



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108412829 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 11

(21) 申请号 201810309134.X
 (22) 申请日 2018.04.09
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 108412829 A
 (43) 申请公布日 2018.08.17
 (73) 专利权人 徐州燕大传动与控制技术有限公司
 地址 221000 江苏省徐州市经济开发区杨山路21-6号科技创业大厦C-401
 (72) 发明人 高英杰 张国泰 张苏远 常飞翔 朱士琦 崔彭博 翟畅
 (74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200
 代理人 楼高潮
 (51) Int.Cl.
 F15B 13/02 (2006.01)
 F15B 21/08 (2006.01)

(56) 对比文件
 CN 105840572 A, 2016.08.10
 US 3982469 A, 1976.09.28
 CN 104196800 A, 2014.12.10
 CN 107816465 A, 2018.03.20
 CN 101748969 A, 2010.06.23
 CN 102588357 A, 2012.07.18
 CN 103047208 A, 2013.04.17
 CN 203441851 U, 2014.02.19
 CN 103671335 A, 2014.03.26
 CN 104179743 A, 2014.12.03
 CN 104196777 A, 2014.12.10
 CN 104481953 A, 2015.04.01
 CN 204628143 U, 2015.09.09
 CN 105443480 A, 2016.03.30
 CN 105822613 A, 2016.08.03
 JP H01182609 A, 1989.07.20
 DE 102015219613 A1, 2017.04.13

审查员 侯健

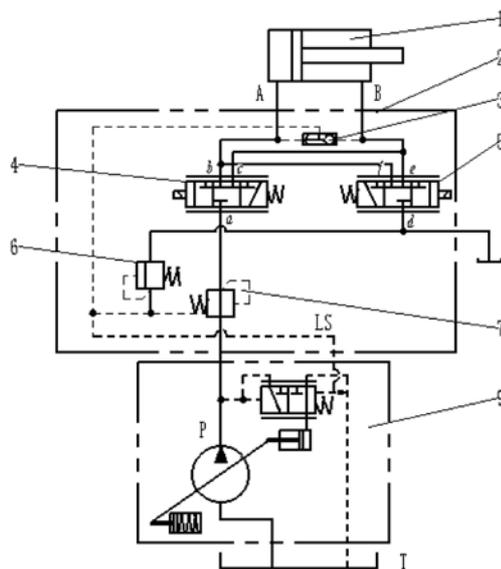
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种进出口节流边能独立调节的负载敏感式多路阀

(57) 摘要

本发明公开了一种进出口节流边能独立调节的负载敏感式多路阀,该阀各联包括两个三位三通比例换向阀、两个梭阀、一个压力切断阀和一个压力补偿阀,各联的元件连接关系都相同,各联共用统一的进油路P、回油路T、负载反馈油路LS及负载油路A、B。根据执行器的工况需要,控制器向对应联的两个三位三通比例换向阀发出电信号,从而改变阀口的开度达到控制液压缸速度和方向的目的。本发明具有结构紧凑、功能齐全的特点;具有多种中位机能,可以适应不同的工况;执行器的进出油路能够独立调节,这将大大提高负载敏感系统的效率。



1. 一种进出口节流边能独立调节的负载敏感式多路阀,其特征在于,包括至少一联阀组,其中每联包括第一梭阀、第二梭阀、压力切断阀、压力补偿阀、第一三位三通换向阀和第二三位三通换向阀,第一三位三通换向阀连接在系统的供油路P上,第二三位三通换向阀连接在系统的回油路T上;

