



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204253480 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201420683008. 8

(22) 申请日 2014. 11. 14

(73) 专利权人 江苏柳工机械有限公司

地址 212005 江苏省镇江市润州区宁镇公路
1 号

(72) 发明人 牛宏杰 马志刚 王展

(74) 专利代理机构 镇江京科专利商标代理有限
公司 32107

代理人 夏哲华

(51) Int. Cl.

F15B 13/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

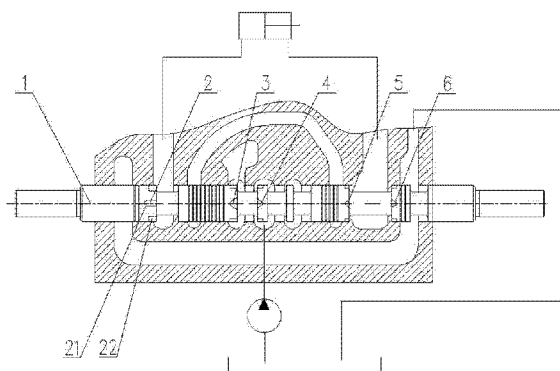
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

液压多路阀阀芯

(57) 摘要

一种液压多路阀阀芯, 包括阀芯本体, 所述阀芯本体上分别设有第一节流槽组、第二节流槽组、第三节流槽组、第四节流槽组和第五节流槽组; 本实用新型通过在阀芯本体上开设不同形状、不同开口长度的节流槽组, 从而保证通过阀芯的流量与在阀芯位移的全过程成正比; 并可有效避免阀芯开启和关闭过程中的冲击现象和运动平稳性, 从而提高了装载机工作装置提升或下降的微操作性能和精准定位性。



1. 一种液压多路阀阀芯,包括阀芯本体(1),所述阀芯本体(1)上分别设有第一节流槽组(2)、第二节流槽组(3)、第三节流槽组(4)、第四节流槽组(5)和第五节流槽组(6);其特征在于:第一节流槽组(2)、第二节流槽组(3)、第三节流槽组(4)、第四节流槽组(5)和第五节流槽组(6)对应的过流面积分别为 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 ,阀芯本体(1)的有效位移量为 L ;则过流面积与阀芯本体(1)有效位移之间的函数关系为: $S_1=K_1 \times L$ 、 $S_2=K_2 \times L$ 、 $S_3=K_3 \times L$ 、 $S_4=K_4 \times L$ 、 $S_5=K_5 \times L$,所述 K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_4 和 K_5 为常数;小腔进油大腔回油时:油液通过第三节流槽组(4)和第四节流槽组(5)的过流面积 S_3 、 S_4 共同控制油缸小腔的进油量 Q_1 ,则 $Q_1 = \alpha S_4 / S_3$,通过第一节流槽组(2)的过流面积 S_1 控制油缸大腔的回油量 Q_2 ,则 $Q_2 = \beta S_1$,小腔进油量 Q_1 与大腔回油量 Q_2 之间的关系式为 $Q_1 = \gamma Q_2$;大腔进油小腔回油时:油液通过第二节流槽组(3)的过流面积 S_2 控制油缸大腔的进油量 Q_3 ,则 $Q_3 = \delta S_2$,通过第五节流槽组(6)的过流面积 S_5 控制油缸小腔的回油量 Q_4 ,则 $Q_4 = \epsilon S_5$,大腔进油量 Q_3 与小腔回油量 Q_4 之间的关系式为 $Q_3 = \gamma Q_4$,所述 α 、 β 、 γ 、 δ 、 ϵ 为常数。

2. 如权利要求1所述的液压多路阀阀芯,其特征在于:所述第一节流槽组(2)包括基础节流槽(21)和辅助节流槽(22),所述基础节流槽(21)和辅助节流槽(22)相互交错地均布在阀芯本体(1)内侧轴肩上。

