



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103453178 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201310366110. 5

(22) 申请日 2013. 08. 20

(71) 申请人 集美大学

地址 361021 福建省厦门市集美区银江路
185 号

(72) 发明人 皮钧 凌西亮

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所
有限公司 35204

代理人 连耀忠

(51) Int. Cl.

F16K 11/07(2006. 01)

F16K 17/30(2006. 01)

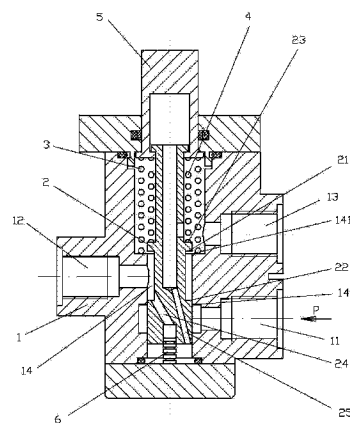
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种阀芯反馈活塞液压制动阀

(57) 摘要

本发明公开了一种阀芯反馈活塞液压制动阀,包括阀体、阀芯、回位弹簧、平衡弹簧和推杆;所述阀体具有输入口、输出口、回油口和阀芯腔,输入口、输出口、回油口分别通过阀芯腔相连通,所述阀芯滑动连接在阀芯腔中,推杆活动连接在阀芯的上端;所述阀芯中设有反馈通道,该反馈通道连通在阀体的输出口与阀芯腔的底端之间;所述液压制动阀还包括一反馈活塞,该反馈活塞的上部容纳在所述反馈通道中,该反馈活塞的底端面与阀芯腔的底面相接触。本发明通过对反馈通道的结构的重新设计,并且通过添加反馈活塞,使得该液压制动阀具有大流量、低操纵力输出压力稳定且大小可控制的特点。



1. 一种阀芯反馈活塞液压制动阀,包括阀体、阀芯、回位弹簧、平衡弹簧和推杆;所述阀体具有输入口、输出口、回油口和阀芯腔,输入口、输出口、回油口分别通过阀芯腔相连通,所述阀芯滑动连接在阀芯腔中,推杆活动连接在阀芯的上端;其特征在于:所述阀芯中设有反馈通道,该反馈通道连通在阀体的输出口与阀芯腔的底端之间;所述液压制动阀还包括一反馈活塞,该反馈活塞的上部容纳在所述反馈通道中,该反馈活塞的底端面与阀芯腔的底面相接触。

2. 根据权利要求1所述的阀芯反馈活塞液压制动阀,其特征在于:所述阀芯腔分别设有第一环槽边和第二环槽边,所述阀芯分别设有第一台肩、第二台肩和第三台肩,所述平衡弹簧弹性张顶在推杆的底端与阀芯的第三台肩之间,所述回位弹簧则弹性张顶在推杆的底端与阀体的第一环槽边之间。

3. 根据权利要求1所述的阀芯反馈活塞液压制动阀,其特征在于:所述的阀芯还设有回油通道,该回油通道连通在阀体的回油口与阀芯腔的底端之间。

一种阀芯反馈活塞液压制动阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制动阀,特别是涉及一种阀芯反馈活塞液压制动阀。

背景技术

[0002] 在液压系统中,由于实际工况的要求,液体输出压力需要稳定且大小能够被控制。如行走工程机械的液压制动系统,液压夹紧系统等,都需要对制动力或夹紧力的稳定性和大小进行控制,而其输出力的大小由液体的压力决定,所以在这些系统中广泛采用可控制液体压力大小稳定输出的液压减压阀。但是这些液压系统许多在要求控制压力的同时还需要大的流量输出,这要求加大阀芯的直径,而增加阀芯的直径将增加反馈面积,反馈力的增加提高了操纵力使得控制阀芯的难度加大。

