



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104895869 B

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201510203662.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.04.27

F15B 15/22(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 郑晖

申请公布号 CN 104895869 A

(43)申请公布日 2015.09.09

(73)专利权人 徐工集团工程机械股份有限公司  
科技分公司

地址 221000 江苏省徐州市经济开发区广  
德路99号

(72)发明人 张安民 杨东升 任大明 谢朝阳  
马鹏鹏 杨娟 赵梅 王苏东

(74)专利代理机构 徐州支点知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32244  
代理人 刘新合

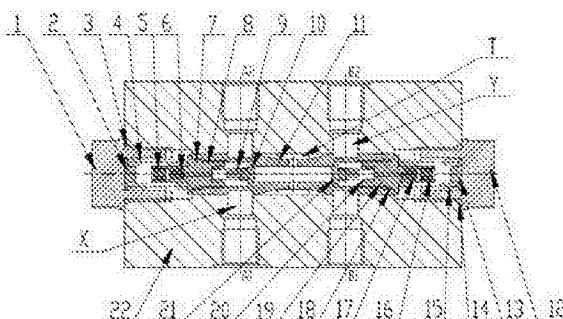
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种液压旋转平台缓冲模块

(57)摘要

本发明公开一种液压旋转平台缓冲模块，包括模块体、缓冲阀杆、大螺母、弹簧座、节流单向阀芯、连接套和补油单向阀芯，模块体上开有相互贯通的一个横向通孔和两个纵向通孔，缓冲阀杆安装在模块体横向通孔内，并与模块体形成间隙配合；两个补油单向阀芯安装在缓冲阀杆横向通孔内两端，两个连接套安装在缓冲阀杆的两端；补油单向阀芯和连接套间装有弹簧，隔开高压油道X和油道T；弹簧座安装在位于模块体端部的大螺母内，且与连接套间装有弹簧。本发明可用于工程机械产品中，在旋转机构停止时可对其速度进行缓冲控制，使制动缓冲距离在合理的范围内，保证车辆在工作中的稳定运行；同时，削减了液压系统中的压力冲击。



1. 一种液压旋转平台缓冲模块，其特征在于，包括模块体(22)、缓冲阀杆(11)、大螺母I(1)、弹簧座I(2)、弹簧I(4)、节流单向阀芯I(6)、连接套I(8)、弹簧II(9)、补油单向阀芯I(10)、大螺母II(12)、弹簧座II(13)、弹簧III(15)、节流单向阀芯II(17)、连接套II(19)、弹簧IV(20)和补油单向阀芯II(21)，所述模块体(22)上开有一个横向的通孔和两个纵向的通孔，横向通孔与纵向通孔贯通；所述缓冲阀杆(11)安装在模块体(22)的横向通孔内，并与模块体(22)形成间隙配合可以相对运动；所述缓冲阀杆(11)上开有贯通的横向通孔和纵向通孔；所述补油单向阀芯I(10)安装在缓冲阀杆(11)的横向通孔内；所述连接套I(8)固定安装在缓冲阀杆(11)的左端；所述弹簧II(9)安装在补油单向阀芯I(10)和连接套I(8)之间，并将补油单向阀芯I(10)压在缓冲阀杆(11)孔内行成一条线密封，隔开高压油道X和油道T；所述节流单向阀芯I(6)安装在连接套I(8)的孔内，节流单向阀芯I(6)的锥面与连接套I(8)细小孔形成一条线密封，并被封堵在连接套I(8)孔内，节流单向阀芯I(6)可在连接套I(8)孔内小距离运动；所述大螺母I(1)安装在模块体(22)上横向通孔的左端，并与模块体(22)紧密贴合；所述弹簧座I(2)安装在大螺母I(1)孔内，弹簧I(4)安装在弹簧座I(2)与连接套I(8)之间；所述大螺母II(12)、弹簧座II(13)、弹簧III(15)、节流单向阀芯II(17)、连接套II(19)、弹簧IV(20)及补油单向阀芯II(21)间的装配关系与大螺母I(1)、弹簧座I(2)、弹簧I(4)、节流单向阀芯I(6)、连接套I(8)、弹簧II(9)及补油单向阀芯I(10)间的装配关系完全相同，对称安装在模块体(22)内缓冲阀杆(11)的右侧。