3. 如权利要求2所述的液压多路阀阀芯,其特征在于:所述辅助节流槽(22)为三角形的节流槽,并且内侧顶部采用圆弧过渡。

4. 如权利要求2所述的液压多路阀阀芯,其特征在于:所述辅助节流槽(22)为半圆形节流槽。

5. 如权利要求2所述的液压多路阀阀芯,其特征在于:所述辅助节流槽(22)为内侧端部为半圆形的长条形槽,所述长条形槽的深度逐渐加深。

6. 如权利要求2所述的液压多路阀阀芯,其特征在于:所述辅助节流槽(22)为两个半圆形节流槽叠加而成。

7. 如权利要求2—6中任一项所述的液压多路阀阀芯,其特征在于:所述第二节流槽组(3)、第三节流槽组(4)、第四节流槽组(5)和第五节流槽组(6)的结构与第一节流槽组(2)的结构相同。

液压多路阀阀芯

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种液压多路阀的核心部件,特别涉及一种应用于装载机等工程机械的液压多路阀阀芯,属于工程机械技术领域。

背景技术

[0002] 装载机是一种以装卸物料为主的工程机械,主要用于装载物料并短距离转移物料,卸料后返回原地再进行装载。当装载机用货叉装载运输货物,在摆放货物时需要微调装载机工作装置,以便调整货物的高度。因此,使用货叉装载运输货物的装载机对多路阀阀芯的微调性能有较高的要求。为了提高工作效率,操作者往往需要快速推动操纵手柄,使得工作装置按照操作者的要求迅速起升或下降到指定位置,这样就要求多路阀阀芯有较好的调速性能:阀的流量与阀芯的运动位移量成正比,阀在打开和关闭的瞬间无冲击。

[0003] 在定量液压系统中,由于液压系统采用的是定量泵,因此控制工作装置上升和下降的速度只能依靠阀芯运动的位移量。当阀芯的开口小时,希望通过的油液流量也较小;当阀芯开口大时,希望通过的油液流量也较大。现有技术中,阀芯本体上虽然也开有节流槽,但由于节流槽的结构形式较为单一,通常是阀芯本体上全部是半圆形或其他形状,并且这些节流槽的开设只为了减缓冲击,因此阀芯的位移与阀的流量并不能成比例变化,这样操作者打开阀芯的瞬间,阀口立即出现一个较大的开口面积,会导致流量变化率过大,造成液压冲击。并且现有的阀芯往往是只运动到 2/3 甚至是 1/2 处,阀芯开口面积已经达到最大。在这种情况下,阀芯继续运动并不能使阀芯开口面积增大,因而阀的流量并不会发生变化。也就是说,操作者不论如何推动阀芯运动,工作装置的运动速度都不会发生变化,这样使得操作者能够控制工作装置运动速度的范围很小,这就是我们所说的调速范围过小。调速范围过小导致操作者比较难精准控制工作装置的运动位置,降低工作效率。

发明内容

[0004] 发明目的:本实用新型的目的是提供一种可有效避免阀芯开启和关闭过程中的冲击现象、运动平稳性,并且提高装载机工作装置提升或下降的微操作性能和精准定位性的液压多路阀阀芯。

[0005] 技术方案:一种液压多路阀阀芯,包括阀芯本体,所述阀芯本体上分别设有第一节流槽组、第二节流槽组、第三节流槽组、第四节流槽组和第五节流槽组;第一节流槽组、第二节流槽组、第三节流槽组、第四节流槽组和第五节流槽组对应的过流面积分别为 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 ,阀芯本体的有效位移量为 L ;则过流面积与阀芯本体有效位移之间的函数关系为: $S_1=K_1 \times L$ 、 $S_2=K_2 \times L$ 、 $S_3=K_3 \times L$ 、 $S_4=K_4 \times L$ 、 $S_5=K_5 \times L$,所述 K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_4 和 K_5 为常数;小腔进油大腔回油时:油液通过第三节流槽组和第四节流槽组的过流面积 S_3 、 S_4 共同控制油缸小腔的进油量 Q_1 ,则 $Q_1=\alpha S_4/S_3$,通过第一节流槽组的过流面积 S_1 控制油缸大腔的回油量 Q_2 ,则 $Q_2=\beta S_1$,小腔进油量 Q_1 与大腔回油量 Q_2 之间的关系式为 $Q_1=\gamma Q_2$;大腔进油小腔回油时:油液通过第二节流槽组的过流面积 S_2 控制油缸大腔的进油量 Q_3 ,则

