



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105736493 B

(45)授权公告日 2017. 10. 24

(21)申请号 201610256561.7

F15B 15/26(2006.01)

(22)申请日 2016.04.22

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105736493 A

CN 205592206 U, 2016.09.21, 权利要求1-9.

(43)申请公布日 2016.07.06

CN 101275594 A, 2008.10.01, 全文.

KR 20120014817 A, 2012.02.20, 全文.

(73)专利权人 济南弋泽展特机械有限公司

CN 202461791 U, 2012.10.03, 全文.

CN 2806851 Y, 2006.08.16, 全文.

地址 250302 山东省济南市长清区孝里镇  
工业园1号

DE 102007055460 A1, 2009.05.20, 全文.

GB 2398361 B, 2006.04.19, 全文.

(72)发明人 阮光明 杜玉峰 赵营

审查员 杨子亮

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有  
限公司 37105

代理人 郑宪常

(51) Int. Cl.

F15B 11/08(2006.01)

F15B 13/02(2006.01)

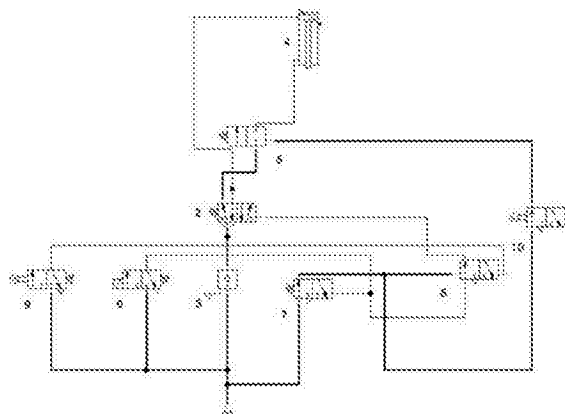
权利要求书2页 说明书5页 附图14页

(54)发明名称

一种专用气缸

(57)摘要

本发明公开了一种专用气缸,包括气路转接块、气缸、气控换向阀a、机控换向阀b、电控换向阀、机控换向阀a,气缸包括前盖、后盖、伸缩杆、缸体,前盖、后盖分别设置在缸体的前端与后端,伸缩杆设置在缸体内部,伸缩杆的末端安装有活塞;气路转接块设置在后盖上,气控换向阀a的两出气孔分别与气缸两进气孔连接;机控换向阀b设置在前盖中,机控换向阀a设置在后盖中,机控换向阀b、机控换向阀a的驱动杆与活塞对应;本发明结构可延长打壳系统的使用寿命、提高打壳成功率、节省压缩气体、解决下料不畅的问题。针对强磁工作环境,设置机控换向阀、气电转换装置,可通过气信号得知气缸的运动情况,比使用磁性感应器更加准确、可靠。



1. 一种专用气缸,其特征在于:包括气路转接块(1)、气缸(4)、气控换向阀a(2)、机控换向阀b(9)、电控换向阀(6)、机控换向阀a(10),气缸(4)包括前盖(401)、后盖(402)、伸缩杆(403)、缸体(404),前盖(401)、后盖(402)分别设置在缸体(404)的前端与后端,伸缩杆(403)设置在缸体(404)内部,伸缩杆(403)的末端安装有活塞(405);气路转接块(1)设置在后盖(402)上,气控换向阀a(2)的两出气孔分别与气缸(4)两进气孔连接;机控换向阀b(9)设置在前盖(401)中,机控换向阀a(10)设置在后盖(402)中,机控换向阀b(9)、机控换向阀a(10)的驱动杆与活塞(405)对应;所述气控换向阀a(2)包括两个气控信号孔,电控换向阀(6)、机控换向阀b(9)的出气孔分别与气控换向阀a(2)的两个气控信号孔对应;或者,所述气控换向阀a(2)包括一个气控信号孔、一复位机构,专用气缸还包括气控换向阀c(8),气控换向阀c(8)包括两个气控信号孔,电控换向阀(6)、机控换向阀b(9)的出气孔分别与气控换向阀c(8)的两个气控信号孔对应,气控换向阀c(8)的出气孔与气控换向阀a(2)的气控信号孔对应;或者,所述气控换向阀a(2)包括一个气控信号孔、一复位机构,专用气缸还包括气控换向阀b(7)、气控换向阀c(8),气控换向阀b(7)包括一个气控信号孔、一复位机构,气控换向阀c(8)包括两个气控信号孔,气控换向阀b(7)、机控换向阀b(9)的出气孔分别与气控换向阀c(8)的两个气控信号孔对应,电控换向阀(6)的出气孔与气控换向阀b(7)的气控信号孔以及气控换向阀c(8)的进气孔对应,气控换向阀c(8)的出气孔与气控换向阀a(2)的气控信号孔对应,气控换向阀b(7)的出气孔还与机控换向阀a(10)的进气孔对应;气控换向阀a(2)、气控换向阀b(7)、机控换向阀b(9)、电控换向阀(6)、机控换向阀a(10)的进气孔与气源连通;气控换向阀a(2)、电控换向阀(6)、气控换向阀c(8),气控换向阀b(7)安装在气路转接块(1)上;电控换向阀(6)、气控换向阀b(7)、机控换向阀b(9)、机控换向阀a(10)都包括复位机构。

2. 如权利要求1所述的一种专用气缸,其特征是,所述专用气缸还包括气电转换装置(11),气电转换装置(11)的感应气端口与机控换向阀b(9)或机控换向阀a(10)的出气孔连通。

3. 如权利要求1所述的一种专用气缸,其特征是,所述气控换向阀a(2)包括一个气控信号孔、一复位机构时,复位状态下导通侧的出气孔与气缸(4)前腔的进气孔连接。

4. 如权利要求1所述的一种专用气缸,其特征是,所述机控换向阀a(10),机控换向阀b(9)至少是二位二通阀,机控换向阀a(10)、机控换向阀b(9)包括安装底座(91)、驱动杆(92)、隔套(93)、进气孔(94)、出气孔(95)、复位机构(96)、密封圈(97),安装底座(91)为盖形,驱动杆(92)设置在安装底座(91)中,隔套(93)设置在驱动杆(92)上,隔套(93)上设置有进气孔(94)、出气孔(95),复位机构(96)设置在安装底座(91)底部,相邻隔套(93)之间设置有密封圈(97);驱动杆(92)的一端设置一凸台,驱动杆(92)的中部设置一凹槽;前盖(401)、后盖(402)上设置有与进气孔(94)、出气孔(95)对应的进气接口(941)、出气接口(951)。

5. 如权利要求1所述的一种专用气缸,其特征是,所述气控换向阀a(2)至少是二位五通阀。

6. 如权利要求1所述的一种专用气缸,其特征是,所述专用气缸还包括气控换向阀d(5),气控换向阀d(5)设置在气缸(4)前腔进气孔与气控换向阀a(2)之间,气控换向阀d(5)至少是二位二通阀,气控换向阀d(5)包括进气孔d(51)、出气孔d(52)、气控信号孔d(53)、活动杆d(55),进气孔d(51)连接气控换向阀a(2)的出气孔、出气孔d(52)连接气缸(4)前腔进

气孔,气控信号孔d(53)连接机控换向阀b(9)的出气孔。

7.如权利要求1所述的一种专用气缸,其特征是,所述专用气缸还包括单向阀(3),单向阀(3)设置在气控换向阀a(2)的进气孔与气源之间。

8.如权利要求1所述的一种专用气缸,其特征是,所述专用气缸还包括锁至阀(12),锁至阀(12)包括活动杆(121)、复位弹簧b(123)、安装座(124),复位弹簧b(123)设置在活动杆(121)与安装座(124)之间,后盖(402)上设置一安装孔,锁至阀(12)设置在安装孔中,安装孔的底部设置与活动杆(121)对应的开口,安装孔的底部设置有控制气孔(122),控制气孔(122)与气源连通;伸缩杆(403)的尾部设置一凹槽(406),活动杆(121)与凹槽(406)对应。

9.如权利要求1所述的一种专用气缸,其特征是,所述复位机构为弹簧或单作用气动执行装置。

10.如权利要求1所述的一种专用气缸,其特征是,所述气路转接块(1)、前盖(401)、后盖(402)、伸缩杆(403)、缸体(404)都为铝质材料。

## 一种专用气缸

### 技术领域

[0001] 本发明涉及气动执行设备技术领域,尤其涉及一种专用气缸。

### 背景技术

[0002] 随着我国电解铝行业的快速发展,越来越多的液压、气动元件应用在电解铝生产设备上,铝厂环境具备高温、多粉尘、强磁场的特点。电解铝的过程中需间断性的向电解槽中加料,但由于表面冷却,易出现结壳现象,现有技术使用传统型气缸打壳,系统由气缸、电控柜及相应的气路组成,气缸的多个部分为铸铁或钢材,工作过程为全行程盲打,无信号反馈功能,控制系统为多点联动、多个气缸同步工作。由于电解槽的工作环境高温、强磁,传统型打壳气缸铁质缸体不抗磁的特性,造成气缸工作效率低、压缩气源使用率不高,多点联动控制易造成打壳不匀、下料不畅的缺陷,同时也增加了气、电的消耗。