2. 根据权利要求1所述的一种液压旋转平台缓冲模块，其特征在于，所述节流单向阀芯I(6)上钻有细小孔，通过改变细小孔直径大小来调节制动缓冲距离。

3. 根据权利要求2所述的一种液压旋转平台缓冲模块，其特征在于，所述缓冲阀杆(11)上铣有节流三角槽口和均压槽，缓冲阀杆(11)的外圆与模块体(22)内孔间隙配合，密封段将油道X和油道T隔开；缓冲阀杆(11)内孔安装的补油单向阀芯I(10)和补油单向阀芯II(21)隔开油道X和油道T，当油道X出现负压时起补油功能；通过改变三角槽口的大小调节制动缓冲距离，且与节流单向阀芯I(6)上的细小孔配合调节制动缓冲距离。

4. 根据权利要求1所述的一种液压旋转平台缓冲模块，其特征在于，所述模块体(22)横向通孔内靠近两端的位置设有内螺纹，所述大螺母I(1)和大螺母II(12)上均设有与模块体(22)孔内内螺纹相匹配的外螺纹，大螺母I(1)、大螺母II(12)与模块体(22)螺纹连接。

5. 根据权利要求1所述的一种液压旋转平台缓冲模块，其特征在于，所述大螺母I(1)与模块体(22)之间安装有O型圈I(3)，O型圈I(3)与大螺母I(1)、模块体(22)接触形成密封；所述大螺母II(12)与模块体(22)之间安装有O型圈III(14)，O型圈III(14)与大螺母II(12)、模块体(22)接触形成密封。

6. 根据权利要求1所述的一种液压旋转平台缓冲模块，其特征在于，所述缓冲阀杆(11)横向通孔靠近两端的位置设有内螺纹，所述连接套I(8)和连接套II(19)上均设有与缓冲阀杆(11)上内螺纹相匹配的外螺纹，缓冲阀杆(11)与连接套I(8)、连接套II(19)螺纹连接，O型圈II(7)与连接套I(8)、缓冲阀杆(11)接触形成密封；O型圈IV(18)与连接套II(19)、缓冲阀杆(11)接触形成密封。

7. 根据权利要求1所述的一种液压旋转平台缓冲模块，其特征在于，所述节流单向阀芯I(6)通过节流螺塞I(5)封堵在连接套I(8)孔内，所述节流单向阀芯II(17)通过节流螺塞II(16)封堵在连接套II(19)孔内。

## 一种液压旋转平台缓冲模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种工程机械液压旋转缓冲装置,具体是一种液压旋转平台缓冲模块,属于液压旋转平台技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前,工程机械中的全回转和半回转机构较多,如挖掘机和挖掘装载机的挖掘部分旋转液压系统均是通过液压泵、多路换向阀、液压马达或旋转油缸、旋转支承或铰接支架等实现旋转运动的。在大部分液压系统中,多路阀是直接连接液压马达或液压油缸,在多路阀与液压马达或液压油缸之间未设置任何缓冲装置,由此而产生的问题是,在车辆工作过程中,其旋转装置需频繁制动,制动瞬间,一方面,整车会晃动,挖掘臂相对整车也会反复晃动,极大地降低了整车工作稳定性和工作效率,造成驾驶员疲劳;另一方面,液压系统的压力瞬间会很高,对旋转液压系统中的每个元件都造成严重的冲击,而反复的冲击压力会损坏多路阀、液压马达、液压油缸等精密零部件,其次是损坏其金属配合部位和液压密封件,导致其在短时间内失效。

