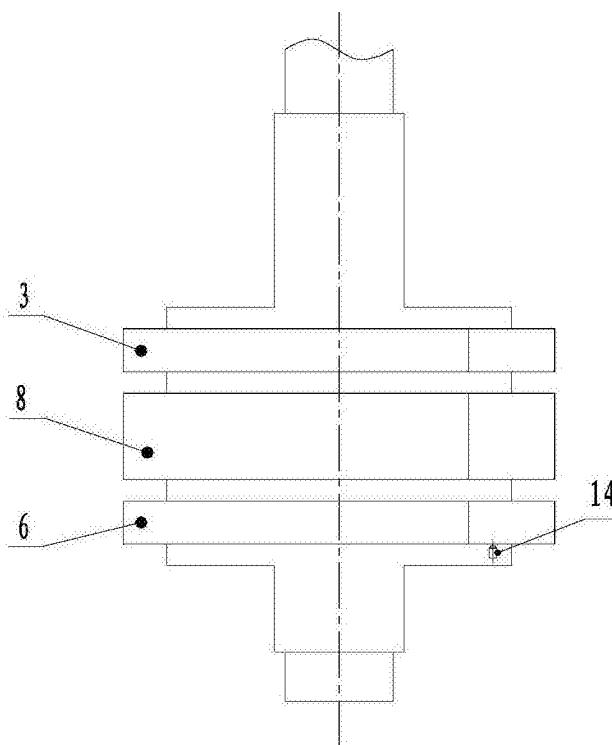


图 4

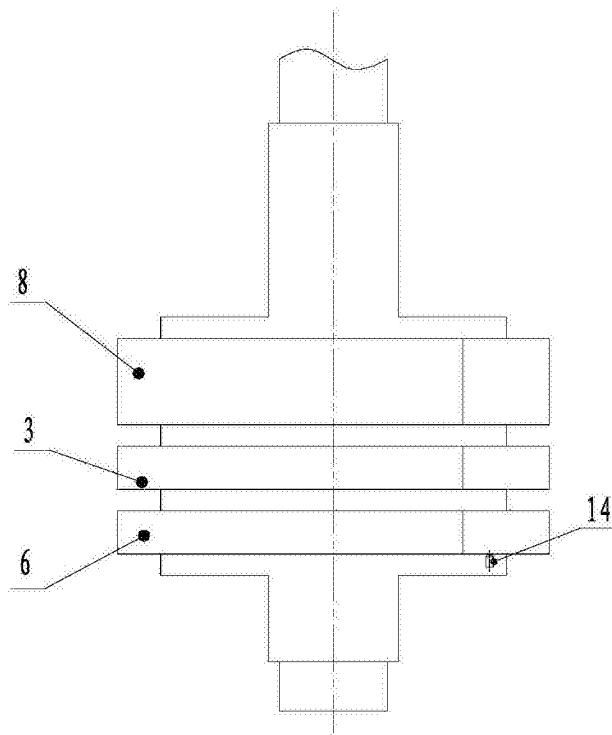


图 5