### 发明内容

[0003] 本发明提供了一种专用气缸,该专用气缸可延长电解槽打壳系统的使用寿命、提高打壳成功率、节省压缩气源、解决下料不畅的问题。

[0004] 本发明解决技术问题的技术方案为:一种专用气缸,包括气路转接块、气缸、气控换向阀a、机控换向阀b、电控换向阀、机控换向阀a,气缸包括前盖、后盖、伸缩杆、缸体,前盖、后盖分别设置在缸体的前端与后端,伸缩杆设置在缸体内部,伸缩杆的末端安装有活塞;气路转接块设置在后盖上,气控换向阀a的两出气孔分别与气缸两进气孔连接;机控换向阀b设置在前盖中,机控换向阀a设置在后盖中,机控换向阀b、机控换向阀a的驱动杆与活塞对应;所述气控换向阀a包括两个气控信号孔,电控换向阀、机控换向阀b的出气孔分别与气控换向阀a的两个气控信号孔对应;或者,所述气控换向阀a包括一个气控信号孔、一复位机构,专用气缸还包括气控换向阀c,气控换向阀c包括两个气控信号孔,电控换向阀、机控换向阀b的出气孔分别与气控换向阀c的两个气控信号孔对应,气控换向阀c的出气孔与气控换向阀a的气控信号孔对应;或者,所述气控换向阀a包括一个气控信号孔、一复位机构,专用气缸还包括气控换向阀b、气控换向阀c,气控换向阀b包括一个气控信号孔、一复位机构,气控换向阀c包括两个气控信号孔,气控换向阀b、机控换向阀b的出气孔分别与气控换向阀c的两个气控信号孔对应,电控换向阀的出气孔与气控换向阀b的气控信号孔以及气控换向阀c的进气孔对应,气控换向阀c的出气孔与气控换向阀a的气控信号孔对应,气控换向阀b的出气孔还与机控换向阀a的进气孔对应;气控换向阀a、气控换向阀b、机控换向阀b、电控换向阀、机控换向阀a的进气孔与气源连通;气控换向阀a、电控换向阀、气控换向阀c,气控换向阀b安装在气路转接块上;电控换向阀、气控换向阀b、机控换向阀b、机控换向阀a都包括复位机构。电控换向阀的控制端口连接外部控制器。

[0005] 作为优化,所述专用气缸还包括气电转换装置,气电转换装置的感应气端口与机控换向阀b或机控换向阀a的出气孔连通。气电转换装置电信号输出端口与外部控制器连接。

[0006] 作为优化,所述气控换向阀a包括一个气控信号孔、一复位机构时,复位状态下导通侧的出气孔与气缸前腔的进气孔连接。

[0007] 作为优化,所述机控换向阀a,机控换向阀b至少是二位二通阀,机控换向阀a、机控换向阀b包括安装底座、驱动杆、隔套、进气孔、出气孔、复位机构、密封圈,安装底座为盖形,驱动杆设置在安装底座中,隔套设置在驱动杆上,隔套上设置有进气孔、出气孔,复位机构设置在安装底座底部,相邻隔套之间设置有密封圈;驱动杆的一端设置一凸台,驱动杆的中部设置一凹槽;前盖、后盖上设置有与进气孔、出气孔对应的进气接口、出气接口。

[0008] 作为优化,所述气控换向阀a至少是二位五通阀。

[0009] 作为优化,所述专用气缸还包括气控换向阀d,气控换向阀d设置在气缸前腔进气孔与气控换向阀a之间,气控换向阀d至少是二位二通阀,气控换向阀d包括进气孔d、出气孔d、气控信号孔d、活动杆d,进气孔d连接气控换向阀a的出气孔、出气孔d连接气缸前腔进气孔,气控信号孔d连接机控换向阀b的出气孔。

[0010] 作为优化,所述专用气缸还包括单向阀,单向阀设置在气控换向阀a的进气孔与气源之间。

[0011] 作为优化,所述专用气缸还包括锁至阀,锁至阀包括活动杆、复位机构、安装座,复位机构设置在活动杆与安装座之间,后盖上设置一安装孔,锁至阀设置在安装孔中,安装孔的底部设置与活动杆对应的开口,安装孔的底部设置有控制气孔,控制气孔与气源连通;伸缩杆的尾部设置一凹槽,活动杆与凹槽对应。

[0012] 作为优化,所述复位机构为弹簧或单作用气动执行装置。

[0013] 作为优化,所述气路转接块、前盖、后盖、伸缩杆、缸体都为铝质材料。

[0014] 本发明的有益效果:

[0015] 1.本发明可延长打壳系统的使用寿命、提高打壳成功率、节省压缩气源、解决下料不畅的问题。针对强磁工作环境,设置机控换向阀、气电转换装置,可通过气信号得知气缸的运动情况,比使用磁性感应器更加准确、可靠。

[0016] 2.通过将气控换向阀a复位状态下导通侧的出气孔与气缸前腔的进气孔连接,使得通气时,气缸前腔进气,避免安装在气缸伸缩杆上的打壳头落入电解液。

[0017] 3.通过在气缸前腔进气孔与气控换向阀a之间设置气控换向阀d,当气缸完全收回时,将气缸前腔锁死,避免压缩空气失压或断电等情况下打壳头落入电解液。

[0018] 4.通过使用锁至阀,当气缸完全收回时,将气缸伸缩杆锁死,避免压缩空气失压或断电等情况下打壳头落入电解液。

[0019] 5.通过采用铝质材料制作气缸,避免了强磁环境对气缸的影响。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明初始状态的气路原理图。

[0021] 图2为本发明下压状态1的气路原理图。

[0022] 图3为本发明下压状态2的气路原理图。

[0023] 图4为本发明下压状态3的气路原理图。

[0024] 图5为本发明收缩状态的气路原理图。

[0025] 图6为本发明的总体结构图。

- [0026] 图7为本发明的正视图。  
[0027] 图8为本发明的左视图。  
[0028] 图9为本发明的右视图。  
[0029] 图10为本发明的背面视图。  
[0030] 图11为图8沿C-C方向的剖视图。  
[0031] 图12为图7沿E-E方向的剖视图。  
[0032] 图13为图10沿F-F方向的剖视图。  
[0033] 图14为图9沿G-G方向的剖视图。  
[0034] 图15为前盖总体结构图。  
[0035] 图16为机控换向阀b、机控换向阀a的正视图。  
[0036] 图17为图16沿D-D方向的剖视图。  
[0037] 图18为后盖总体结构图。

### 具体实施方式

[0038] 为了更好地理解本发明,下面结合附图来详细解释本发明的实施方式。

[0039] 图1至图18为本发明的一种实施例,如图6至图18所示,一种专用气缸,包括气路转接块1、气缸4、气控换向阀a2、机控换向阀b9、电控换向阀6、机控换向阀a10,气缸4包括前盖401、后盖402、伸缩杆403、缸体404,前盖401、后盖402分别设置在缸体404的前端与后端,伸缩杆403设置在缸体404内部,伸缩杆403的末端安装有活塞405;气路转接块1设置在后盖402上,气控换向阀a2的两出气孔分别与气缸4两进气孔连接;机控换向阀b9设置在前盖401中,机控换向阀a10设置在后盖402中,机控换向阀b9、机控换向阀a10的驱动杆与活塞405对应,所述气控换向阀a2包括一个气控信号孔、一复位机构,专用气缸还包括气控换向阀b7、气控换向阀c8,气控换向阀b7包括一个气控信号孔、一复位机构,气控换向阀c8包括两个气控信号孔,气控换向阀b7、机控换向阀b9的出气孔分别与气控换向阀c8的两个气控信号孔对应,电控换向阀6的出气孔与气控换向阀b7的气控信号孔以及气控换向阀c8的进气孔对应,气控换向阀c8的出气孔与气控换向阀a2的气控信号孔对应,气控换向阀b7的出气孔还与机控换向阀a10的进气孔对应;气控换向阀a2、气控换向阀b7、机控换向阀b9、电控换向阀6、机控换向阀a10的进气孔与气源连通;气控换向阀a2、电控换向阀6、气控换向阀c8,气控换向阀b7安装在气路转接块1上,电控换向阀6、气控换向阀b7、机控换向阀b9、机控换向阀a10都包括复位机构。电控换向阀6的控制端口连接外部控制器。所述专用气缸还包括气电转换装置11,气电转换装置11的感应气端口与机控换向阀b9或机控换向阀a10的出气孔连通。气电转换装置11电信号输出端口与外部控制器连接。所述气控换向阀a2复位状态下导通侧的出气孔与气缸4前腔的进气孔连接。所述复位机构为弹簧或单作用气动执行装置。