[0003] 图 1 为现有技术的液压制动阀在推杆未下移时的结构示意图,图 2 为现有技术的液压制动阀在推杆下移后的结构示意图,如图 1、图 2 所示,现有技术的液压制动阀包括阀体 100、阀芯 200、回位弹簧 301、平衡弹簧 302 和推杆 303,阀体 100 具有输入口 101、输出口 102、回油口 103 和阀芯腔 104,输入口 101、输出口 102、回油口 103 分别通过阀芯腔 104 相连通,阀芯 200 滑动连接在阀芯腔 104 中,推杆 303 活动连接在阀芯 200 的上端,在阀芯腔 104 中分别设有第一环槽边 105 和第二环槽边 106,在阀芯 200 上则设有第一台肩 201 和第二台肩 202,通过阀芯的第一台肩 201、第二台肩 202 和阀芯腔的第一环槽边 105、第二环槽边 106 的对应配合,可以分别实现输出口 102 与回油口 103 之间的相连通、输入口 101 与输出口 102 之间的相连通,在阀芯 200 上还设有第三台肩 203,所述平衡弹簧 302 弹性张顶在推杆 303 的底端与阀芯的第三台肩 203 之间,所述回位弹簧 301 则弹性张顶在推杆 303 的底端与阀体的第一环槽边 105 之间,在阀体上还设有反馈通道 107,该反馈通道 107 连通在输出口 102 与阀芯腔 104 的底部(即阀芯 200 的下面)之间。当推杆 303 没有下压时,第二台肩 202 和第二环槽边 106 交错相配合,第一台肩 201 和第一环槽边 105 分离相配合,输入口 101 与输出口 102 之间不相连通,输出口 102 与回油口 103 相接通,输入口 101 的压力液体被阀芯封住,无法进入输出口 102。当压下推杆 303 时,推杆 303 作用于平衡弹簧 302 使阀芯 200 移动,推杆 303 压下位移为 S_1 ,平衡弹簧 302 压缩量为 S_2 ,阀芯 200 下移过程中,先使第一台肩 201 和第一环槽边 105 交错相配合,等于先关闭阀芯的第一台肩 201 和阀体的第一环槽边 105 间形成的开口,然后,阀芯 200 继续下移,使第二台肩 202 和第二环槽边 106 分离相配合,等于打开阀芯的第二台肩 202 和阀体的第二环槽边 106 间形成的开口,则压力液体通过这个开口进入到输出口 102,输出口 102 的压力油又通过阀体上的反馈通道 107 作用在阀芯腔 104 的底面,现有技术的这种液压制动阀,工作时反馈压力是通过反馈通道 107 作用在阀芯 200 的整个底面上,使平衡弹簧 302 压缩,压缩量为 S_2 ,它控制着输出压力的大小,如图 2 所示,同样的压力值对阀芯产生的推力很大,需要平衡弹簧的平衡力加大,从而增加了操纵力。另外,由于平衡力较大导致平衡弹簧要求有较大的刚度或增加压缩量,大刚度弹簧对输出压力精度控制不利,而增加压缩量会增加推杆的行程。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术之不足,提供一种阀芯反馈活塞液压制动阀,通过对反馈通道的结构的重新设计,并且通过添加反馈活塞,使得该液压制动阀具有大流量、低操纵力输出压力稳定且大小可控制的特点。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种阀芯反馈活塞液压制动阀,包括阀体、阀芯、回位弹簧、平衡弹簧和推杆;所述阀体具有输入口、输出口、回油口和阀芯腔,输入口、输出口、回油口分别通过阀芯腔相连通,所述阀芯滑动连接在阀芯腔中,推杆活动连接在阀芯的上端;所述阀芯中设有反馈通道,该反馈通道连通在阀体的输出口与阀芯腔的底端之间;还包括一反馈活塞,该反馈活塞的上部容纳在所述反馈通道中,该反馈活塞的底端面与阀芯腔的底面相接触。

[0006] 所述阀芯腔分别设有第一环槽边和第二环槽边,所述阀芯分别设有第一台肩、第二台肩和第三台肩,所述平衡弹簧弹性张顶在推杆的底端与阀芯的第三台肩之间,所述回位弹簧则弹性张顶在推杆的底端与阀体的第一环槽边之间。