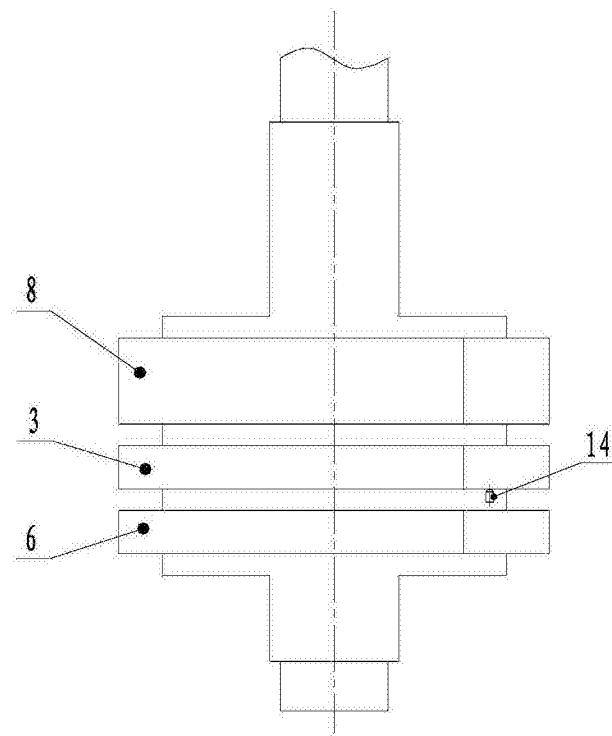


图 6

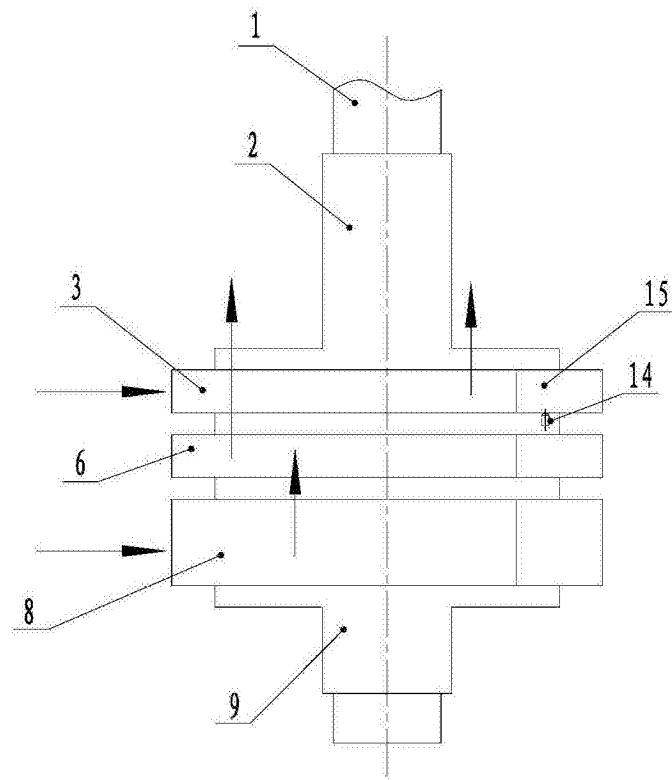


图 7

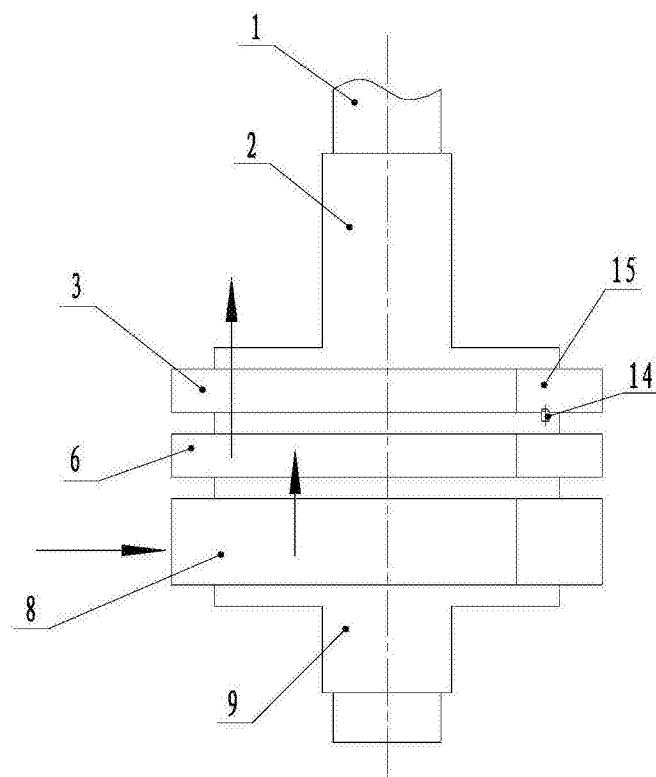