[0040] 如图15至图18所示,所述机控换向阀a10,机控换向阀b9是二位三通阀,机控换向阀a10、机控换向阀b9包括安装底座91、驱动杆92、隔套93、进气孔94、出气孔95、复位机构96、密封圈97,安装底座91为盖形,驱动杆92设置在安装底座91中,隔套93设置在驱动杆92上,隔套93上设置有进气孔94、出气孔95,复位机构96设置在安装底座91底部,相邻隔套93之间设置有密封圈97;驱动杆92的一端设置一凸台,驱动杆92的中部设置一凹槽;前盖401、后盖402上设置有与进气孔94、出气孔95对应的进气接口941、出气接口951。

[0041] 所述气控换向阀a2是二位五通阀。所述专用气缸还包括气控换向阀d5,气控换向阀d5设置在气缸4前腔进气孔与气控换向阀a2之间,气控换向阀d5至少是二位二通阀,如图12所示,气控换向阀d5包括进气孔d51、出气孔d52、气控信号孔d53、活动杆d55,进气孔d51连接气控换向阀a2的出气孔、出气孔d52连接气缸4前腔进气孔,气控信号孔d53连接机控换向阀b9的出气孔。进气孔d51通气,气控换向阀a2自动复位,锁死出气孔d52;给气控信号孔d53通气,由于气控信号孔d53侧的工作面大于进气孔d51侧的工作面,活动杆d55移动,出气孔d52打开,所述专用气缸还包括单向阀3,单向阀3设置在气控换向阀a2的进气孔与气源之间。

[0042] 所述专用气缸还包括锁至阀12,如图13所示,锁至阀12包括活动杆121、复位弹簧b123、安装座124,复位弹簧b123设置在活动杆121与安装座124之间,后盖402上设置一安装孔,锁至阀12设置在安装孔中,安装孔的底部设置与活动杆121对应的开口,安装孔的底部设置有控制气孔122,控制气孔122与气源连通;伸缩杆403的尾部设置一凹槽406,活动杆121与凹槽406对应。当气缸接通气源时,活动杆121收回,当断开气源时,活动杆121伸出并卡入凹槽406,避免伸缩杆403下落。所述气路转接块1、前盖401、后盖402、伸缩杆403、缸体404都为铝质材料。

[0043] 图1至图5为本发明的气路原理图,其控制过程为:1、如图1所示,打开气源,主气路依次通过单向阀3、气控换向阀a2进入气缸4前腔,气缸复位,活塞405与机控换向阀a10接触,机控换向阀a10输出控制气路使气控换向阀d5换向,使气缸前腔密封,保持前腔气压,防止气缸伸缩杆下滑。同时主气路分别进入机控换向阀b9、电控换向阀6、气控换向阀b7,气控换向阀b7输出信号气,推动气控换向阀c8换位,等待电控换向阀6输出气源。

[0044] 2、如图2所示,外部控制器输出电信号至电控换向阀6,电控换向阀6的输出气控制气控换向阀b7换向,同时给气控换向阀c8供气,气控换向阀c8推动气控换向阀a2换向,开始向气缸4后腔供气,并推动伸缩杆403向下运动。

[0045] 3、如图3所示,当活塞405脱离后盖时,机控换向阀a10、气控换向阀d5复位,前腔气通过依次通过气控换向阀d5、气控换向阀a2排出。

[0046] 4、如图4所示,伸缩杆403伸出,至活塞405触碰机控换向阀b9,机控换向阀b9输出气路使气控换向阀c8换向,气控换向阀a2复位,气路经气控换向阀d5向气缸4的前腔供气,伸缩杆403开始收缩。

[0047] 5、如图5所示,伸缩杆403收缩,使机控换向阀b9与活塞405脱离,机控换向阀b9复位,电控换向阀6的电信号取消,电控换向阀6复位,气控换向阀b7复位,气控换向阀b7输出气路控制气控换向阀c8换位。

[0048] 6、伸缩杆403收缩至与机控换向阀a10接触,机控换向阀a10输出信号气使气控换向阀d5换向,实现气缸前腔保压,完成一个行程。

[0049] 气缸前盖、后盖内置机控换向阀,通过活塞与前后盖行程端面的接触输出气路信号,由气电转换装置转换为电信号,形成信号反馈,感知壳面是否打开,打开壳面后立即返回,缩短了气缸打壳行程,减少了锤头在电解质中停留的时间,延长了气缸的使用寿命,同时根据反馈信号的不同,可对打壳气缸实施增压、二次打壳、连打等功能控制。打壳气缸可单点控制,由于每个打壳气缸均配置独立的电控换向阀6,所以可以根据需要对单个打壳气缸进行操作,减少铝的溶解损失,节约了能源,避免了无效操作。

[0050] 本发明结构可延长打壳系统的使用寿命、提高打壳成功率、节约压缩气源、解决下料不畅的问题。针对强磁工作环境,设置机控换向阀、气电转换装置,可通过气信号得知气缸的运动情况,比使用磁性感应器更加准确、可靠。通过将气控换向阀a复位状态下导通侧的出气孔与气缸前腔的进气孔连接,使得通气时,气缸前腔进气,避免安装在气缸伸缩杆上的打壳头落入电解液。通过在气缸前腔进气孔与气控换向阀之间设置在气控换向阀d,当气缸完全收回时,将气缸前腔锁死,避免压缩空气失压或断电等情况下打壳头落入电解液。过使用锁至阀,当气缸完全收回时,将气缸伸缩杆锁死,避免压缩空气失压或断电等情况下打壳头落入电解液。通过采用铝质材料制作气缸,减少了电解槽对缸体的磁化影响,减小了气缸运行阻力,起到了节气效果。低气压状态运行,减少打壳时对锤头、气缸的冲击力,降低了气缸维修率,解决了下料不畅的问题,减轻了操作者的劳动强度。由于每个打壳气缸均配置有独立的电控换向阀6,所以,可以根据需要对单个打壳气缸进行操作。只需配备一个主气管且省去气控柜,省去了打壳气动换向阀的信号气源管路,省去原有的气控柜及相应的控制管路部分。