[0007] 所述的阀芯还设有回油通道,该回油通道连通在阀体的回油口与阀芯腔的底端之间。

[0008] 本发明的一种阀芯反馈活塞液压制动阀,当推杆没有下压时,第二台肩和第二环槽边交错相配合,第一台肩和第一环槽边分离相配合,输入口与输出口之间不相连通,输出口与回油口相接通,输入口的压力液体被阀芯封住,无法进入输出口。当压下推杆时,推杆作用于平衡弹簧使阀芯移动,阀芯下移过程中,先使第一台肩和第一环槽边交错相配合,等于先关闭阀芯的第一台肩和阀体的第一环槽边间形成的开口,然后,阀芯继续下移,使第二台肩和第二环槽边分离相配合,等于打开阀芯的第二台肩和阀体的第二环槽边间形成的开口,则压力液体通过这个开口进入到输出口,输出口的压力油又通过阀芯上的反馈通道作用在阀芯上的反馈活塞上,反馈活塞顶住阀芯腔的底面。这样反馈压力的作用使阀芯产生向上的力,随着反馈压力的升高,阀芯逐步上移,等于逐步减小阀芯的第二台肩和阀体的第二环槽边间的开口,当这个向上的力大于、等于平衡弹簧由于推杆压下产生压缩的弹簧力时,阀芯的第二台肩和阀体的第二环槽边间的开口关闭,使输出口压力等于弹簧力除以反馈活塞的面积,从而能够保持稳定的压力输出。推杆压下位移的不同使弹簧产生不同的压缩量,从而可以实现不同的输出压力,由于反馈活塞的面积较小,需要平衡弹簧产生的平衡力也就较低,这就使得控制推杆的操纵力大幅降低。阀芯移动时底面与阀体的阀芯腔底面间的容积产生变化,其容腔中的液体通过回油通道排出或吸入。

[0009] 本发明的有益效果是:由于采用了在阀芯中设有反馈通道,该反馈通道连通在阀体的输出口与阀芯腔的底端之间;且还包括一反馈活塞,该反馈活塞的上部容纳在所述反馈通道中,该反馈活塞的底端面与阀芯腔的底面相接触。本发明能够利用输出口的压力液体,通过阀芯上反馈通道使液体压力作用在反馈活塞上产生使阀芯复位的力与平衡弹簧的压缩力平衡,控制阀芯开口大小输出一定压力的液体;本发明通过控制平衡弹簧的压缩量就可控制液体不同的输出压力,从而控制制动力的大小。本发明结构简单,由于反馈力的大小可由反馈活塞的面积控制,平衡弹簧的力可大幅降低,使得控制阀芯的操纵力也大幅降低,从而实现在大流量下低的制动操纵力。

[0010] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明;但本发明的一种阀芯反馈活

塞液压制动阀不局限于实施例。

附图说明

- [0011] 图 1 是现有技术的液压制动阀在推杆未下移时的结构示意图；
[0012] 图 2 是现有技术的液压制动阀在推杆下移后的结构示意图；
[0013] 图 3 是本发明在推杆未下移时的结构示意图；
[0014] 图 4 是本发明在推杆下移后的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 实施例，参见图 3 至图 4 所示，本发明的种阀芯反馈活塞液压制动阀，包括阀体 1、阀芯 2、回位弹簧 3、平衡弹簧 4 和推杆 5；所述阀体 1 具有输入口 11、输出口 12、回油口 13 和阀芯腔 14，输入口 11、输出口 12、回油口 13 分别通过阀芯腔 14 相连通，所述阀芯 2 滑动连接在阀芯腔 14 中，推杆 5 活动连接在阀芯 2 的上端；所述阀芯腔 14 分别设有第一环槽边 141 和第二环槽边 142，所述阀芯 2 分别设有第一台肩 21、第二台肩 22 和第三台肩 23，所述平衡弹簧 4 弹性张顶在推杆 5 的底端与阀芯的第三台肩 23 之间，所述回位弹簧 3 则弹性张顶在推杆 5 的底端与阀体的第一环槽边 141 之间；所述阀芯 2 中设有反馈通道 24，该反馈通道 24 连通在阀体的输出口 12 与阀芯腔 14 的底端（即阀芯 2 的下面）之间；还包括一反馈活塞 6，该反馈活塞 6 的上部容纳在所述反馈通道 24 中，该反馈活塞 6 的底端面与阀芯腔 14 的底面相接触。