### 发明内容

[0003] 针对上述现有技术存在的问题,本发明提供一种液压旋转平台缓冲模块,可用于工程机械产品中,在旋转机构停止时能够对其速度进行缓冲控制,使制动缓冲距离在合理的范围内,保证车辆在工作中稳定运行;同时,对于旋转液压系统而言,能够避免液压冲击,保护旋转液压系统中的液压元件及密封件。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的一种液压旋转平台缓冲模块,包括模块体、缓冲阀杆、大螺母I、弹簧座I、弹簧I、节流单向阀芯I、连接套I、弹簧II、补油单向阀芯I、大螺母II、弹簧座II、弹簧III、节流单向阀芯II、连接套II、弹簧IV和补油单向阀芯II,所述模块体上开有一个横向的通孔和两个纵向的通孔,横向通孔与纵向通孔贯通;所述缓冲阀杆安装在模块体的横向通孔内,并与模块体形成间隙配合可以相对运动;所述缓冲阀杆上开有贯通的横向通孔和纵向通孔;所述补油单向阀芯I安装在缓冲阀杆的横向通孔内;所述连接套I固定安装在缓冲阀杆的左端;所述弹簧II安装在补油单向阀芯I和连接套I之间,并将补油单向阀芯I压在缓冲阀杆孔内行成一条线密封,隔开高压油道X和油道T;所述节流单向阀芯I安装在连接套I的孔内,节流单向阀芯I的锥面与连接套I细小孔形成一条线密封,并被封堵在连接套I孔内,节流单向阀芯I可在连接套I孔内小距离运动;所述大螺母I安装在模块体上横向通孔的左端,并与模块体紧密贴合;所述弹簧座I安装在大螺母I孔内,弹簧I安装在弹簧座I与连接套I之间;所述大螺母II、弹簧座II、弹簧III、节流单向阀芯II、连接套II、弹簧IV及补油单向阀芯II间的装配关系与大螺母I、弹簧座I、弹簧I、节流单向阀芯I、连接套I、弹簧II及补油单向阀芯I间的装配关系完全相同,对称安装在模块体内缓冲阀杆的右侧。

[0005] 进一步,所述节流单向阀芯I上钻有细小孔,改变细小孔直径大小可调节制动缓冲

距离,且具有单向节流功能。

[0006] 进一步,所述缓冲阀杆上铣有节流三角槽口和均压槽,缓冲阀杆的外圆与模块体内孔间隙配合,密封段将油道X和油道T隔开;缓冲阀杆内孔安装的补油单向阀芯I和补油单向阀芯II隔开油道X和油道T,当油道X出现负压时起补油功能;改变三角槽口的大小可调节制动缓冲距离,且与节流单向阀芯I上的细小孔配合调节制动缓冲距离。

[0007] 优选地,所述模块体横向通孔内靠近两端的位置设有内螺纹,所述大螺母I和大螺母II上均设有与模块体孔内内螺纹相匹配的外螺纹,大螺母I、大螺母II与模块体螺纹连接。

[0008] 优选地,所述大螺母I与模块体之间安装有O型圈I,O型圈I与大螺母I、模块体接触形成密封;所述大螺母II与模块体之间安装有O型圈III,O型圈III与大螺母II、模块体接触形成密封。

[0009] 优选地,所述缓冲阀杆横向通孔靠近两端的位置设有内螺纹,所述连接套I和连接套II上均设有与缓冲阀杆上内螺纹相匹配的外螺纹,缓冲阀杆与连接套I、连接套II螺纹连接。O型圈II与连接套I、缓冲阀杆接触形成密封;O型圈IV与连接套II、缓冲阀杆接触形成密封。

[0010] 优选地,所述节流单向阀芯I通过节流螺塞I封堵在连接套I孔内,所述节流单向阀芯II通过节流螺塞II封堵在连接套II孔内。

[0011] 与现有技术相比,本发明可应用于工程机械产品的水平旋转机构液压系统中,通过由缓冲阀杆等部件组成的缓冲阀杆组件在油液压力和弹簧的作用下做出不同的运动。可以串接在多路阀与执行机构之间,当旋转机构停止时,通过缓冲阀杆组件的不同运动实现了对其速度的缓冲控制,使制动缓冲距离在合理的范围内,保证车辆在工作中的稳定运行,解决了现有挖掘作业工况中,旋转机构频繁反复快速运动,旋转机构在制动时会产生反复晃动的问题;同时,对于旋转液压系统而言,消除了液压系统的压力冲击,保护旋转液压系统中的液压元件及密封件,避免其受压力冲击而损坏。此外,该缓冲阀杆结构简单,运动灵活,易加工,可靠性高。整个缓冲模块结构紧凑,安装方便,容易调试和维修,适用多种液压旋转系统,与各种多路阀都容易匹配。