图 8

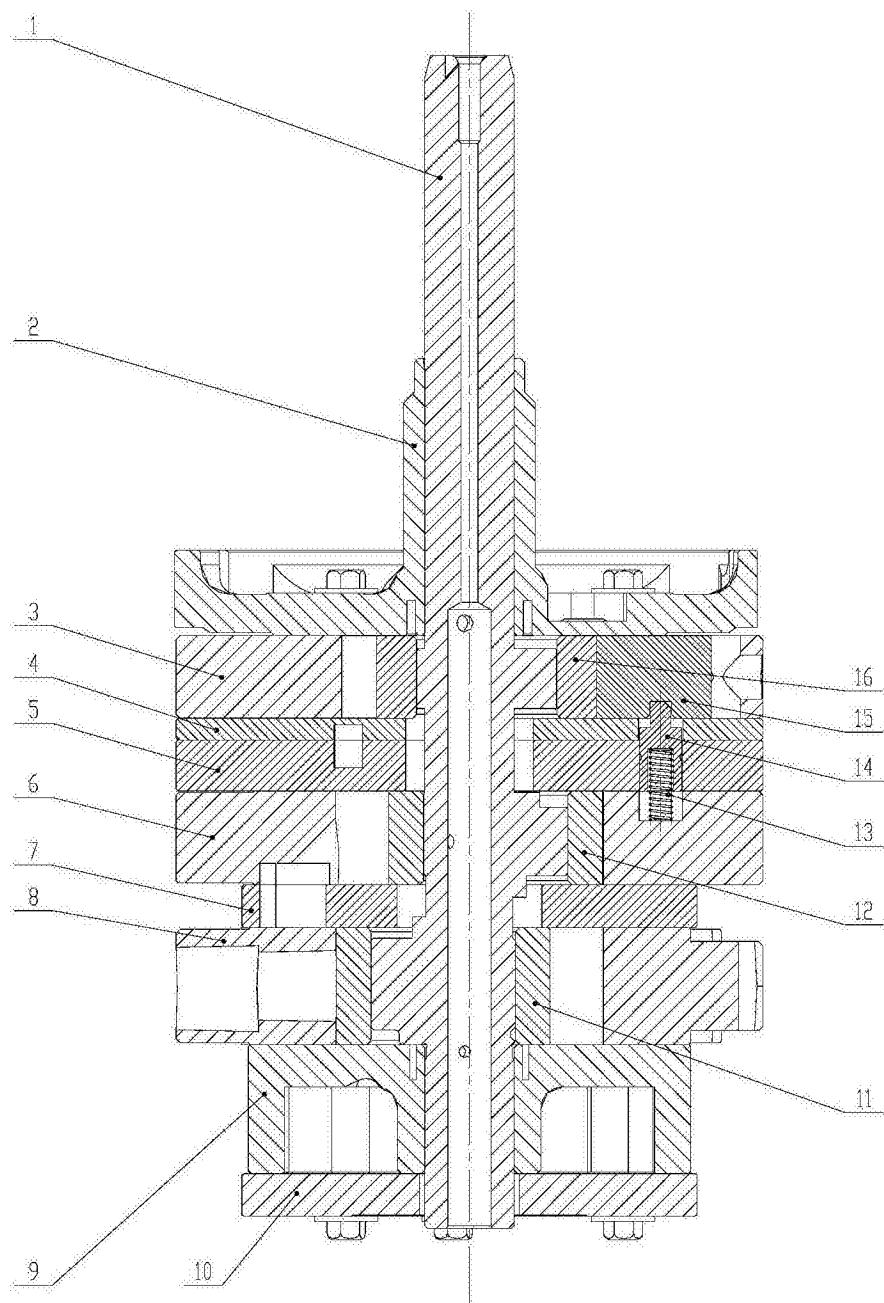


图 9

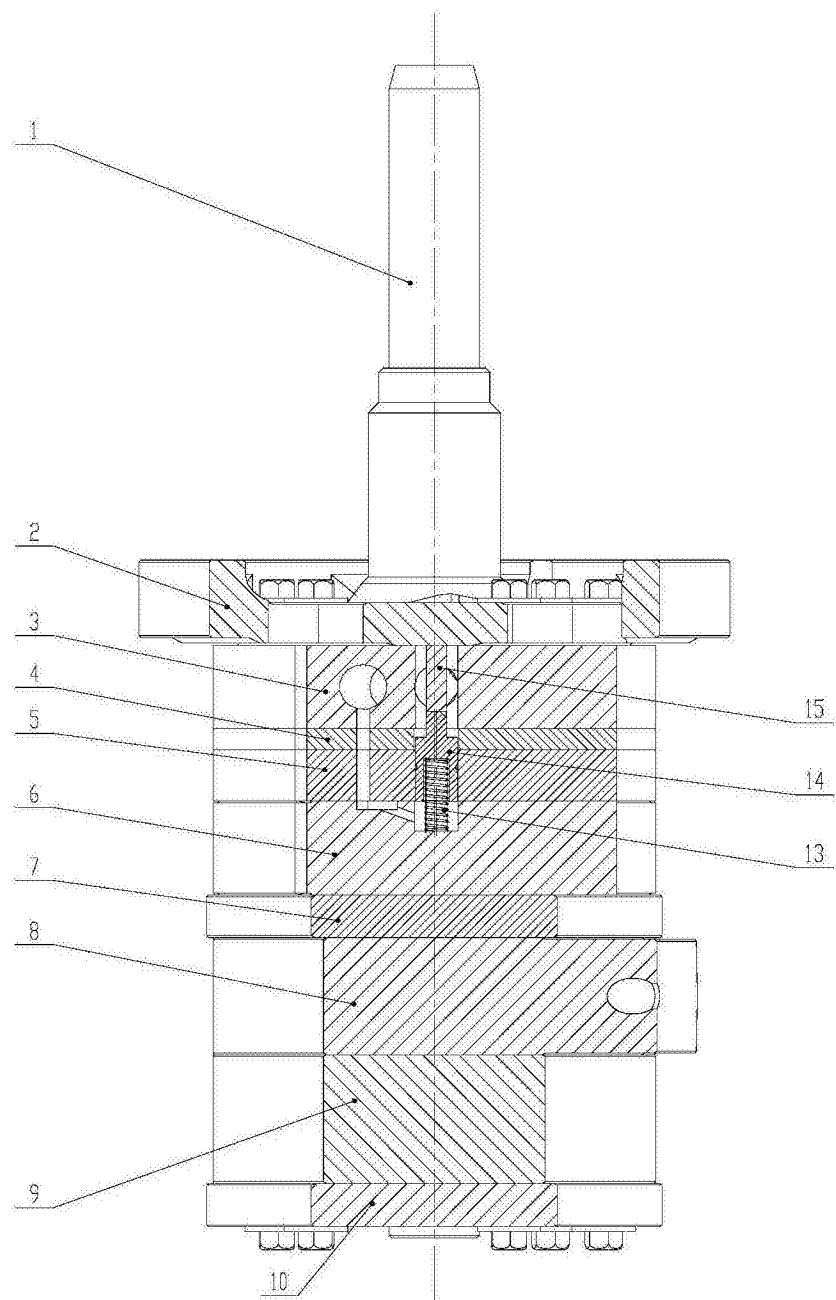