[0016] 所述的阀芯 2 还设有回油通道 25，该回油通道 25 连通在阀体的回油口 13 与阀芯腔 14 的底端之间。

[0017] 本发明的一种阀芯反馈活塞液压制动阀，是对现有技术的液压制动阀进行改进，将反馈通道设置在阀芯上，并增加一反馈活塞，配合在反馈通道和阀体的阀芯腔的底面之间。当推杆 5 没有下压时，第二台肩 22 和第二环槽边 142 交错相配合，第一台肩 21 和第一环槽边 141 分离相配合，输入口 11 与输出口 12 之间不相连通，输出口 12 与回油口 13 相通，输入口 11 的压力液体被阀芯 2 封住，无法进入输出口 12。当压下推杆 5 时，推杆 5 作用于平衡弹簧 4 使阀芯 2 移动，推杆 5 的位移为 h_1 ，平衡弹簧 4 的压缩量为 h_2 ，阀芯 2 下移过程中，先使第一台肩 21 和第一环槽边 141 交错相配合，等于先关闭阀芯的第一台肩 21 和阀体的第一环槽边 141 间形成的开口，然后，阀芯 2 继续下移，使第二台肩 22 和第二环槽边 142 分离相配合，等于打开阀芯的第二台肩 22 和阀体的第二环槽边 142 间形成的开口，则压力液体通过这个开口进入到输出口 12，输出口 12 的压力油又通过阀芯 2 上的反馈通道 24 作用在阀芯 2 上的反馈活塞 6 上，反馈活塞 6 顶住阀芯腔 14 的底面。这样反馈压力的作用使阀芯 2 产生向上的力 P_1 ，随着反馈压力的升高，阀芯 2 逐步上移，等于逐步减小阀芯的第二台肩 22 和阀体的第二环槽边 142 间的开口，使平衡弹簧 4 压缩，压缩量为 h_2 ，它控制着输出压力的大小，当这个向上的力大于、等于平衡弹簧 4 由于推杆 5 压下产生压缩的弹簧力时，阀芯的第二台肩 22 和阀体的第二环槽边 142 间的开口关闭，使输出口压力等于弹簧力除以反馈活塞 6 的面积，从而能够保持稳定的压力输出。推杆 5 压下位移的不同使弹簧产生不同的压缩量，从而可以实现不同的输出压力，由于反馈活塞 6 的面积较小，需要平衡弹簧 4 产生的平衡力也就较低，这就使得控制推杆的操纵力大幅降低。阀芯移动时底面与阀

体的阀芯腔底面间的容积产生变化,其容腔中的液体通过回油通道排出或吸入。

[0018] 上述实施例仅用来进一步说明本发明的一种阀芯反馈活塞液压制动阀,但本发明并不局限于实施例,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均落入本发明技术方案的保护范围内。