[0051] 上述虽然结合附图对发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。



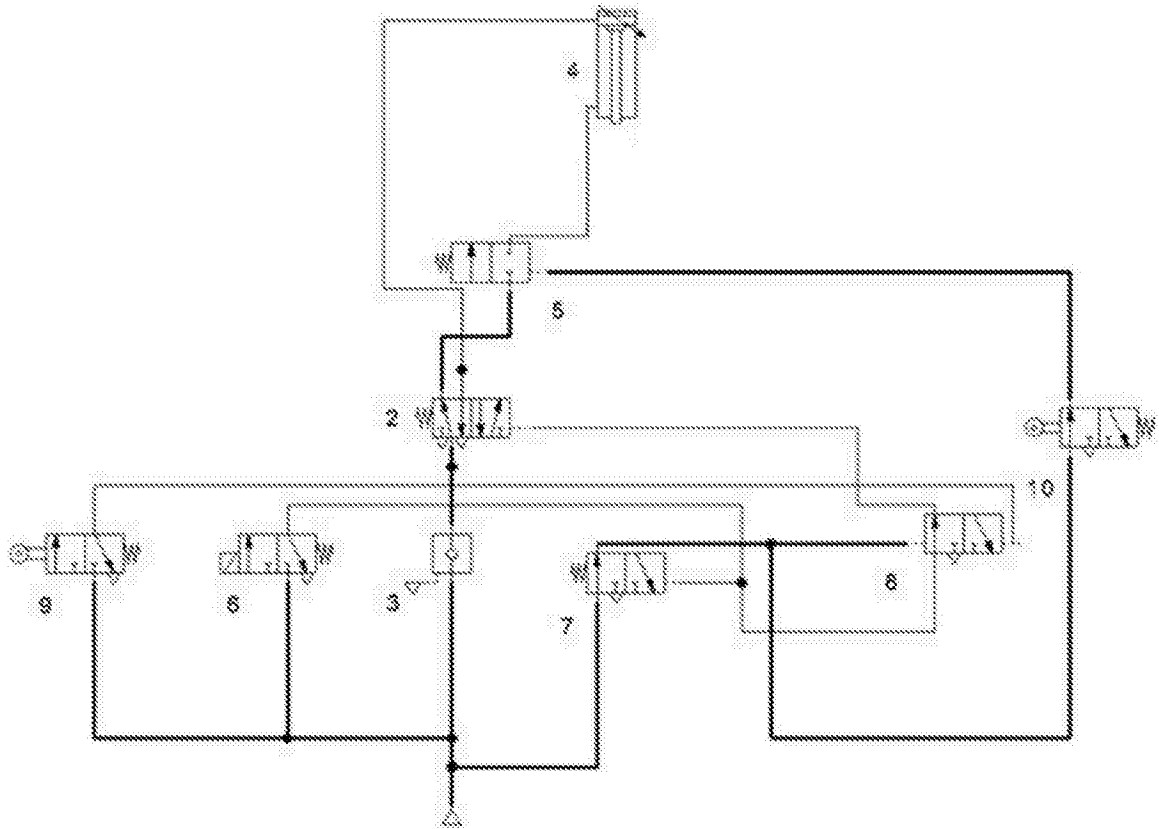


图1

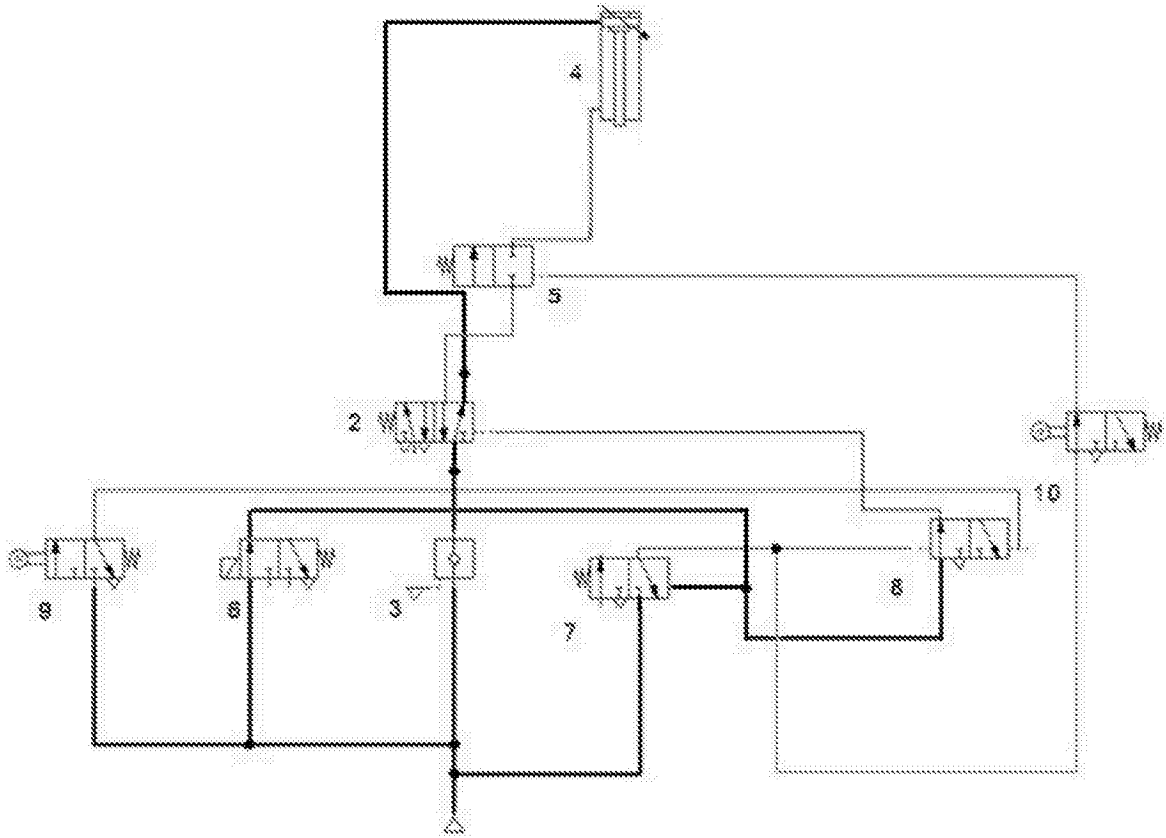


图2