图 10

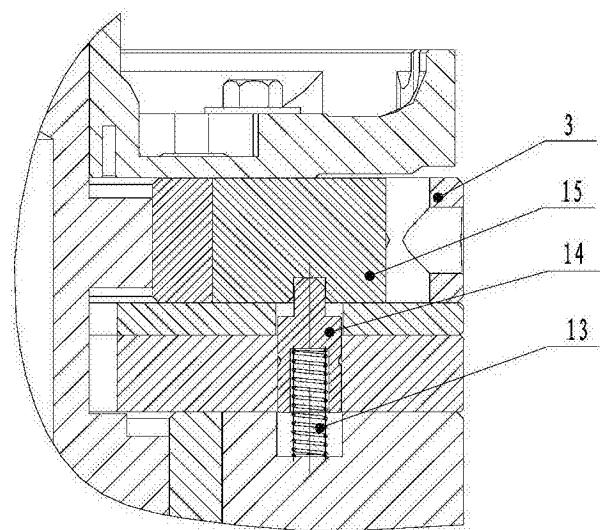


图 11

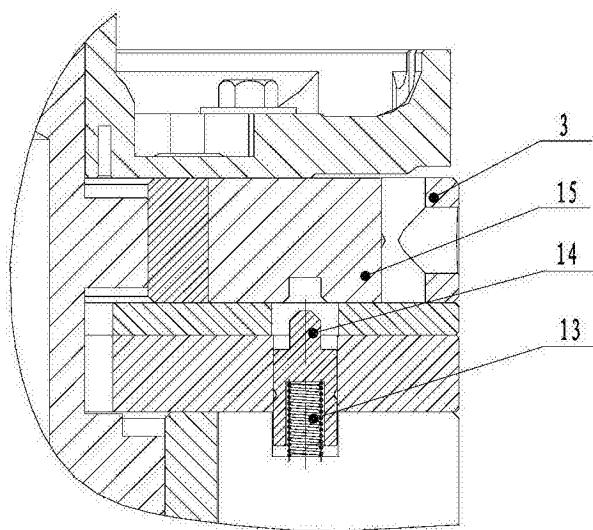


图 12