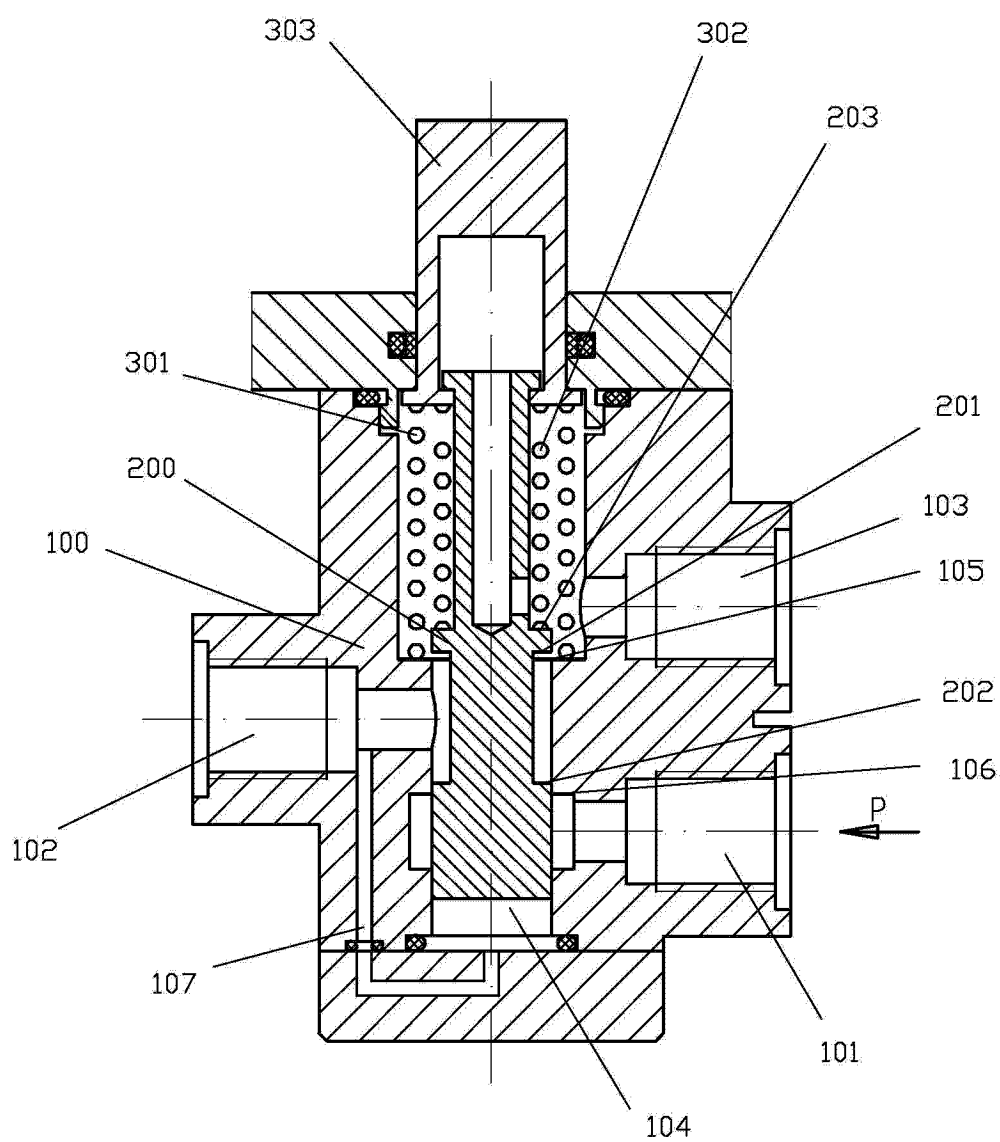


图 1