## 附图说明

[0012] 图1为本发明的结构示意图;

[0013] 图2为缓冲阀杆组件示意图;

[0014] 图3为本发明的外形图;

[0015] 图4为本发明制动时的压力曲线图;

[0016] 图5为本发明的液压原理图。

[0017] 图中:1、大螺母I,2、弹簧座I,3、O型圈I,4、弹簧I,5、节流螺塞I,6、节流单向阀芯I,7、O型圈II,8、连接套I,9、弹簧II,10、补油单向阀芯I,11、缓冲阀杆,12、大螺母II,13、弹簧座II,14、O型圈III,15、弹簧III,16、节流螺塞II,17、节流单向阀芯II,18、O型圈IV,19、连接套II,20、弹簧IV,21、补油单向阀芯II,22、模块体,23、多路阀,24、执行机构。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0019] 如图1至图3所示，一种液压旋转平台缓冲模块，包括模块体22、缓冲阀杆11、大螺母I1、弹簧座I2、弹簧I4、节流单向阀芯I6、连接套I8、弹簧II9、补油单向阀芯I10、大螺母II12、弹簧座II13、弹簧III15、节流单向阀芯II17、连接套II19、弹簧IV20和补油单向阀芯II21，所述模块体22上开有一个横向的通孔和两个纵向的通孔，横向通孔与纵向通孔贯通；所述缓冲阀杆11安装在模块体22的横向通孔内，并与模块体22形成间隙配合可以相对运动；所述缓冲阀杆11上开有贯通的横向通孔和纵向通孔；所述补油单向阀芯I10安装在缓冲阀杆11的横向通孔内；所述连接套I8固定安装在缓冲阀杆11的左端；所述弹簧II9安装在补油单向阀芯I10和连接套I8之间，并将补油单向阀芯I10压在缓冲阀杆11孔内行成一条线密封，隔开高压油道X和油道T；所述节流单向阀芯I6安装在连接套I8的孔内，节流单向阀芯I6的锥面与连接套I8细小孔形成一条线密封，并被封堵在连接套I8孔内，节流单向阀芯I6可在连接套I8孔内小距离运动；所述大螺母I1安装在模块体22上横向通孔的左端，并与模块体22紧密贴合；所述弹簧座I2安装在大螺母I1孔内，弹簧I4安装在弹簧座I2与连接套I8之间；所述大螺母II12、弹簧座II13、弹簧III15、节流单向阀芯II17、连接套II19、弹簧IV20及补油单向阀芯II21间的装配关系与大螺母I1、弹簧座I2、弹簧I4、节流单向阀芯I6、连接套I8、弹簧II9及补油单向阀芯I10间的装配关系完全相同，对称安装在模块体22内缓冲阀杆11的右侧；缓冲阀杆组件受两端弹簧力的作用位于模块体22的中间位置，可在模块体22孔内受液压力作用左右运动。如图1所示，A1A2、B1B2分别表示模块体22上的两个纵向通孔，其中，油道X是指模块体22上的A1口至缓冲阀杆11的那一段，油道Y是指模块体22上的B2口至缓冲阀杆11的那一段。

[0020] 进一步，所述节流单向阀芯I6上钻有细小孔，改变细小孔直径大小可调节制动缓冲距离，且具有单向节流功能。

[0021] 进一步，所述缓冲阀杆11上铣有节流三角槽口和均压槽，缓冲阀杆11的外圆与模块体22内孔间隙配合，密封段将油道X和油道T隔开；缓冲阀杆11内孔安装的补油单向阀芯I10和补油单向阀芯II21隔开油道X和油道T，当油道X出现负压时起补油功能；改变三角槽口的大小可调节制动缓冲距离，且与节流单向阀芯I6上的细小孔配合调节制动缓冲距离。

[0022] 优选地，所述模块体22横向通孔内靠近两端的位置设有内螺纹，所述大螺母I1和大螺母II12上均设有与模块体22孔内内螺纹相匹配的外螺纹，大螺母I1、大螺母II12与模块体22螺纹连接。

