



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106704310 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201710068529.0

(22)申请日 2017.02.08

(71)申请人 徐州工程学院

地址 221111 江苏省徐州市云龙区丽水路2号

(72)发明人 王立文 姜代红 王烁 韩成春 范庆益

(51)Int.Cl.

F15B 21/04(2006.01)

F16K 17/04(2006.01)

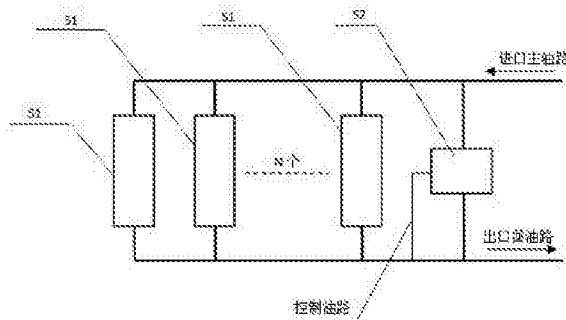
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

并联双过载保护多腔油压恒功率制热系统装置及方法

(57)摘要

并联双过载保护多腔油压恒功率制热系统装置及方法,装置包括进口主油路、出口回油路、控制油路、内保护油压均温制热装置、主油路应急保护块,内保护油压均温制热装置和主油路应急保护块分别与进口主油路和出口回油路并联连接,主油路应急保护块与控制油路接通并与出口回油路连接,由内保护油压均温制热装置内的发热节环块过载控制油孔实现系统均温制热、局部保护以及由主油路应急保护块形成所有内保护油压均温制热装置的旁路实现系统保护。优点:1、实现利用多腔油压的恒功率制热;2、采用并联连接使得系统总热量保持不变;3、具备局部和系统的双过载保护保证系统安全运行。



1. 并联双过载保护多腔油压恒功率制热系统装置,其特征是:装置包括进口主油路、出口回油路、控制油路、内保护油压均温制热装置1-N(S1)、主油路应急保护块(S2),内保护油压均温制热装置(S1)和主油路应急保护块(S2)分别与进口主油路和出口回油路并联连接,主油路应急保护块(S2)与控制油路接通并与出口回油路连接。

2. 根据权利要求1所述的并联双过载保护多腔油压恒功率制热系统装置,其特征是:所述的内保护油压均温制热装置(S1)还包括散热腔1(S1-1)、散热腔2(S1-2)、散热腔3(S1-3)、功率损失块(S1-4)、散热管道(S1-5)、功率损失腔(S1-6)、固定螺栓(S1-7)、球形垫片(S1-8),散热管道(S1-5)内装有三个尺寸相同的功率损失块(S1-4),每个功率损失块(S1-4)和散热管道(S1-5)配合形成三个通流体积相同的功率损失腔(S1-6),两两功率损失块(S1-4)之间等距形成等体积相同的散热腔1(S1-1)、散热腔2(S1-2)、散热腔3(S1-3),功率损失块(S1-4)和散热管道(S1-5)通过固定螺栓(S1-7)、球形垫片(S1-8)连接组合成多腔构件。

3. 根据权利要求1所述的并联双过载保护多腔油压恒功率制热系统装置,其特征是:所述的功率损失块(S1-4)在 120° 方向有三个在同一圆心环上的窄凸台,台内有固定螺纹孔,与散热管道(S1-5)配合形成功率损失腔宽度 b (S1-9)和固定封油凸台(10);功率损失块(S1-4)端面中心上有过载控制油孔、常闭锥形过载阀芯孔、压力过载弹簧挡圈(S1-13)止口孔,过载控制油孔处在散热腔内,常闭锥形过载阀芯孔内依次装入常闭锥形过载阀芯(S1-11)、压力过载弹簧压力过载弹簧(S1-12)、压力过载弹簧挡圈(S1-13),压力过载弹簧挡圈(S1-13)止口;功率损失块(S1-4)内的压力过载弹簧(S1-12)分别压在常闭锥形过载阀芯(S1-11)和压力过载弹簧挡圈(S1-13)上,常闭锥形过载阀芯(S1-11)封死过载控制油孔。