其中,压力补偿阀的进油口与液压系统的供油路P连通,第二三位三通换向阀的d油口与液压系统的回油路T连通,压力补偿阀的出油口与第一三位三通换向阀的a油口连通,第一三位三通换向阀的b油口与第二三位三通换向阀的f油口并联在执行器的A油口,第一三位三通换向阀的c油口与第二三位三通换向阀的e油口并联在执行器的B油口,同时,执行器的A油口和B油口分别与第一梭阀的两个进油口连通,第一梭阀的出油口与压力补偿阀的控制油口连通,第一梭阀出油口与第二梭阀的一端进油口连通,第二梭阀的另一端进油口与第二联阀上的第二梭阀的出油口连通,第二梭阀出油口连接在负载反馈油路LS上,压力切断阀的进油口与第二梭阀的出油口连通,压力切断阀的出油口与回油路T连通;

第一三位三通换向阀和第二三位三通换向阀位于中位时,换向阀的各油口均不通;

该多路阀包括两联以上阀组,各联共用统一的供油路P、回油路T以及负载反馈油路LS,且各联阀组具有相同的元件和结构连接关系,每联具有两个与液压执行器相连的输出油口。

2. 如权利要求1所述的进出口节流边能独立调节的负载敏感式多路阀,其特征在于,第一三位三通换向阀和第二三位三通换向阀均为电磁比例换向阀。

一种进出口节流边能独立调节的负载敏感式多路阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种负载敏感式多路阀,尤其涉及一种进出口节流边能独立调节的负载敏感式多路阀。

背景技术

[0002] 近年来负载敏感系统因出色的节能效果和良好的多执行器并行控制特性被广泛应用到煤矿、建筑等工程机械领域,负载敏感系统主要由变量泵、压力补偿阀、比例换向阀和梭阀等组成,比例换向阀是负载敏感系统中的关键控制元件。

[0003] 传统的比例换向阀利用一个多边节流的主控制阀芯同时控制执行器的进出口油路,在比例换向阀进口节流调速的过程中,出口也同时进行节流,这就造成了不必要的节流损失,进而造成泵出口压力的上升。因此,虽然传统的阀控系统能够达到较好的运动控制效果,却在一定程度上使得系统能耗变大、效率降低。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种进出口节流边能独立调节的负载敏感式多路阀,不仅能降低液压系统的能耗,结构紧凑,还能更有效提高负载敏感系统的效率。

[0005] 为了解决上述问题,本发明一种进出口节流边能独立调节的负载敏感式多路阀,包括至少一联阀组,其中每联包括第一梭阀、第二梭阀、压力切断阀、压力补偿阀、第一三位三通换向阀和第二三位三通换向阀,第一三位三通换向阀连接在系统的进油路P上,第二三位三通换向阀连接在系统的回油路T上;

[0006] 其中,压力补偿阀的进油口与系统的进油路P连通,第二三位三通换向阀的d油口与系统的回油路T连通,压力补偿阀的出油口与第一三位三通换向阀的a油口连通,第一三位三通换向阀的b油口与第二三位三通换向阀的f油口并联在执行器的A油口,第一三位三通换向阀的c油口与第二三位三通换向阀的e油口并联在执行器的B油口,同时,执行器的A油口和B油口分别与第一梭阀的两个进油口连通,第一梭阀的出油口与压力补偿器的控制油口连通,同时第一梭阀出油口与第二梭阀的一端进油口连通,第二梭阀的另一端进油口与第二联阀组上的第二梭阀的出油口连通,第二梭阀出油口连接在负载反馈油路LS上,压力切断阀的进油口与第二梭阀的出油口连通,压力切断阀的出油口与回油路T连通。

[0007] 第一梭阀的作用是选择执行器两个油口压力较高者作为反馈压力并将其反馈至第二梭阀的进油口以及压力补偿器的控制油口,如果仅有一个执行器,第一梭阀出油口的反馈压力反馈至压力补偿器的控制油口以及通过负载反馈油路LS反馈至负载敏感变量泵;根据执行器的工况需求,外界的控制器给第一三位三通换向阀和第二三位三通换向阀一定的电信号,改变阀口的开度达到控制执行器速度和方向的目的。