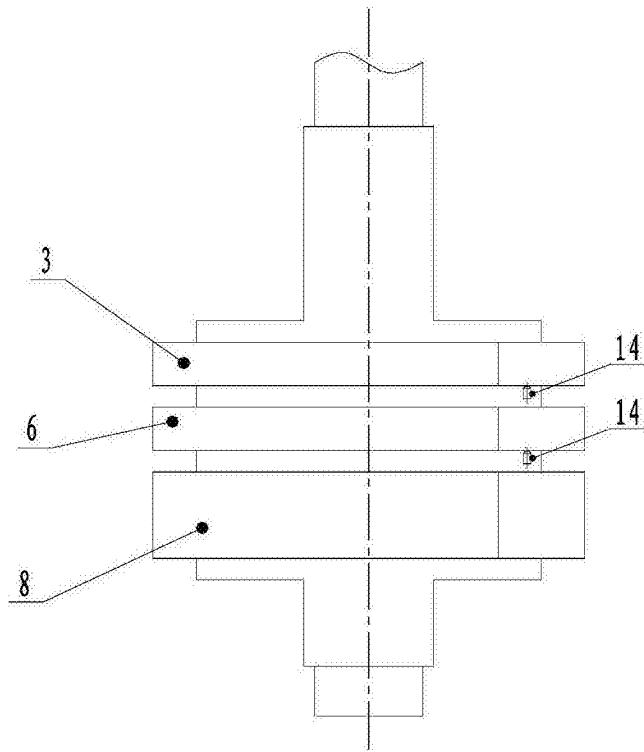


图 13

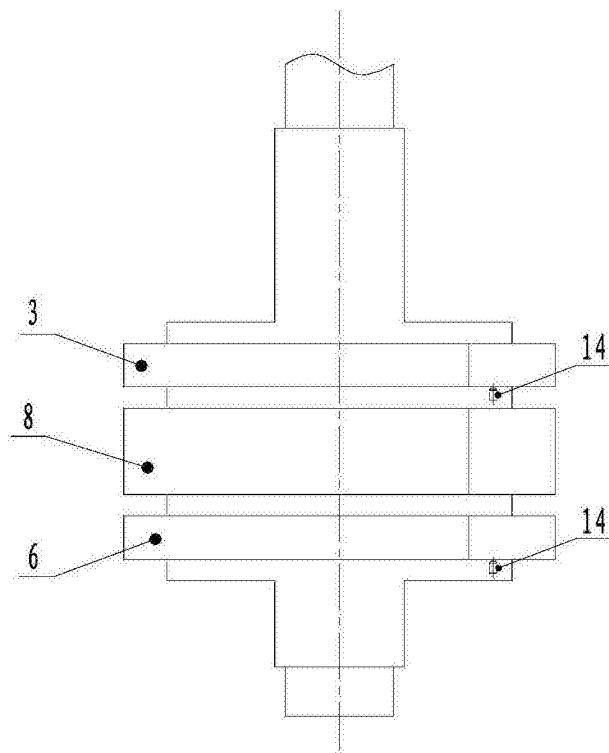


图 14

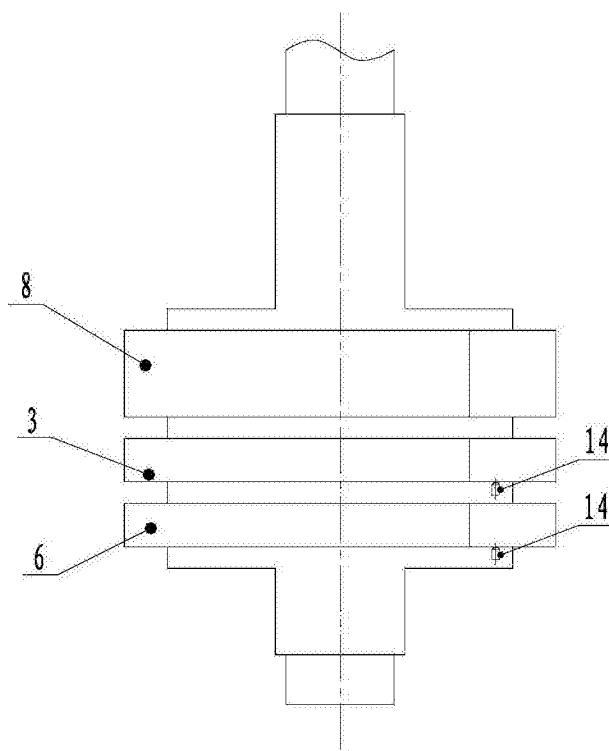