4. 根据权利要求1所述的并联双过载保护多腔油压恒功率制热系统装置,其特征是:所述的主油路应急保护块(S2)还包括圆柱芯壳体(S2-1)、工字型圆柱芯(S2-2)、圆柱芯盖板(S2-3)、圆柱芯软压簧(S2-4),圆柱芯壳体(S2-1)外壳有进口主油路油口、出口回油路油口,内园为盲孔;工字型圆柱芯(S2-2)的型心和主心上有十字形控制油路通道,从圆柱芯壳体(S2-1)内园敞口端装进工字型圆柱芯(S2-2),再装圆柱芯软压簧(S2-4),盖上圆柱芯盖板(S2-3),圆柱芯盖板(S2-3)与圆柱芯壳体(S2-1)成一体,工字型圆柱芯(S2-2)的外径与圆柱芯壳体(S2-1)的盲孔间隙配合,圆柱芯软压簧(S2-4)分别压在圆柱芯盖板(S2-3)和工字型圆柱芯(S2-2)上,推动工字型圆柱芯(S2-2)处在极端位置,即圆柱芯壳体(S2-1)的盲孔断面处,刚好将主油路进油口和主油路回油口封死;圆柱芯盖板(S2-3)端面的中心线上有应急保护块控制油孔、钢球孔、球面中心带有控制孔的挡圈孔,钢球孔先装钢球硬压簧(S2-3-1),再装钢球(S2-3-2),盖上球面中心带控制孔的挡圈(S2-3-3),该挡圈固定在圆柱芯盖板(S2-3)上;钢球硬压簧(S2-3-1)推动钢球处在极端位置,将球面中心带有控制孔的挡圈孔封死。

5. 并联双过载保护多腔油压恒功率制热系统装置的方法,其恒功率制热的方法特征是:油液按一定的压力 P 在规定的时间内流到左端功率损失块(S1-4),经功率损失腔宽度 b (S1-9)、功率损失腔(S1-6)流到与散热腔1(S1-1)体积相同的油液,此过程将产生压力阻力而损失功率,损失的功率根据热功当量转换成油液热量,其热量计算函数如下:

$$\left\{ \begin{array}{l} N_1 = P \int \frac{t_2 dV}{t_1 dt} = \frac{V}{t} P \\ P = f\left(\frac{Q}{b^3}\right) \end{array} \right.$$

其中，

体积V为散热腔1的体积；

t为油液刚好流进散热腔1的体积所规定的时间；

P为流经功率损失块(S1-4)所损失的压力；

Q为在规定时间内流满散热腔1所需油液；

b为制热节环腔宽度，如果b值小一个数量级，则P值增加三次方数量级；

N1为油液流进左端功率损失块(S1-4)且流满散热腔1损失的功率；

损失的功率根据热功当量形成油液的热量，该热量通过散热腔1(S1-1)对应的散热管道(S1-5)散热，而散热腔1(S1-1)原有的油液通过中间功率损失块(S1-4)同体积、同时间、同压力、同损失功率流入散热腔2(S1-2)并通过散热腔2(S1-2)对应的散热管道(S1-5)散热，散热腔2(S1-2)原有的油液通过右端功率损失块(S1-4)进入散热腔3(S1-3)，以此类推，故看似系统油液只推进一个腔却带来后边所有腔内的移动，由于每个腔内的功率损失一样、产生的热量一样、散热体积一样，所以散热也一样，达到首尾温度均衡，其他的N个内保护油压均温制热装置也是如此，故整个系统保持多腔油压均温制热，由于采取并联连接当其中一个内保护油压均温制热装置(S1)出现问题时，油液均分到其他内保护油压均温制热装置(S1)上并其内保护油压均温制热装置(S1)的流量同时增加，而引起热量线性增加，故系统总热量不变；

其局部保护的方法特征是：某一内保护油压均温制热装置(S1)内的散热腔的液体不能通过功率损失腔宽度b(S1-9)而流动，即被堵塞，该散热腔的压力升高，通过过载控制油孔克服压力过载弹簧(S1-12)力推开常闭锥形过载阀芯(S1-11)打通该腔的控制油路，由从过载控制油孔流到下一个散热腔，这样一个散热腔出现问题，不会影响内保护油压均温制热装置(S1)中的其他散热腔工作，完成内保护油压均温制热装置(S1)的局部保护；

其系统保护的方法特征是：当有多个内保护油压均温制热装置(S1)整体出现堵塞时，整个进口主油路的压力升高，同时主油路应急保护块(S2)的主油路进口压力也升高，该压力传导于主油路应急保护块(S2)的十字形控制油路的各处，当压力足以克服钢球硬压簧(S2-3-1)力时，油液通过球面中心带控制孔的挡圈(S2-3-3)的控制油孔留到应急保护块控制油孔，再到控制油路，再到出口主油路形成通路，因而该区域压力下降，但在内保护油压均温制热装置(S1)盲孔端面处油液并没有流动，所以压力没变，形成工字型圆柱芯(S2-2)两端压力不平衡，当推力足以克服圆柱芯软压簧(S2-4)力，工字型圆柱芯(S2-2)向圆柱芯软压簧(S2-4)方向移动，于是主油路应急保护块(S2)的主油路进油口和主油路回油口接通，进口主油路的油液通过该通道流回到出口回油路形成通路，旁路了所有内保护油压均温制热装置(S1)，从而抑制整个系统压力的无限制升高，保护整个系统。