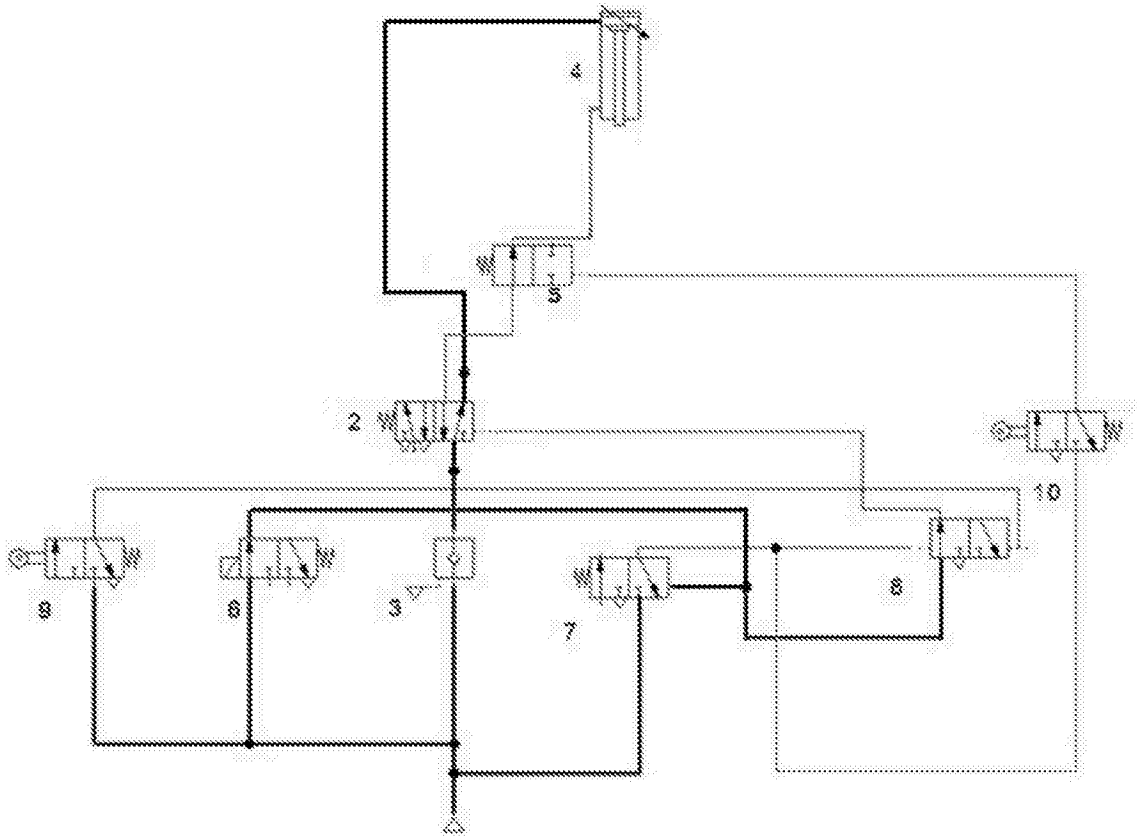


图3

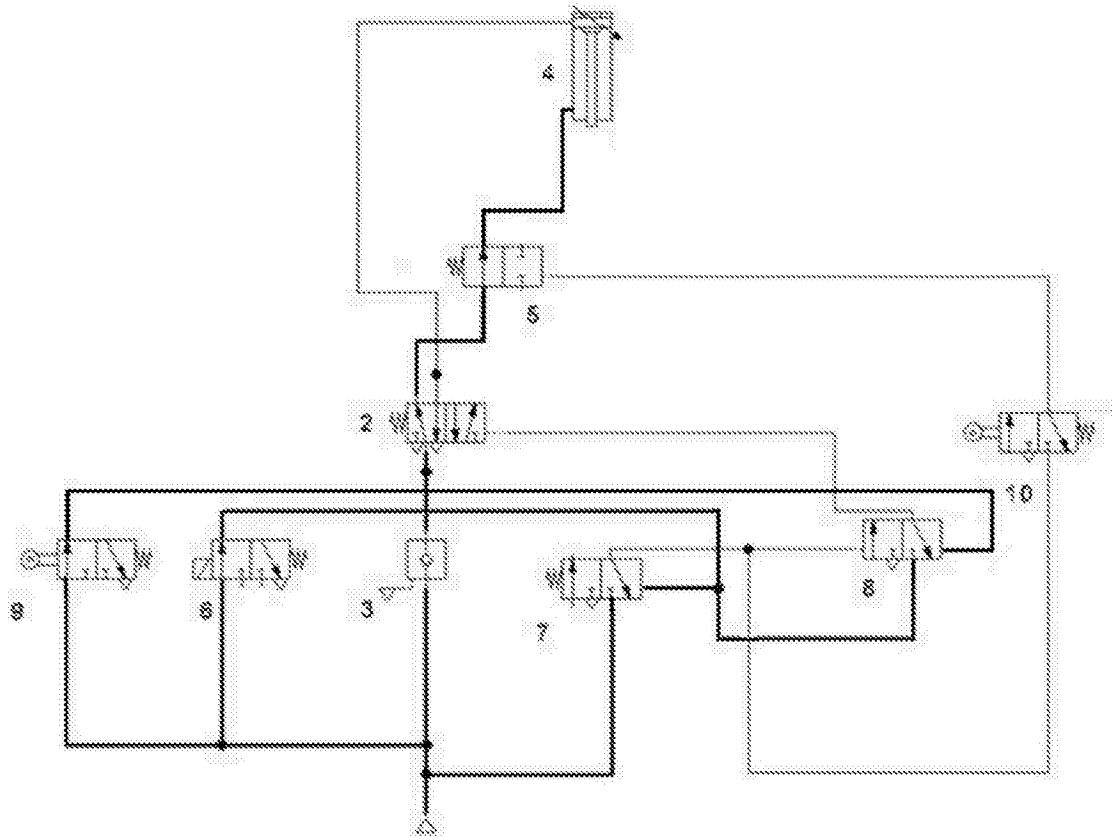


图4

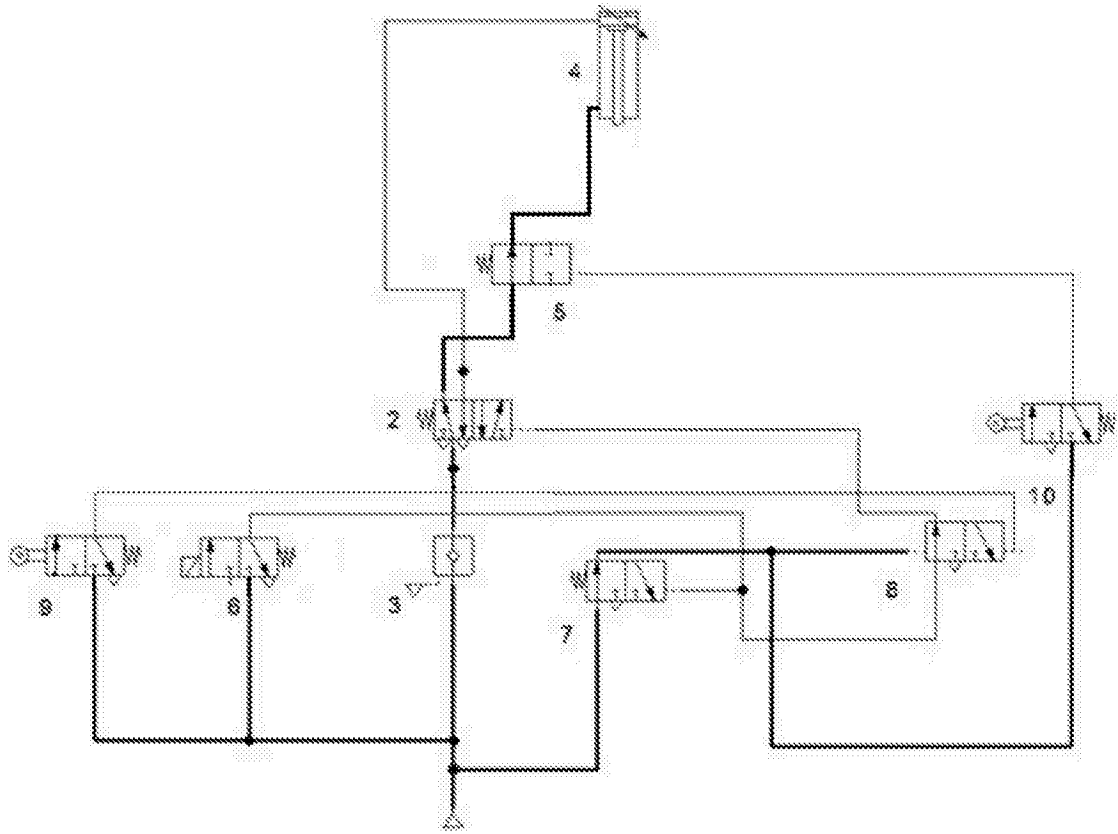


图5

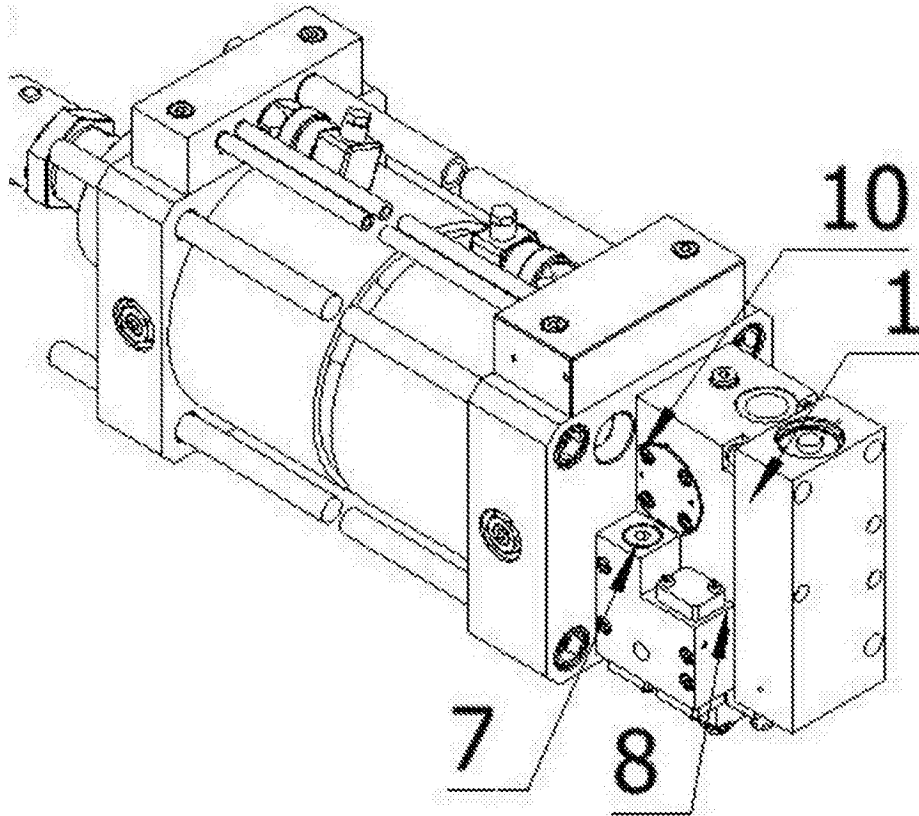


图6