[0008] 进一步的,第一三位三通换向阀和第二三位三通换向阀均为电磁比例换向阀。

[0009] 具体的,第一三位三通换向阀和第二三位三通换向阀位于中位时,换向阀的各油口均不通。

[0010] 当第一三位三通换向阀左位和第二三位三通换向阀左位同时工作时,实现K型中位机能,适用于执行器的进出口油路接液压锁时,此时执行器的回油路被封堵住,执行器能悬停于某一位置,泵的出口接油箱实现低压卸荷;当第一三位三通换向阀左位和第二三位三通换向阀中位同时工作时,实现C型中位机能,适用于执行器能悬停于某一位置并且需要保压;当第一三位三通换向阀左位和第二三位三通换向阀右位同时工作时,活塞杆伸出;当第一三位三通换向阀中位和第二三位三通换向阀左位同时工作时,实现J型中位机能,适用于执行器能悬停于某一位置并且不需要保压;当第一三位三通换向阀中位和第二三位三通换向阀中位同时工作时,实现O型中位机能,适用于执行器能不受外负载干扰悬停于某一位置;当第一三位三通换向阀中位和第二三位三通换向阀右位同时工作时,实现J型中位机能,适用工况同上;当第一三位三通换向阀右位和第二三位三通换向阀左位同时工作时,活塞杆退回;第一三位三通换向阀右位和第二三位三通换向阀中位同时工作时,实现C型中位机能,适用工况同上;当第一三位三通换向阀右位和第二三位三通换向阀右位同时工作时,实现K型中位机能,适用工况同上。

[0011] 本发明中的多路阀可以为单联阀,也可以为多联阀,当作为多联阀与多个执行器连通时,各联共用统一的供油路P、回油路T以及负载反馈油路LS,且各联具有相同的元件和结构连接关系,各联具有两个与液压执行器连通的输出油口。第二联的第二梭阀的比较端油口与第三联的第二梭阀的输出油口连通,以此类推,第N-1联的第二梭阀的比较端油口与N联第二梭阀的输出油口连通,第N联的第二梭阀的比较端油口与负载反馈油路LS连通,其中N是大于等于2的整数。

[0012] 本发明的有益效果是:(1)将压力补偿阀、压力切断阀、梭阀、比例换向阀集成于一体,结构更加紧凑;(2)通过两个三位三通比例换向阀可以组合O、C、J、K等多种中位机能以适应不同工况,从而实现不同的功能,适用范围更广;(3)两个三位三通比例换向阀分别控制进出油路的方向和流量,进口油路节流时,出口油路可以根据工况来决定是否节流,因此该发明将大大提高负载敏感系统的效率;(4)该多路阀结构简单、互换性好,不需要根据确定的液压执行器定制相应的阀芯,小批量定制生产可以转化为大批量生产,因而具有可观的经济效益。

附图说明

[0013] 图1是本发明单联阀组的液压原理图;

[0014] 图2是本发明应用于控制单液压缸的负载敏感系统液压原理图;

[0015] 图中,1、液压缸,2、进出口节流边能独立调节的负载敏感式多路阀,3、第一梭阀,4、第一三位三通比例换向阀,5、第二三位三通比例换向阀,6、压力切断阀,7、压力补偿阀,8、第二梭阀,9、负载敏感变量泵。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明做详细的阐述。

[0017] 如图1和图2所示,一种进出口节流边能独立调节的负载敏感式多路阀,该多路阀至少包括一联阀组,其中每联包括第一梭阀3、第二梭阀8、压力切断阀6、压力补偿阀7、第一三位三通换向阀4和第二三位三通换向阀5,第一三位三通换向阀连接在系统的进油路P上,