$Q_3 = \delta S_2$, 通过第五节流槽组的过流面积 S_5 控制油缸小腔的回油量 Q_4 , 则 $Q_4 = \varepsilon S_5$, 大腔进油量 Q_3 与小腔回油量 Q_4 之间的关系式为 $Q_3 = \gamma Q_4$, 所述 α 、 β 、 γ 、 δ 、 ε 为常数。

[0006] 为了实现阀芯本体的位移量与阀的流量成比例变化, 以第一节流槽组为例所述第一节流槽组包括基础节流槽和辅助节流槽, 所述基础节流槽和辅助节流槽相互交错地均布在阀芯本体内侧轴肩上。

[0007] 优选项, 所述辅助节流槽为三角形的节流槽, 并且内侧顶部采用圆弧过渡。

[0008] 优选项, 所述辅助节流槽为半圆形节流槽。

[0009] 优选项, 所述辅助节流槽为内侧端部为半圆形的长条形槽, 所述长条形槽的深度逐渐加深。

[0010] 优选项, 所述辅助节流槽为两个半圆形节流槽叠加而成。

[0011] 所述第二节流槽组、第三节流槽组、第四节流槽组和第五节流槽组的结构与第一节流槽组的结构相同, 但是各自的辅助节流槽可以根据需要进行组合使用。

[0012] 通过仿真计算及实际测试验证, 本发明在多路阀阀芯本体上开设多种组合的基础节流槽和辅助节流槽, 通过节流面积不同、节流长度不同的辅助节流槽进行组合, 达到阀芯通流面积与阀芯位移成比例变化, 进而调整进入阀口的流量、压力, 提高了装载机工作装置的微动性能和工作装置的精准定位性。

[0013] 本发明只需在阀芯本体的第一节流槽组、第二节流槽组、第三节流槽组、第四节流槽组和第五节流槽组上开设各种若干个辅助节流槽, 通过多种辅助节流槽形状和数量以及长度等来调节节流面积, 使工作装置提升和下降时流量的变化与阀芯位移成正比。

[0014] 有益效果: 本实用新型通过在阀芯本体上开设不同形状、不同开口长度的节流槽组, 从而保证通过阀芯的流量与在阀芯位移的全过程成正比; 并可有效避免阀芯开启和关闭过程中的冲击现象和运动平稳性, 从而提高了装载机工作装置提升或下降的微操作性能和精准定位性。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0016] 图 2 为本实用新型阀芯本体第一实施例;

[0017] 图 3 为本实用新型阀芯本体第二实施例;

[0018] 图 4 为本实用新型阀芯本体第三实施例。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0020] 如图 1 所示, 一种液压多路阀阀芯, 包括阀芯本体 1, 所述阀芯本体 1 上分别设有第一节流槽组 2、第二节流槽组 3、第三节流槽组 4、第四节流槽组 5 和第五节流槽组 6; 第一节流槽组 2、第二节流槽组 3、第三节流槽组 4、第四节流槽组 5 和第五节流槽组 6 对应的过流面积分别为 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 , 阀芯本体 1 的有效位移量为 L ; 则过流面积与阀芯本体 1 有效位移之间的函数关系为: $S_1 = K_1 \times L$ 、 $S_2 = K_2 \times L$ 、 $S_3 = K_3 \times L$ 、 $S_4 = K_4 \times L$ 、 $S_5 = K_5 \times L$, 所述 K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_4 和 K_5 为常数; 小腔进油大腔回油时: 油液通过第三节流槽组 4 和第四节流槽组 5 的过流面积 S_3 、 S_4 共同控制油缸小腔的进油量 Q_1 , 则 $Q_1 = \alpha S_4 / S_3$, 通过第一节流槽组