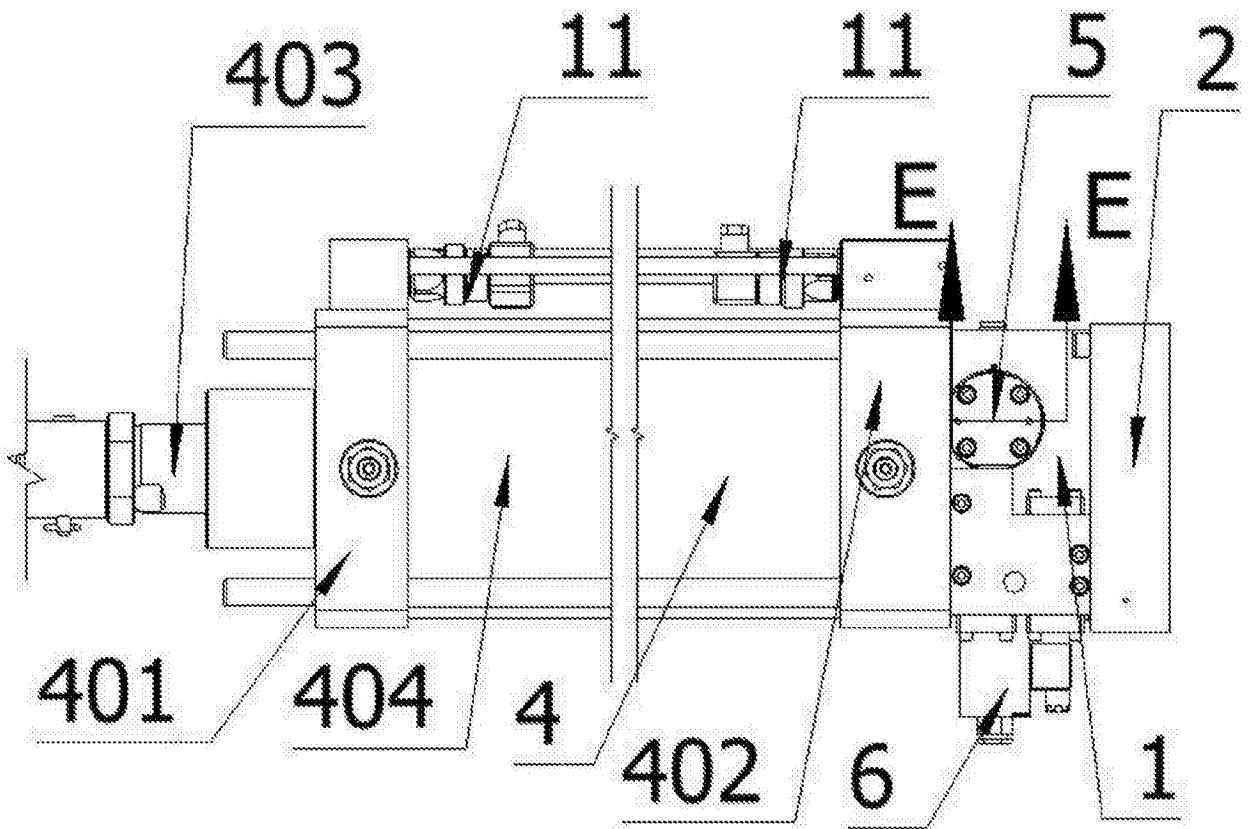


图7

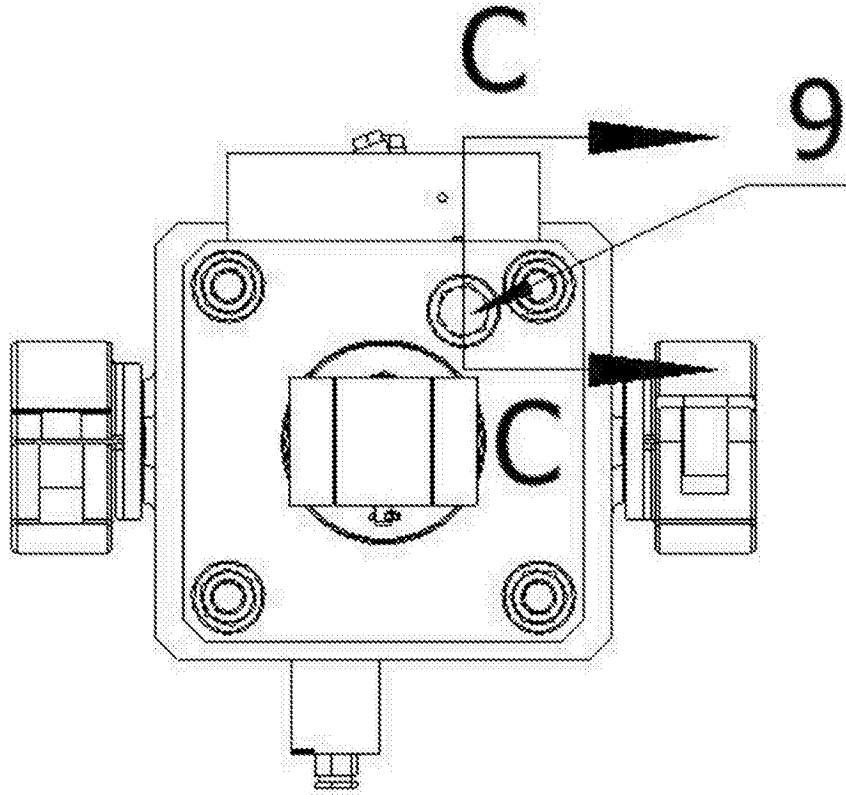


图8

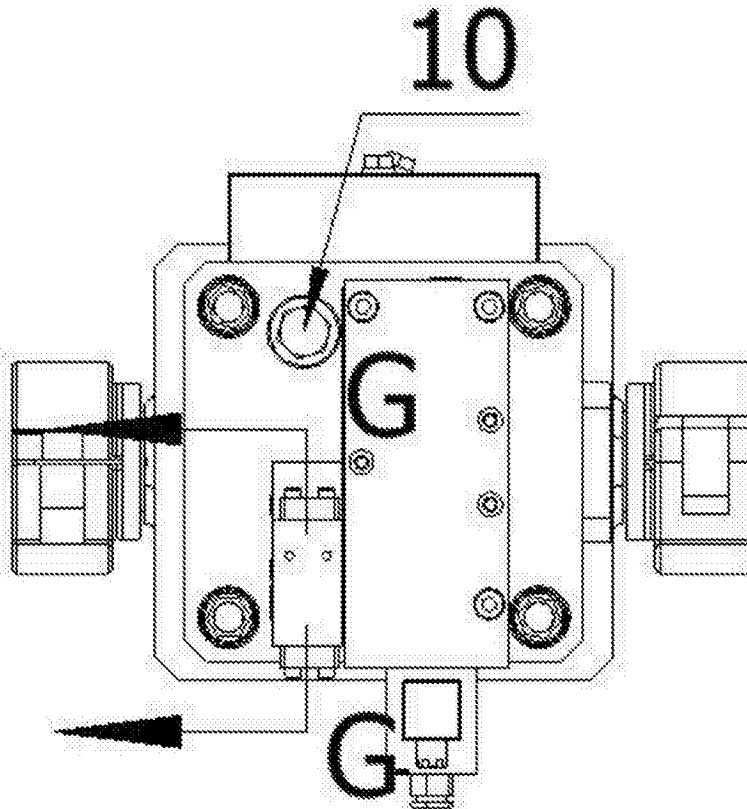


图9



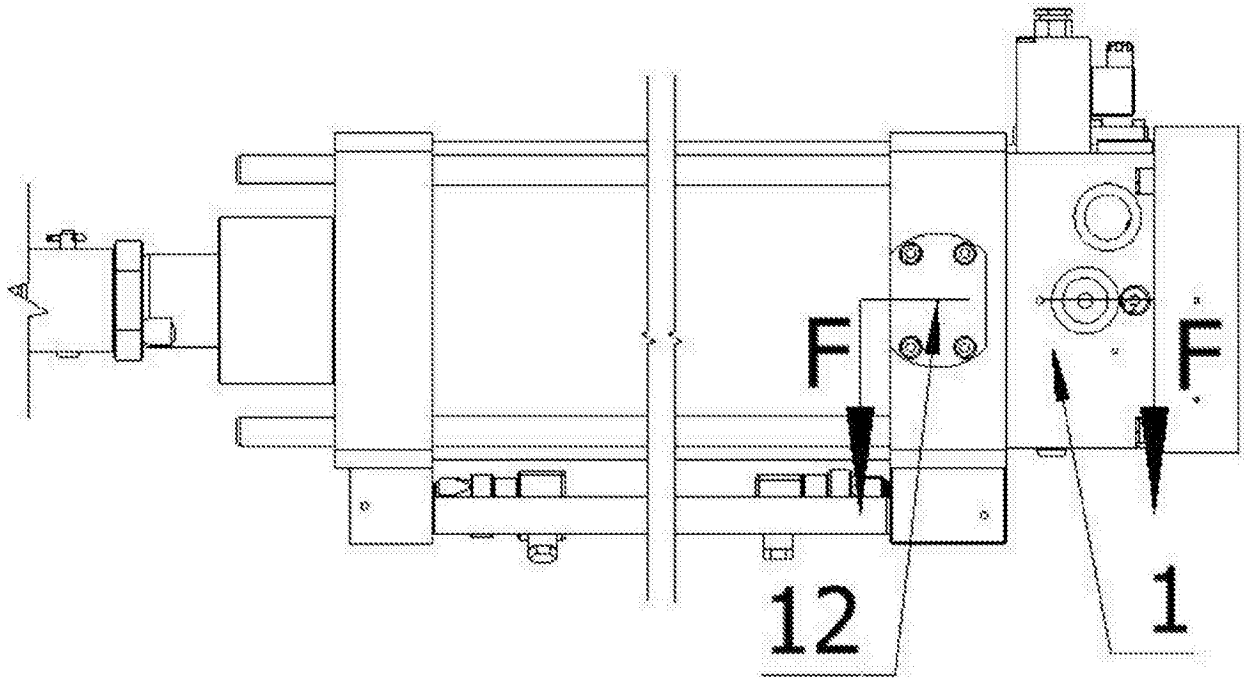


图10