[0023] 优选地，所述大螺母I1与模块体22之间安装有O型圈I3，O型圈I3与大螺母I1、模块体22接触形成密封；所述大螺母II12与模块体22之间安装有O型圈III14，O型圈III14与大螺母II12、模块体22接触形成密封。

[0024] 优选地，所述缓冲阀杆11横向通孔靠近两端的位置设有内螺纹，所述连接套I8和连接套II19上均设有与缓冲阀杆11上内螺纹相匹配的外螺纹，缓冲阀杆11与连接套I8、连接套II19螺纹连接。O型圈II7与连接套I8、缓冲阀杆11接触形成密封；O型圈IV18与连接套II19、缓冲阀杆11接触形成密封。

[0025] 优选地，可利用节流螺塞I5将所述节流单向阀芯I6封堵在连接套I8孔内，利用节流螺塞II16将所述节流单向阀芯II17封堵在连接套II19孔内。

[0026] 使用时，如图5所示，可将该液压旋转平台缓冲模块串接于液压旋转油路中，将其

安装在多路阀23与执行机构24之间，具体是将液压旋转平台缓冲模块的A1口与多路阀的A口连接，B1口与多路阀的B口连接，并将A2、B2口与油缸连接。

[0027] 启动开始时，多路阀23阀芯换向，油液经A1油口、流道X、A2油口到达执行机构24液压马达或液压油缸，由于负载作用，油道X中会产生压力，压力油通过节流单向阀芯I6小孔、节流螺塞I5到达弹簧腔，当弹簧腔建立起压力后，作用于缓冲阀杆11一端，推动缓冲阀杆11向另一端运动，由于节流单向阀芯I6小孔节流作用，缓冲阀杆11运动需要一定时间，运动时间与节流单向阀芯I6小孔的大小成反比关系，直至连接套II19右端与弹簧座II13接触后停止运动，此时缓冲阀杆11上的三角节流槽将低压油道Y和油道T接通；当制动时，驾驶员松开先导手柄，多路阀23阀芯受弹簧力回到中位，由于多路阀中位O型机能，回油道Y液压油被多路阀封堵闭死，同时因为回转机构运动惯性的存在，回油道Y压力迅速升高，此时通过缓冲阀杆11上的三角节流槽口将部分油液释放至油道T，避免回油道Y压力急剧升高；与此同时，压力油通过节流单向阀芯II17小孔、节流螺塞II16到达右侧弹簧腔，右侧弹簧腔建立压力后推动缓冲阀杆11向另一端运动，逐渐关闭缓冲阀杆11上的三角槽口，由于节流单向阀芯II17小孔节流作用，缓冲阀杆11运动需要一定时间，此时间长短可以通过节流单向阀芯II17上的小孔控制，而缓冲距离可通过节流单向阀芯II17上的小孔和缓冲阀杆11上的三角槽口大小来控制；因此，在制动时，即使多路阀23阀杆迅速回中位，由于缓冲阀杆上节流三角槽口的存在，可将封闭腔的压力油部分释放，达到缓冲目的；同时，原油道X压力随着旋转机构运动而降低甚至负压，这时T口液压油会克服弹簧II9的弹簧力顶开补油单向阀芯I10向油道X补油，达到补油功能，有效的防止系统吸空产生气泡，维护液压油的稳定性。

[0028] 本发明制动时的压力曲线图如图4所示，从图中可以更直观的看出制动压力随时间上升比较平缓，有效调节了制动缓冲距离；制动压力冲击峰值明显降低，防止了液压系统冲击，延长元器件寿命。

[0029] 由上述结构可见，由缓冲阀杆等组成的缓冲阀杆组件受两端弹簧力的作用位于模块体22的中间位置，可在模块体22孔内受液压力作用左右运动，进而开启和关闭缓冲阀杆11上的节流槽。本发明液压旋转平台缓冲模块具有缓冲和补油功能，可用于工程机械产品中，适用多种液压旋转系统，与各种多路阀都容易匹配，串接于液压旋转油路中，具体安装在多路阀与执行机构之间，在旋转机构停止时能够对其速度进行缓冲控制，使制动缓冲距离在合理的范围内，保证车辆在工作中的稳定运行；同时，对于旋转液压系统而言，消除了液压系统的压力冲击，保护旋转液压系统中的液压元件及密封件，避免其受压力冲击而损坏。其中缓冲阀杆结构简单，运动灵活，易加工，可靠性高。此外，其结构紧凑，安装方便，容易调试和维修。