图 15

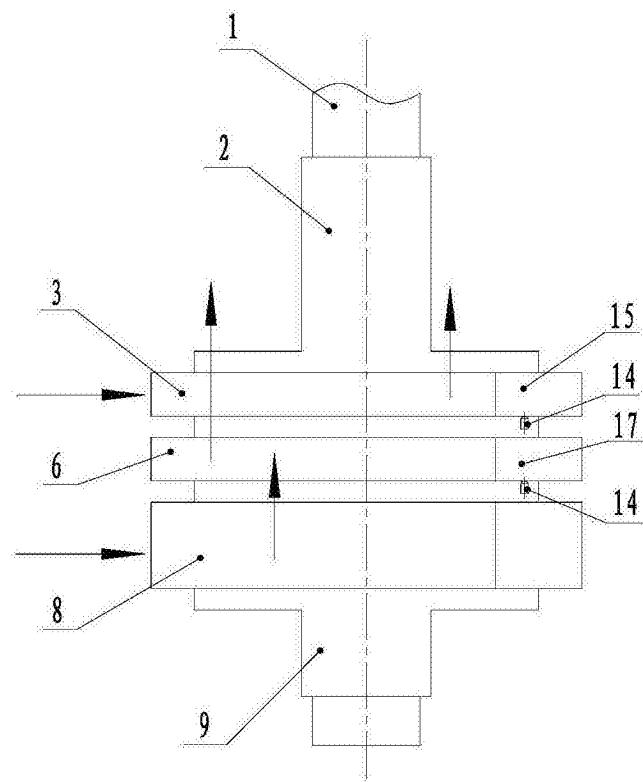


图 16

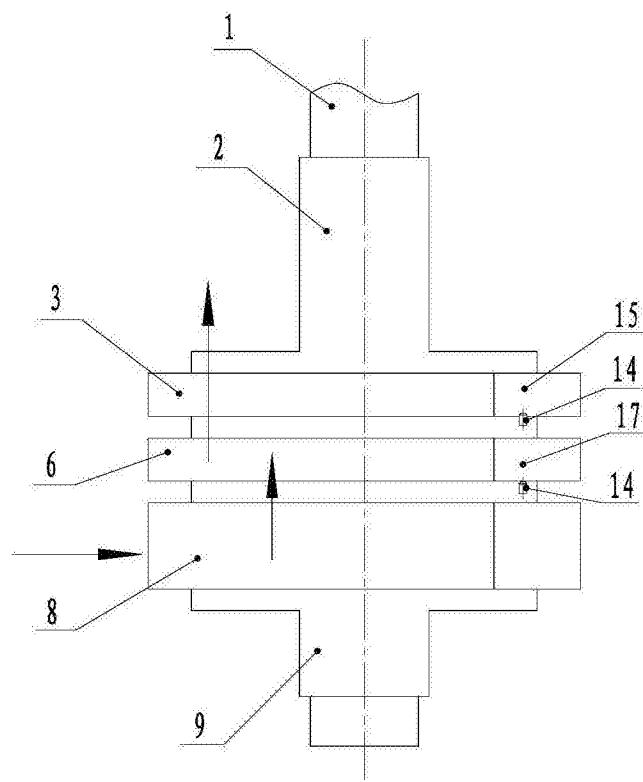