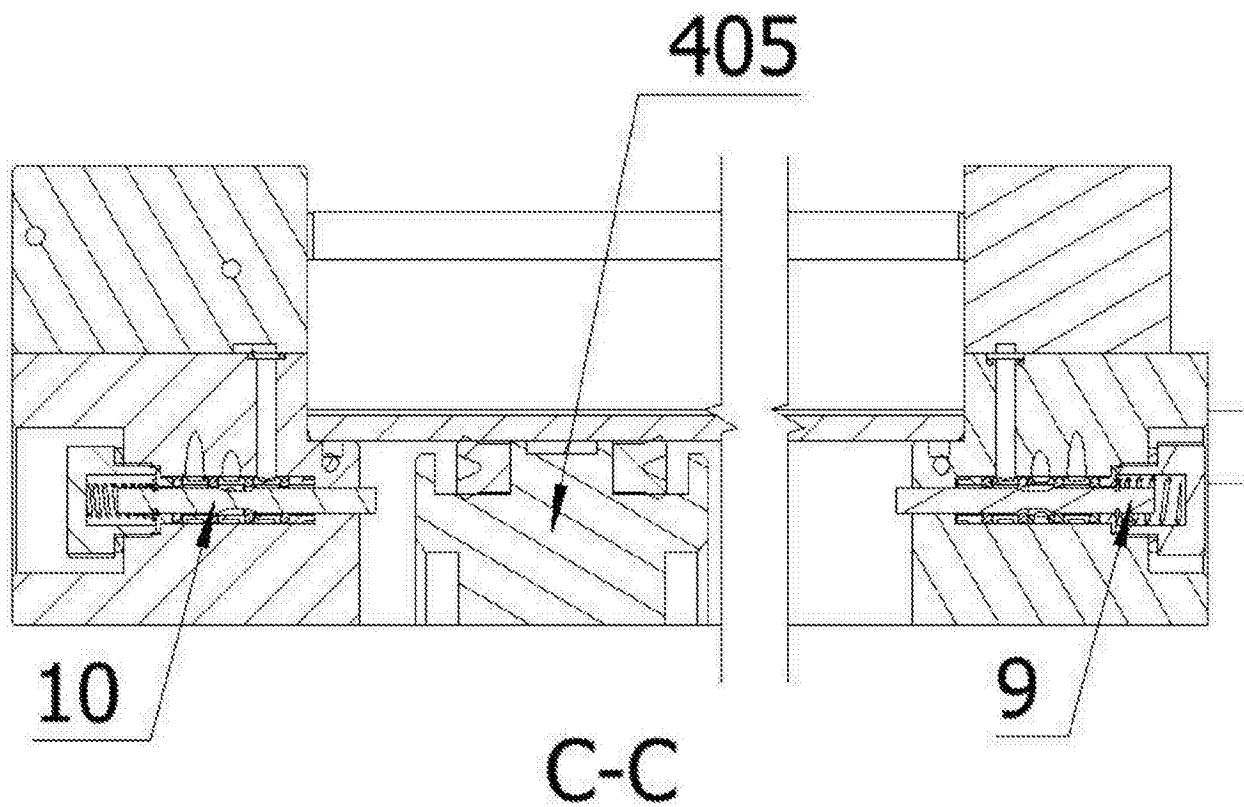


图11

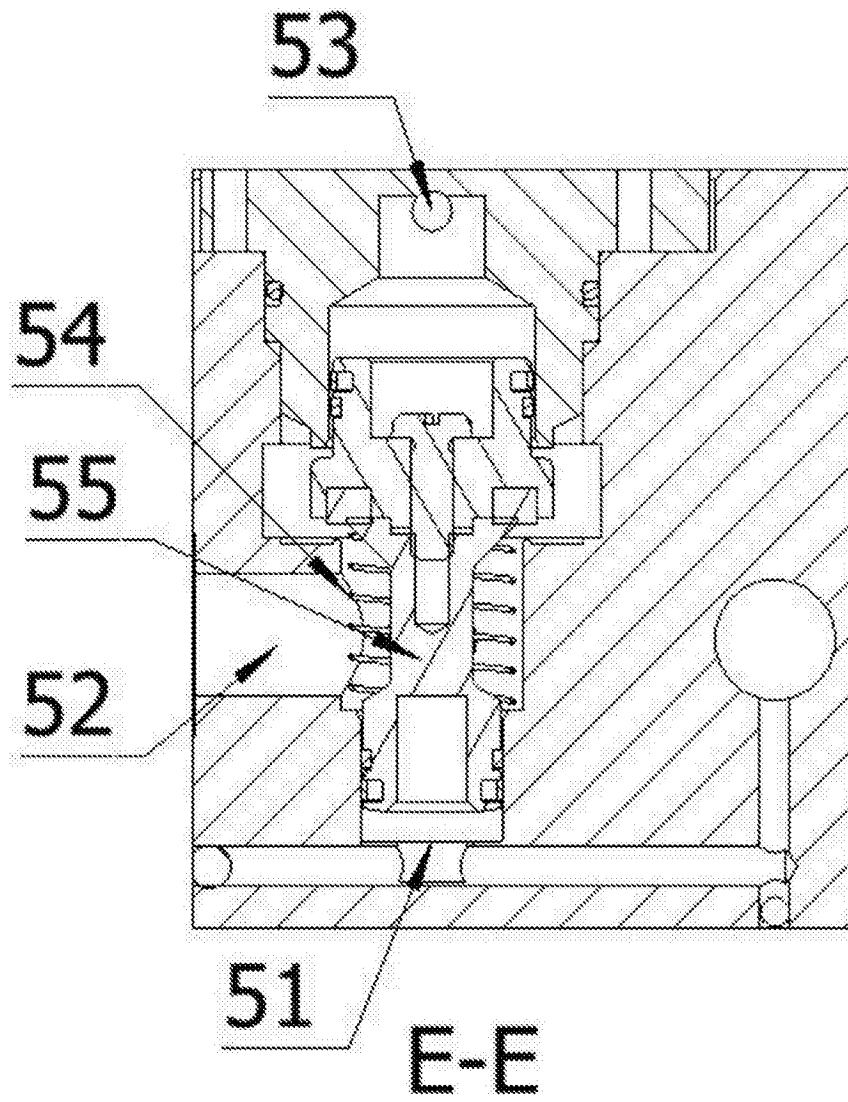


图12

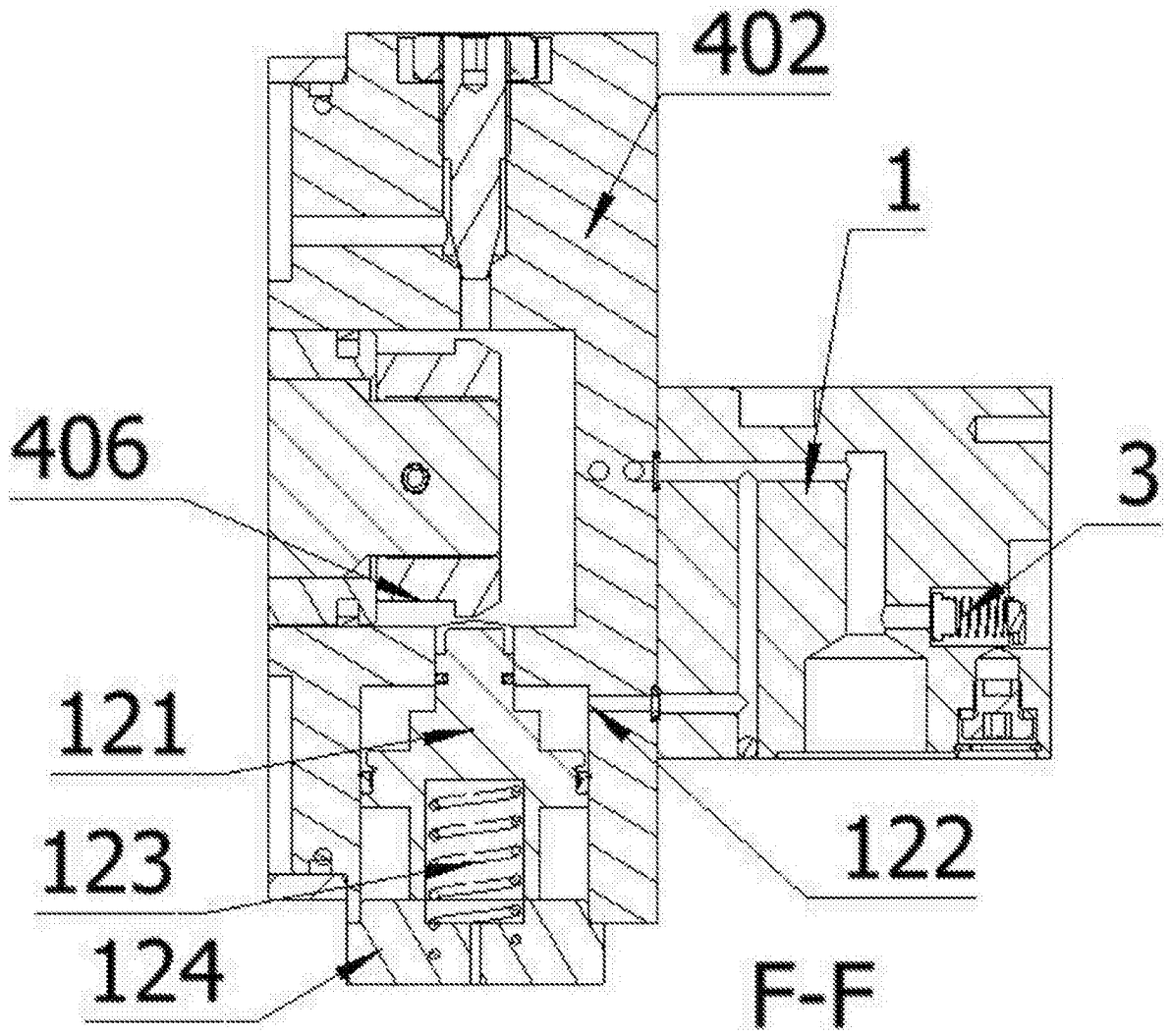


图13

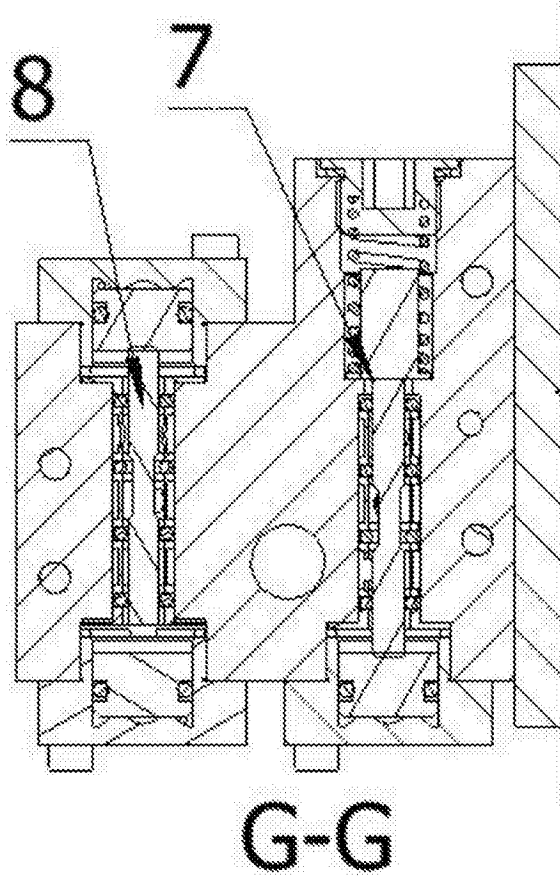


图14