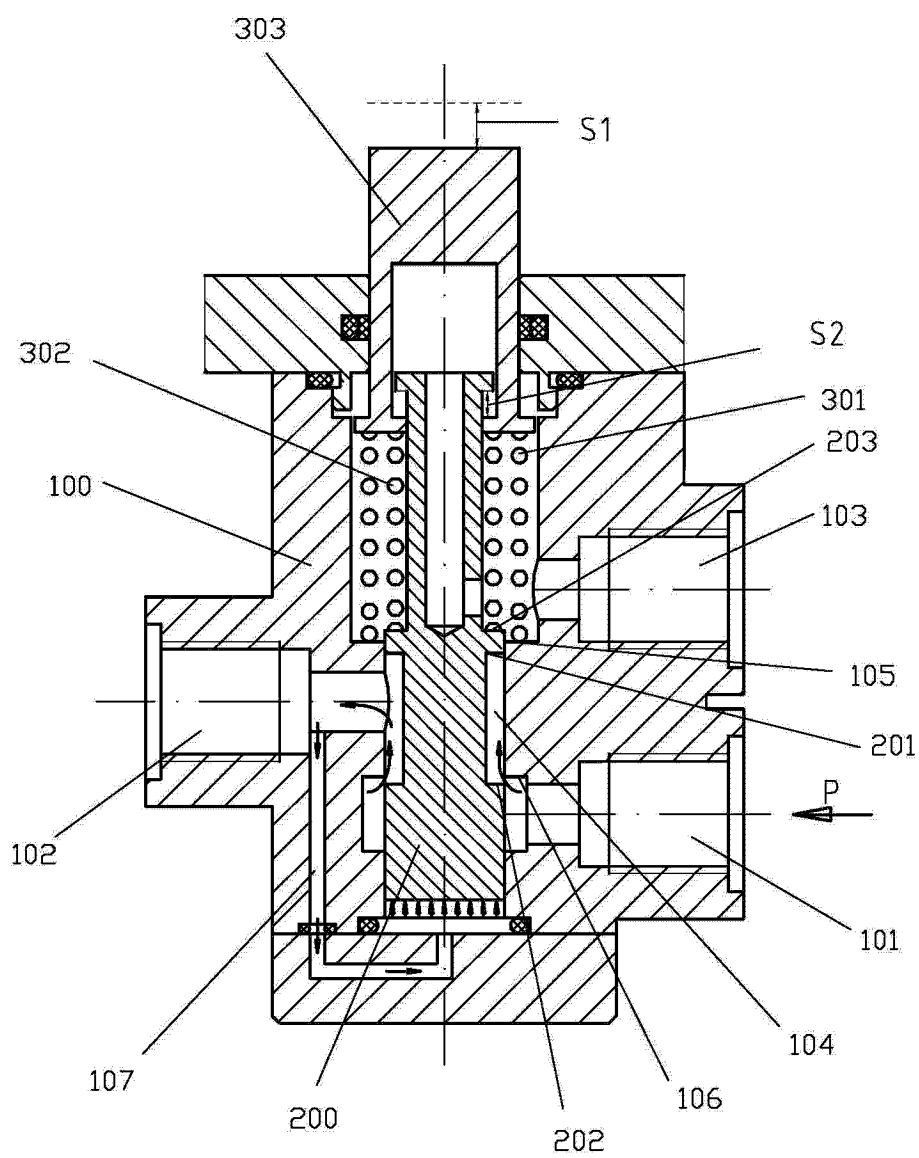


图 2

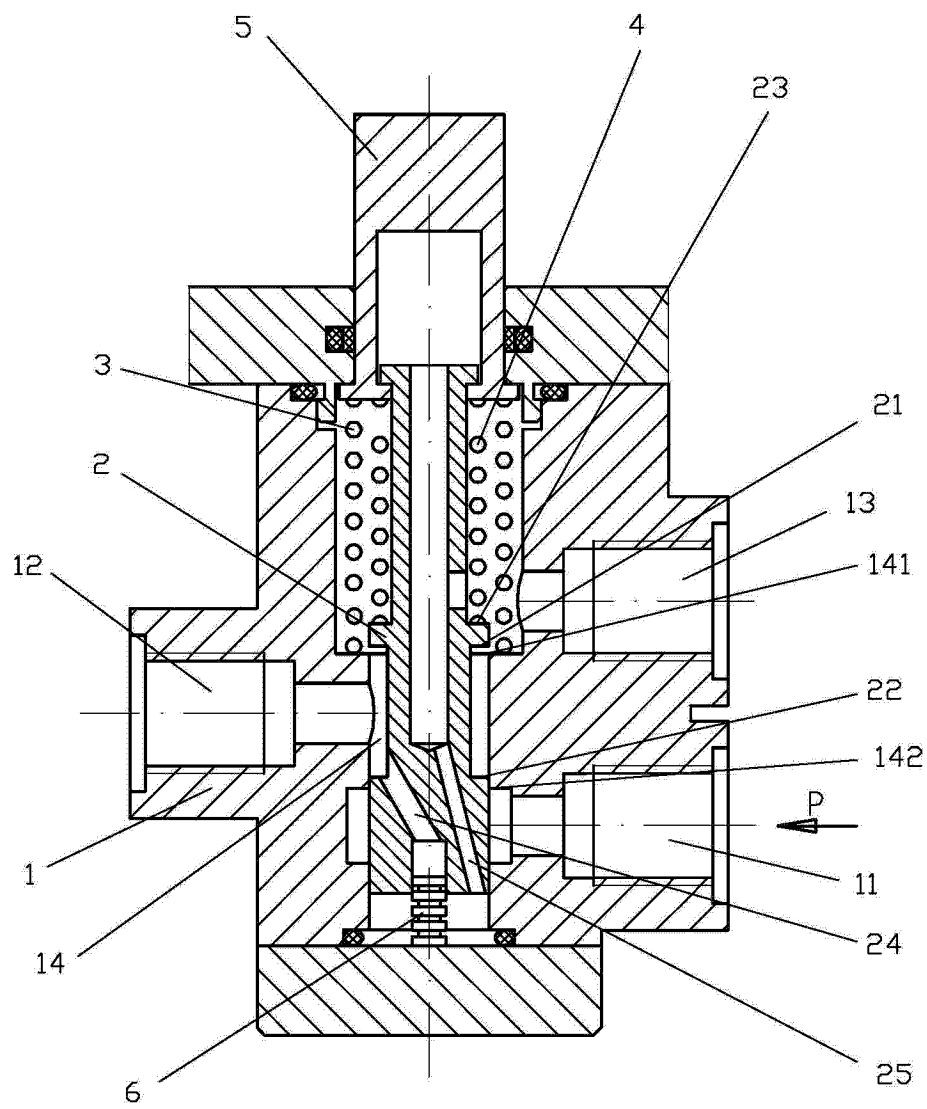