图 17

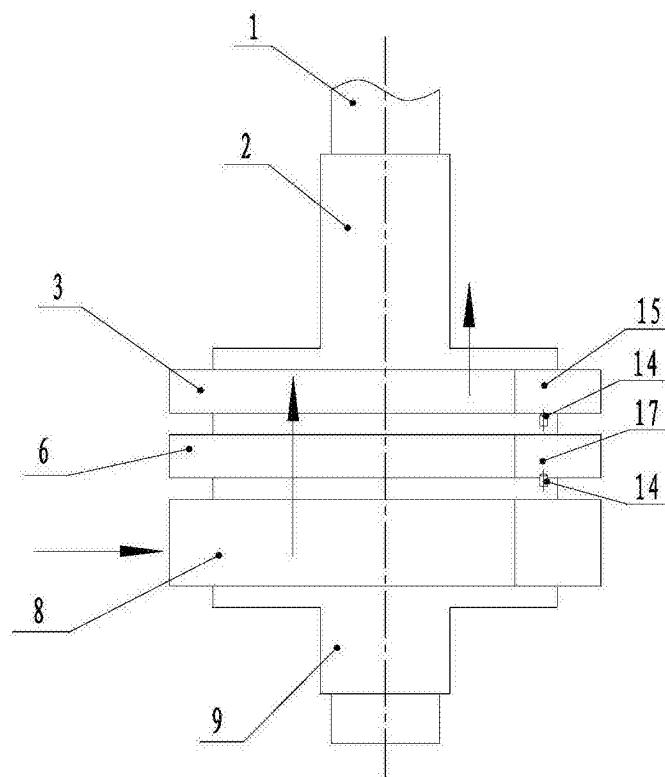


图 18

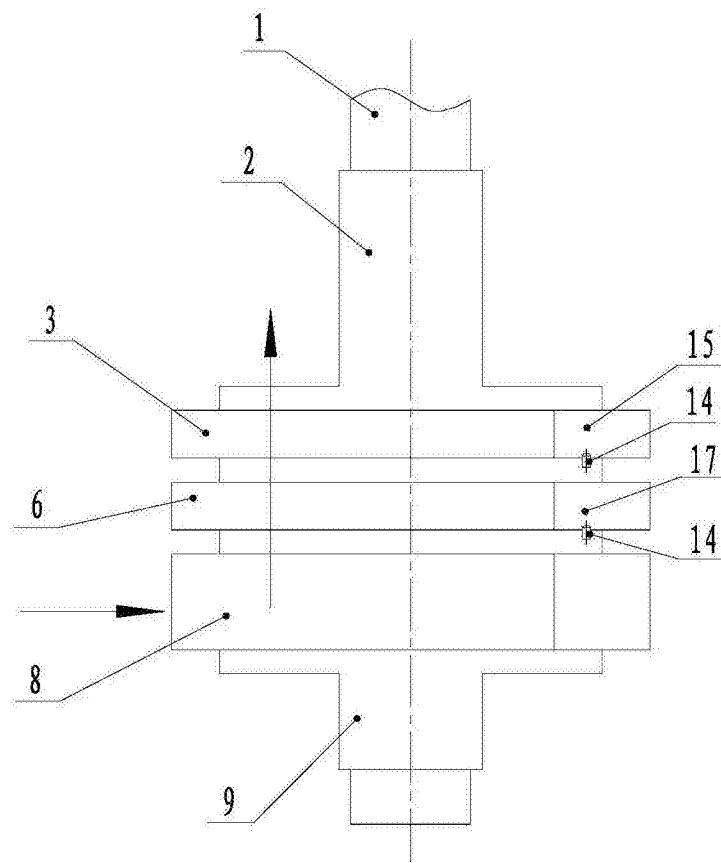


图 19