2 的过流面积 S_1 控制油缸大腔的回油量 Q_2 , 则 $Q_2 = \beta S_1$, 小腔进油量 Q_1 与大腔回油量 Q_2 之间的关系式为 $Q_1 = \gamma Q_2$; 大腔进油小腔回油时: 油液通过第二节流槽组 3 的过流面积 S_2 控制油缸大腔的进油量 Q_3 , 则 $Q_3 = \delta S_2$, 通过第五节流槽组 6 的过流面积 S_5 控制油缸小腔的回油量 Q_4 , 则 $Q_4 = \varepsilon S_5$, 大腔进油量 Q_3 与小腔回油量 Q_4 之间的关系式为 $Q_3 = \gamma Q_4$, 所述 α 、 β 、 γ 、 δ 、 ε 为常数。

[0021] 为了实现阀芯本体 1 的位移量与阀的流量成比例变化, 以第一节流槽组 2 为例所述第一节流槽组 2 包括基础节流槽 21 和辅助节流槽 22, 所述基础节流槽 21 和辅助节流槽 22 相互交错地均布在阀芯本体 1 内侧轴肩上。

[0022] 实施例一

[0023] 如图 2 所示, 所述辅助节流槽 22 为三角形的节流槽, 并且内侧顶部采用圆弧过渡。

[0024] 实施例二

[0025] 如图 3 所示, 所述辅助节流槽 22 为两个半圆形节流槽叠加而成。

[0026] 实施例三

[0027] 如图 4 所示, 所述辅助节流槽 22 为内侧端部为半圆形的长条形槽, 所述长条形槽的深度逐渐加深。所述辅助节流槽 22 也可以直接就是半圆形节流槽。

[0028] 通过仿真计算及实际测试验证, 本发明在多路阀阀芯本体 1 上开设多种组合的基础节流槽 21 和辅助节流槽 22, 通过节流面积不同、节流长度不同的辅助节流槽 22 进行组合, 达到阀芯通流面积与阀芯位移成比例变化, 进而调整进入阀口的流量、压力, 提高了装载机工作装置的微动性能和工作装置的精准定位性。

[0029] 本发明只需在阀芯本体 1 的第一节流槽组 2、第二节流槽组 3、第三节流槽组 4、第四节流槽组 5 和第五节流槽组 6 上开设各种若干个辅助节流槽 22, 通过多种辅助节流槽 22 形状和数量以及长度等来调节节流面积, 使工作装置提升和下降时流量的变化与阀芯位移成正比。所述第二节流槽组 3、第三节流槽组 4、第四节流槽组 5 和第五节流槽组 6 的结构与第一节流槽组 2 的结构相同, 但是各自的辅助节流槽可以根据需要进行组合使用。

[0030] 除上述实施例外, 本实用新型还可以有其他实施方式, 凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案, 均落在本实用新型要求的保护范围内。