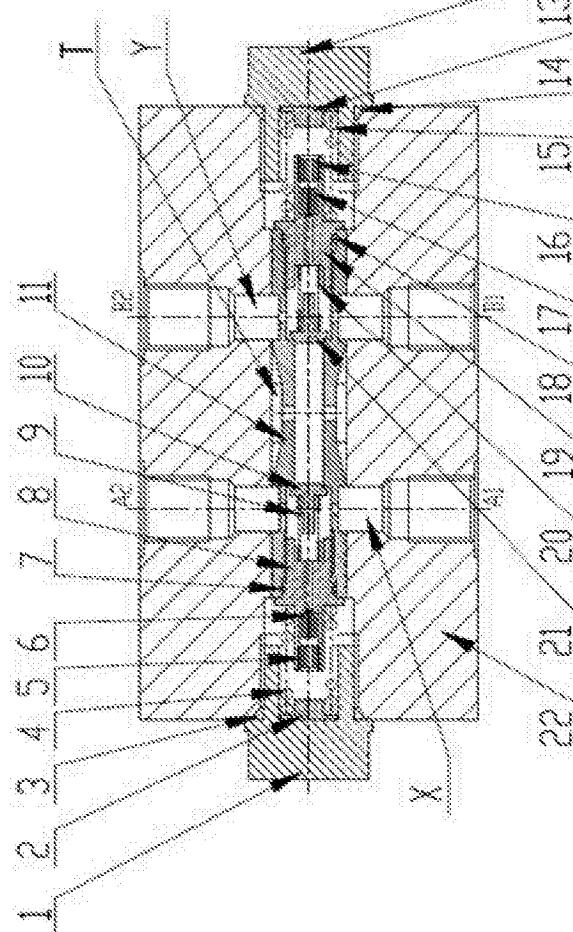


图1

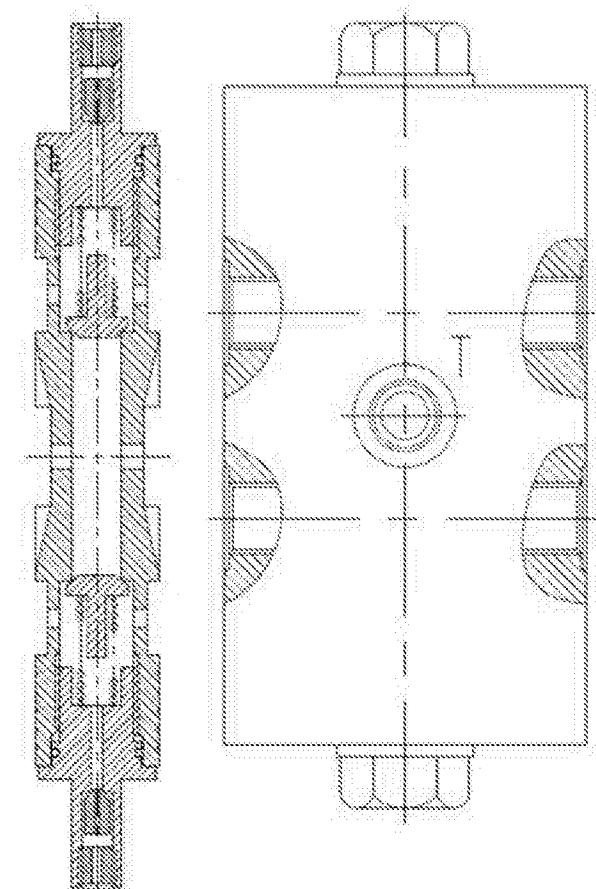


图2