第二三位三通换向阀连接在系统的回油路T上；

[0018] 其中,压力补偿阀7的进油口与液压系统的供油路P连通,第二三位三通换向阀5的d油口与液压系统的回油路T连通,压力补偿阀7的出油口与第一三位三通换向阀4的a油口连通,第一三位三通换向阀4的b油口与第二三位三通换向阀5的f油口并联在执行器的A油口,第一三位三通换向阀4的c油口与第二三位三通换向阀5的e油口并联在执行器的B油口,同时,执行器的A油口和B油口分别与第一梭阀3的两个进油口连通,第一梭阀3的出油口与压力补偿阀7的控制油口连通,同时第一梭阀3出油口与第二梭阀8的一端进油口连通,第二梭阀8的另一端进油口与第二联的第二梭阀的出油口连通,第二梭阀8出油口连接在负载敏感油路LS上,压力切断阀6的进油口与第二梭阀8的出油口连通,压力切断阀6的出油口与回油路T连通。

[0019] 第一梭阀3的作用是选择执行器两个油口压力较高者作为反馈压力并将其反馈至第二梭阀的进油口以及压力补偿阀7的控制油口,如果仅有一个执行器,第一梭阀3出油口的负载压力反馈至压力补偿器7的控制油口以及通过负载反馈油路LS反馈至负载敏感变量泵9;根据液压缸1的工况需求,外界的控制器给第一三位三通换向阀4和第二三位三通换向阀5一定的电信号,改变阀口的开度达到控制液压缸1速度和方向的目的。

[0020] 进一步的,第一三位三通换向阀4和第二三位三通换向阀5均为电磁比例换向阀。

[0021] 具体的,第一三位三通换向阀4和第二三位三通换向阀5位于中位时,换向阀的各油口均不通。

[0022] 具体的以该多路阀中的单联阀组控制单液压缸的液压系统为例,详细描述其工作原理:

[0023] 如图2所示,液压系统起动后,液压油依次通过压力补偿阀7、第一三位三通换向阀4向液压缸1供油,液压油经过第二三位三通换向阀5回油,液压缸1的两个油口与第一梭阀3的两个进油口连通,第一梭阀3选择液压缸两个油腔中压力较大者作为第一梭阀3出油口的压力并反馈至压力补偿阀7以及通过负载反馈油路LS反馈至负载敏感变量泵9,变量泵9通过感知液压系统的压差来自动调节排量,使泵流量与负载流量相匹配,避免能源浪费;根据执行器的工况需求,外界的控制器给第一三位三通换向阀和第二三位三通换向阀一定的电信号,改变阀口的开度达到控制执行器速度和方向的目的,通过分别独立控制进油路和出油路,避免重复节流造成的损失,从而提高负载敏感系统的工作效率;压力切断阀6设定了负载的最高压力,对系统起过载保护作用。

[0024] 当第一三位三通换向阀4左位和第二三位三通换向阀5左位同时工作时,实现K型中位机能,适用于执行器的进出口油路接液压锁时,此时执行器的回油路被封堵住,执行器能悬停于某一位置,泵的出口接油箱实现低压卸荷;当第一三位三通换向阀4左位和第二三位三通换向阀5中位同时工作时,实现C型中位机能,适用于执行器能悬停于某一位置并且需要保压;当第一三位三通换向阀4左位和第二三位三通换向阀5右位同时工作时,活塞杆伸出;当第一三位三通换向阀4中位和第二三位三通换向阀5左位同时工作时,实现J型中位机能,适用于执行器能悬停于某一位置并且不需要保压;当第一三位三通换向阀4中位和第二三位三通换向阀5中位同时工作时,实现O型中位机能,适用于执行器能不受外负载干扰悬停于某一位置;当第一三位三通换向阀4中位和第二三位三通换向阀5右位同时工作时,实现J型中位机能,适用工况同上;当第一三位三通换向阀4右位和第二三位三通换向阀5左

位同时工作时,活塞杆退回;第一三位三通换向阀4右位和第二三位三通换向阀5中位同时工作时,实现C型中位机能,适用工况同上;当第一三位三通换向阀4右位和第二三位三通换向阀5右位同时工作时,实现K型中位机能,适用工况同上。