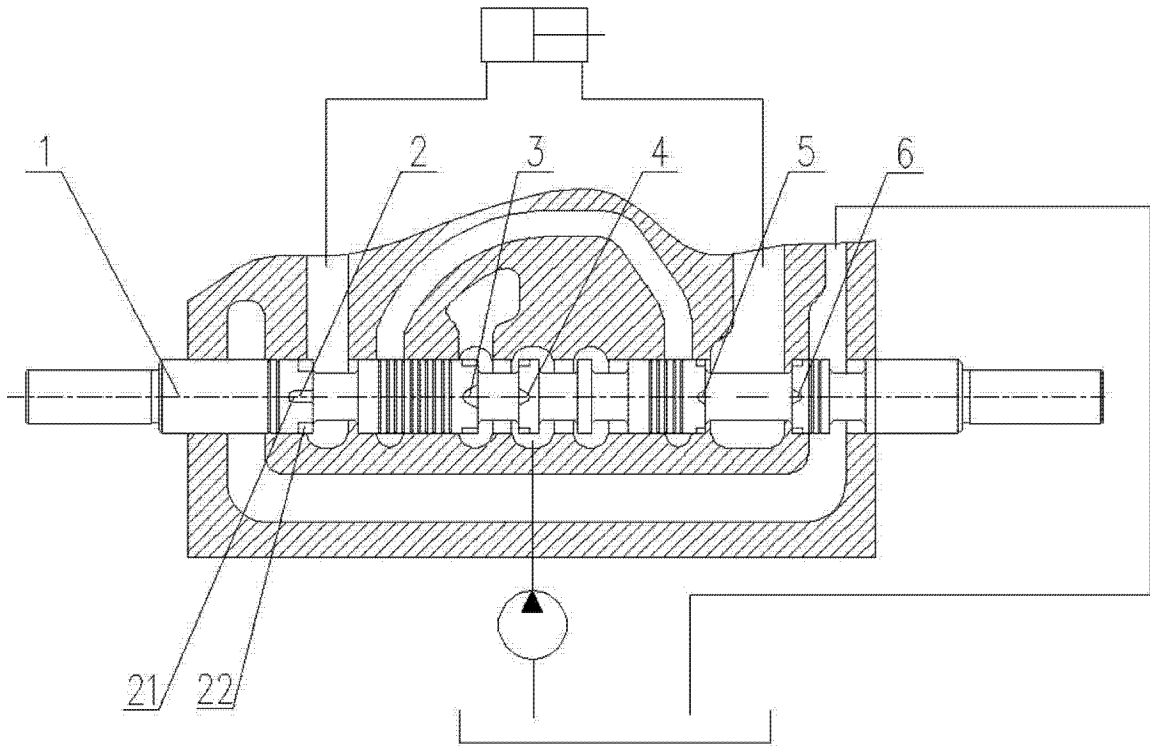


图 1

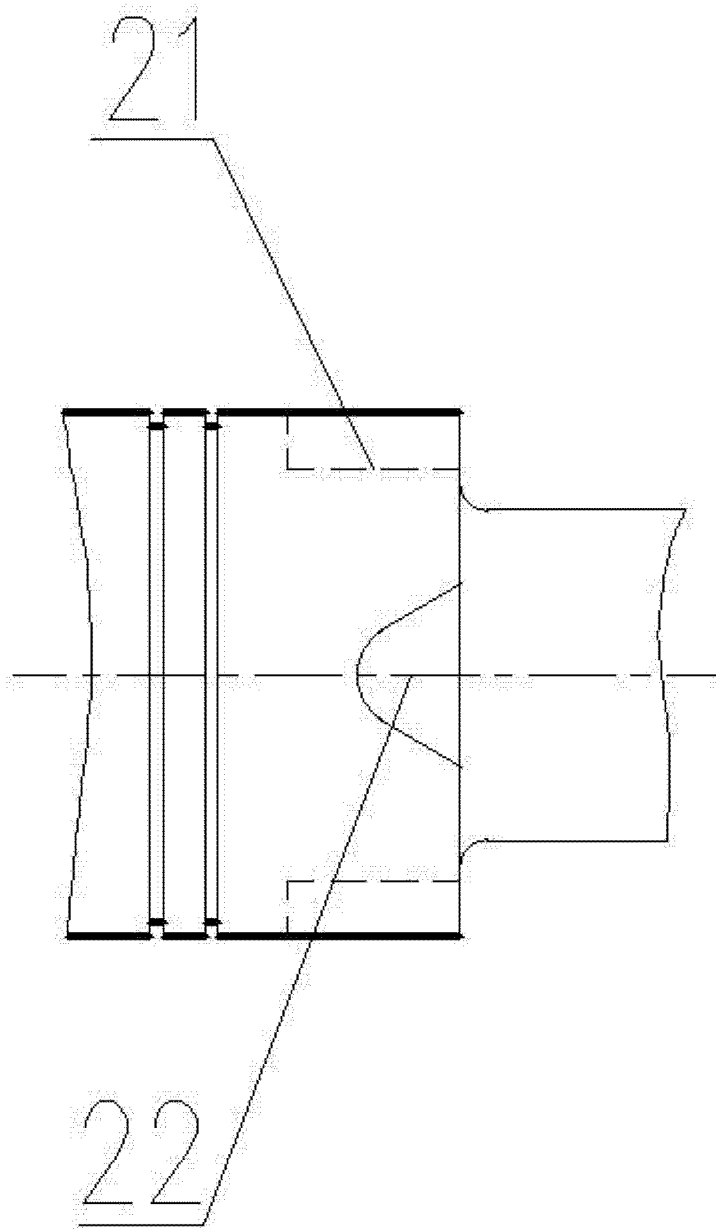


图 2