图3

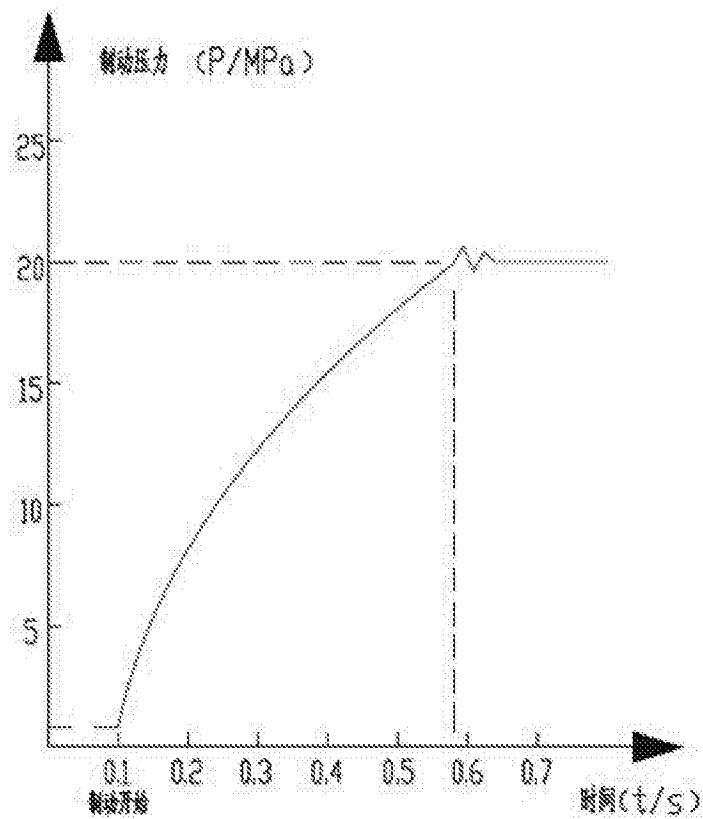


图4

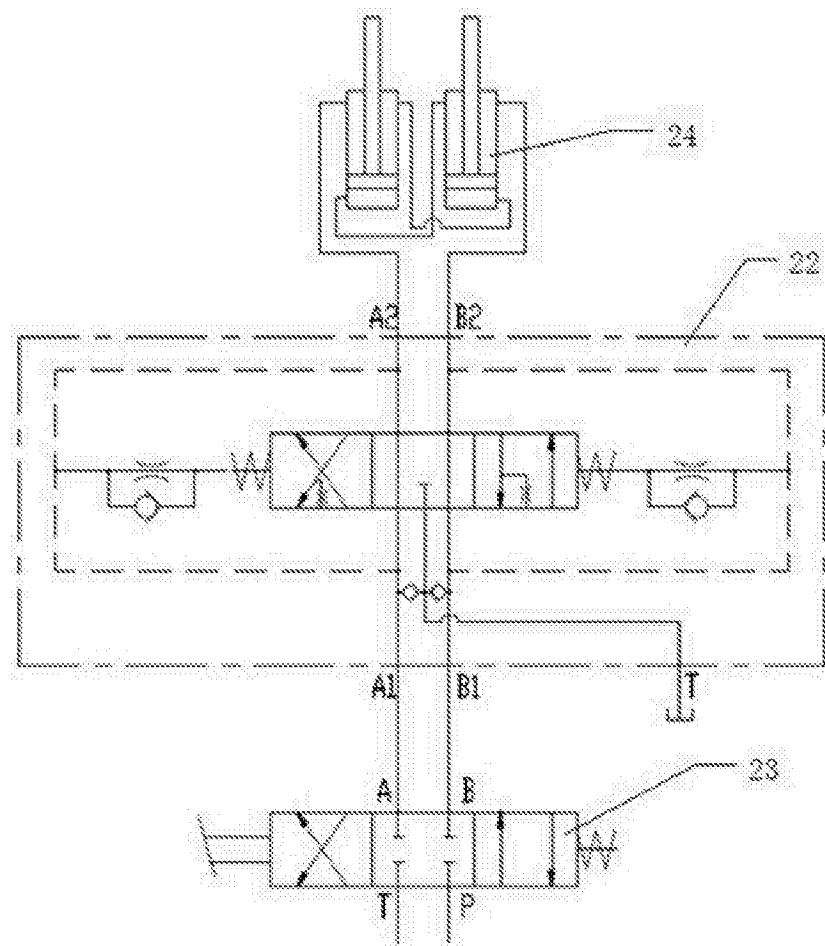


图5