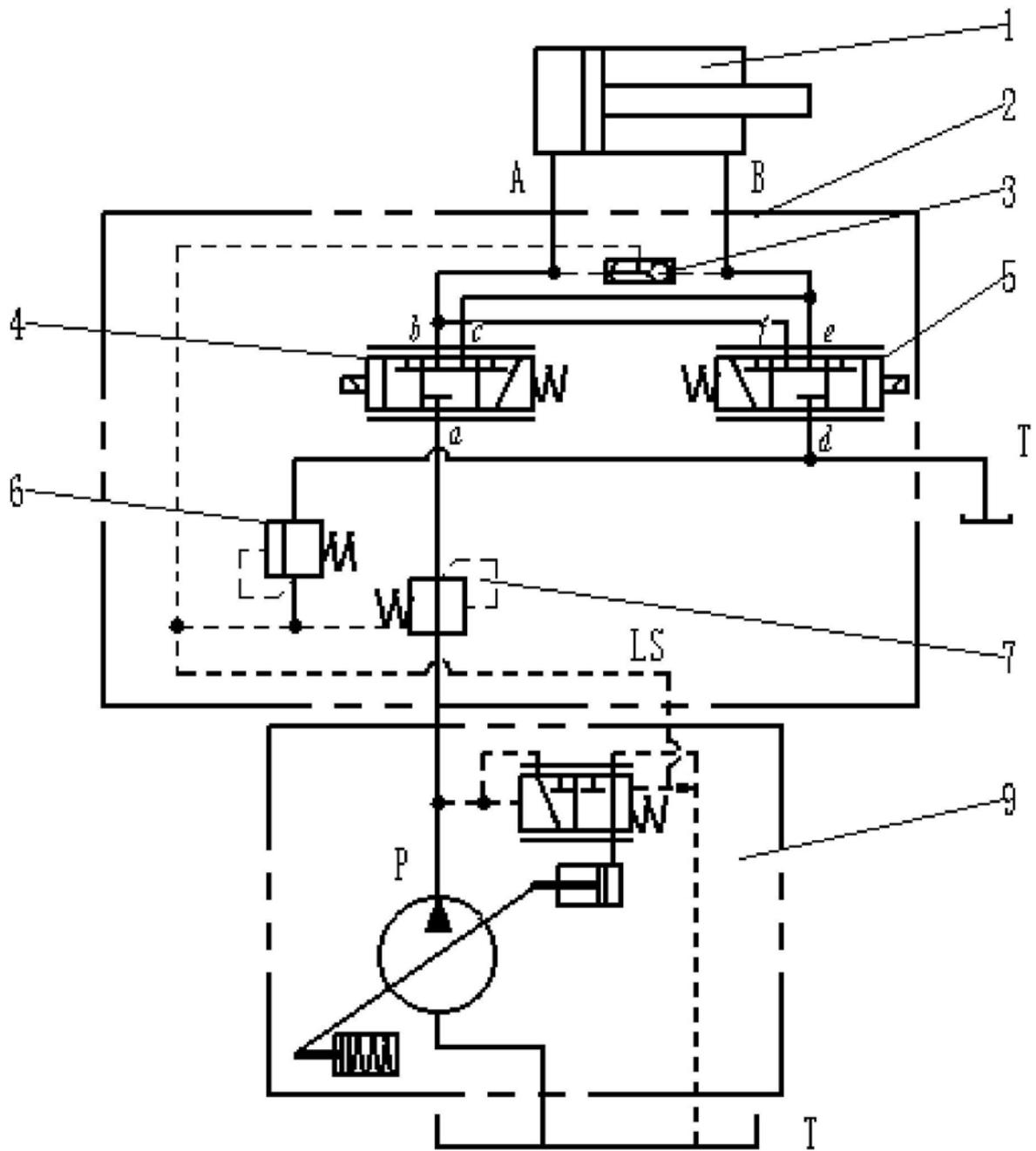


图2