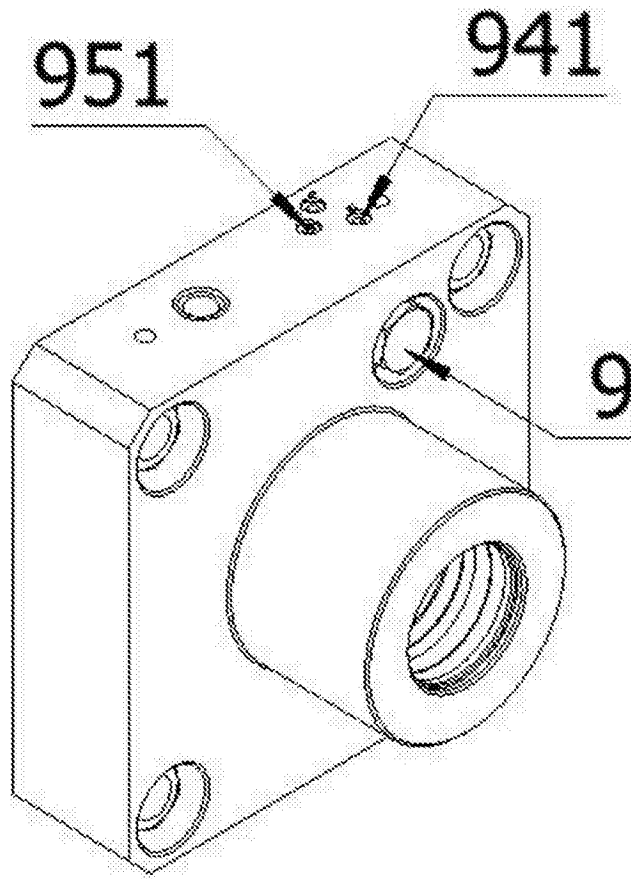


图15

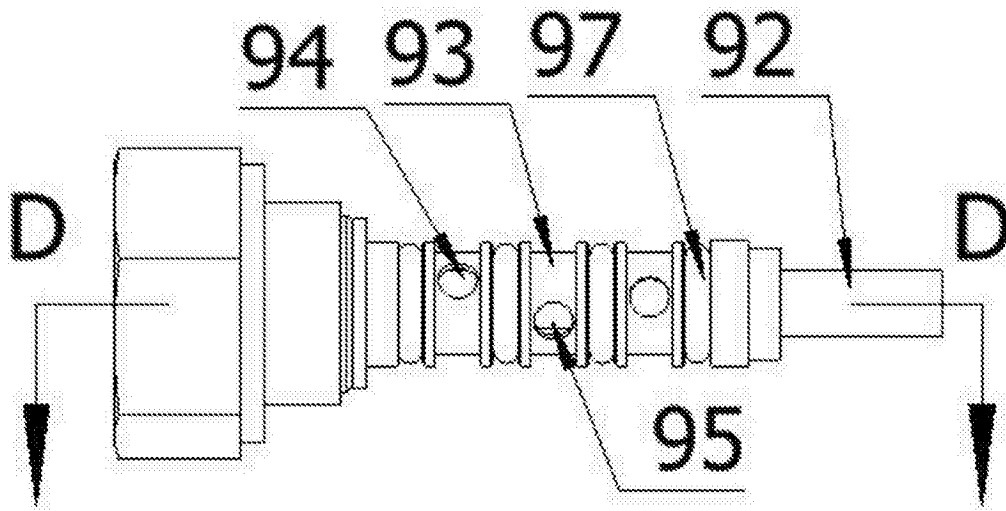


图16

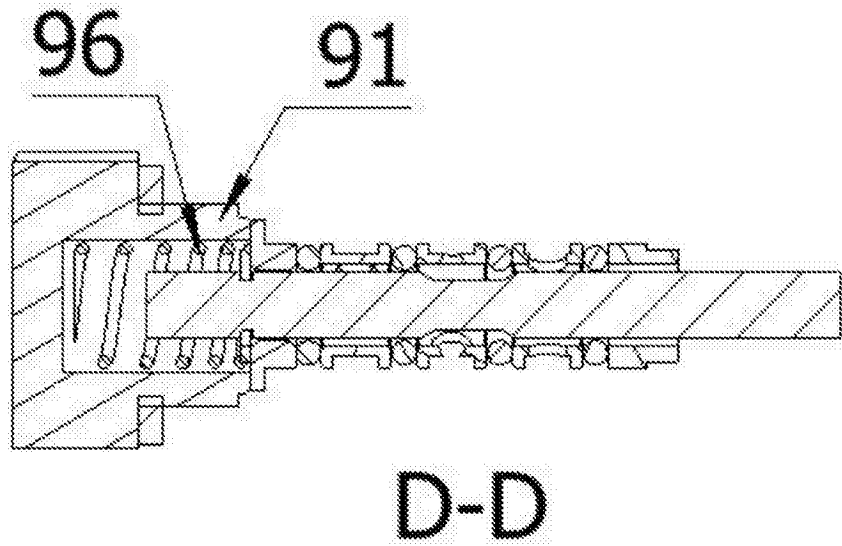


图17

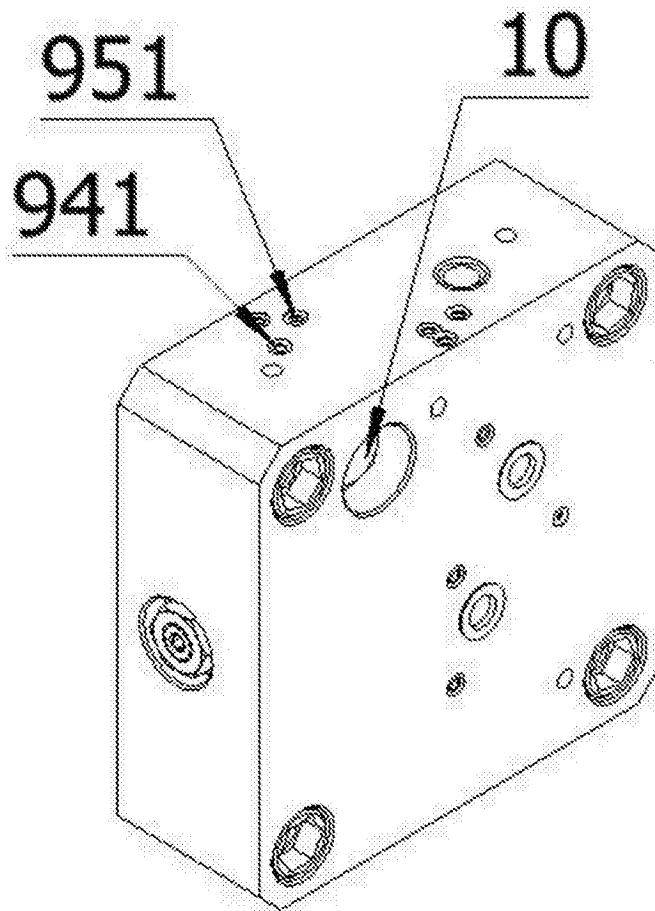


图18