图 3

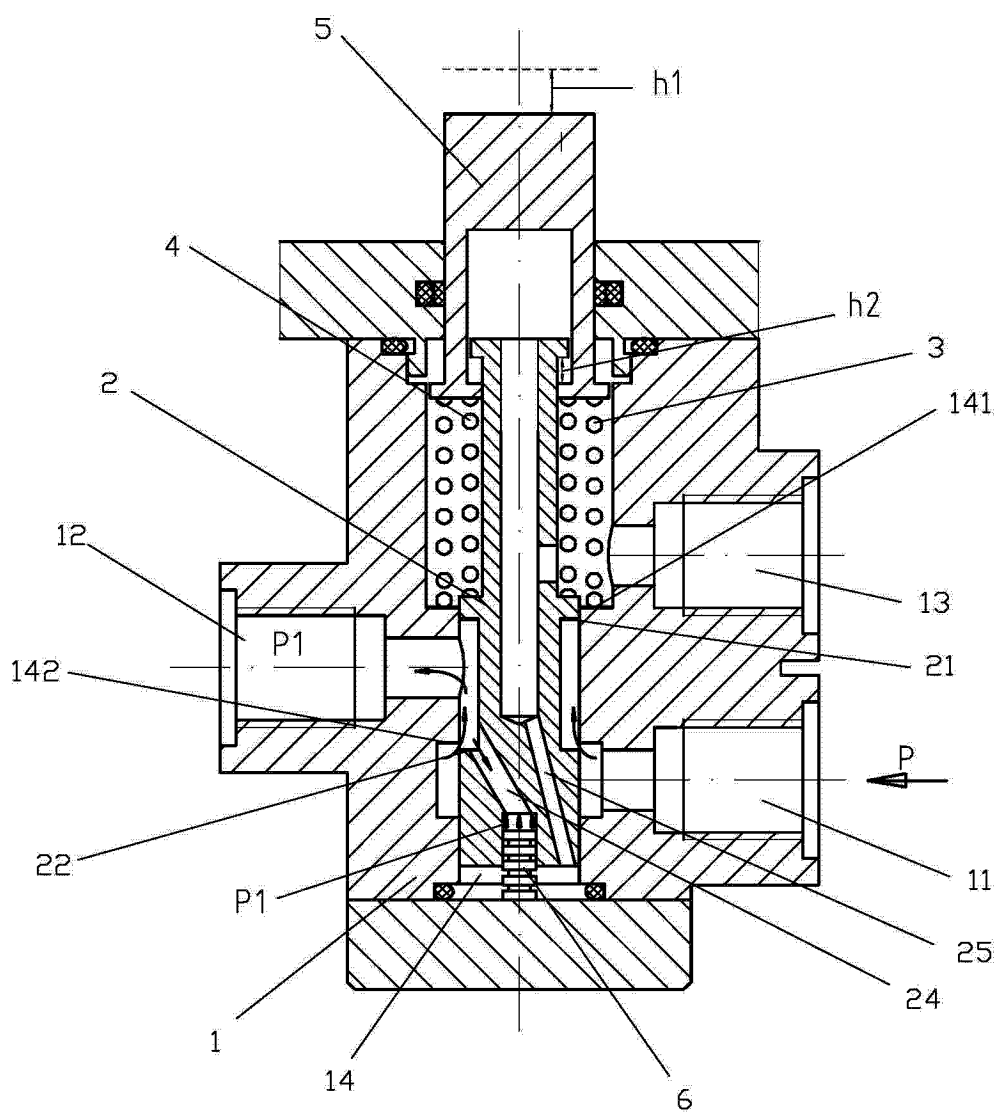


图 4