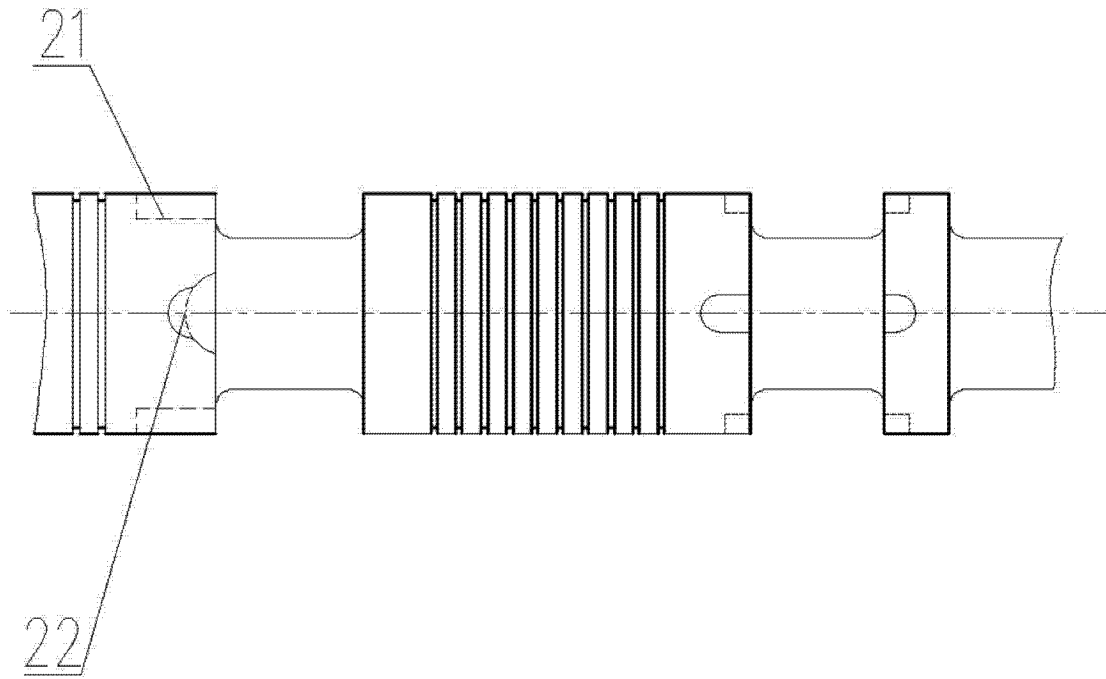


图 3

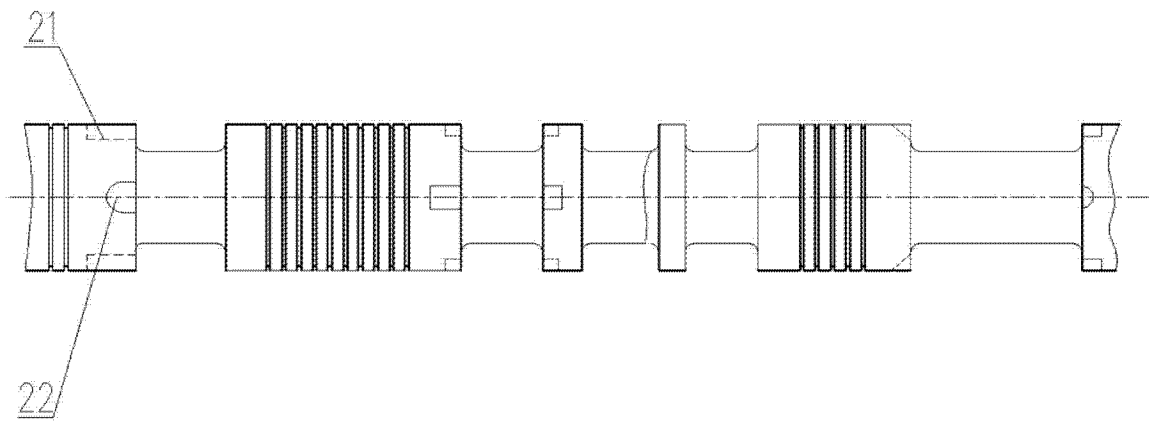


图 4