并联双过载保护多腔油压恒功率制热系统装置及方法

技术领域

[0001] 本发明专利涉及一种并联双过载保护多腔油压恒功率制热系统装置及方法,特别是带有并联双过载保护的多腔油压恒功率制热系统装置及方法。

背景技术

[0002] 对于有特殊要求的均衡制热场合,如高精密液压机床、高精度仪器仪表、量规、平面平台、核电反应堆的恒温保护等,传统方式制热首热尾冷,温度分布不均匀。同时因为油液的沥青化、管道故障和连接方法的不当导致系统故障,影响系统安全运行。

发明内容

[0003] 本发明专利提供了一种并联双过载保护多腔油压恒功率制热系统装置及方法,较好地解决上述问题,实现局部和系统具有双过载保护的油压恒功率制热。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:并联双过载保护多腔油压恒功率制热系统装置,其特征是:装置包括进口主油路、出口回油路、控制油路、内保护油压均温制热装置1-N(S1)、主油路应急保护块(S2),内保护油压均温制热装置(S1)和主油路应急保护块(S2)分别与进口主油路和出口回油路并联连接,主油路应急保护块(S2)与控制油路接通并与出口回油路连接。

[0005] 所述的内保护油压均温制热装置(S1)还包括散热腔1(S1-1)、散热腔2(S1-2)、散热腔3(S1-3)、功率损失块(S1-4)、散热管道(S1-5)、功率损失腔(S1-6)、固定螺栓(S1-7)、球形垫片(S1-8),散热管道(S1-5)内装有三个尺寸相同的功率损失块(S1-4),每个功率损失块(S1-4)和散热管道(S1-5)配合形成三个通流体积相同的功率损失腔(S1-6),两两功率损失块(S1-4)之间等距形成等体积相同的散热腔1(S1-1)、散热腔2(S1-2)、散热腔3(S1-3),功率损失块(S1-4)和散热管道(S1-5)通过固定螺栓(S1-7)、球形垫片(S1-8)连接组合成多腔构件。

[0006] 所述的功率损失块(S1-4)在120°方向有三个在同一圆心环上的窄凸台,台内有固定螺纹孔,与散热管道(S1-5)配合形成功率损失腔宽度b(S1-9)和固定封油凸台(10);功率损失块(S1-4)端面中心上有过载控制油孔、常闭锥形过载阀芯孔、压力过载弹簧挡圈(S1-13)止口孔,过载控制油孔处在散热腔内,常闭锥形过载阀芯孔内依次装入常闭锥形过载阀芯(S1-11)、压力过载弹簧(S1-12)、压力过载弹簧挡圈(S1-13),压力过载弹簧挡圈(S1-13)止口;功率损失块(S1-4)内的压力过载弹簧(S1-12)分别压在常闭锥形过载阀芯(S1-11)和压力过载弹簧挡圈(S1-13)上,常闭锥形过载阀芯(S1-11)封死过载控制油孔。

[0007] 所述的主油路应急保护块(S2)包括圆柱芯壳体(S2-1)、工字型圆柱芯(S2-2)、圆柱芯盖板(S2-3)、圆柱芯软压簧(S2-4),圆柱芯壳体(S2-1)外壳有进口主油路油口、出口回油路油口,内园为盲孔;工字型圆柱芯(S2-2)的型心和主心上有十字形控制油路通道,从圆柱芯壳体(S2-1)内园敞口端装进工字型圆柱芯(S2-2),再装圆柱芯软压簧(S2-4),盖上圆

柱芯盖板(S2-3),圆柱芯盖板(S2-3)与圆柱芯壳体(S2-1)成一体,工字型圆柱芯(S2-2)的外径与圆柱芯壳体(S2-1)的盲孔间隙配合,圆柱芯软压簧(S2-4)分别压在圆柱芯盖板(S2-3)和工字型圆柱芯(S2-2)上,推动工字型圆柱芯(S2-2)处在极端位置,即圆柱芯壳体(S2-1)的盲孔断面处,刚好将主油路进油口和主油路回油口封死;圆柱芯盖板(S2-3)端面的中心线上有应急保护块控制油孔、钢球孔、球面中心带有控制孔的挡圈孔,钢球孔先装钢球硬压簧(S2-3-1),再装钢球(S2-3-2),盖上球面中心带控制孔的挡圈(S2-3-3),该挡圈固定在圆柱芯盖板(S2-3)上;钢球硬压簧(S2-3-1)推动钢球处在极端位置,将球面中心带有控制孔的挡圈孔封死。

[0008] 有益效果:其恒功率制热的方法特征是:油液按一定的压力P在规定的时间内流到左端功率损失块(S1-4),经功率损失腔宽度b(S1-9)、功率损失腔(S1-6)流到与散热腔1(S1-1)体积相同的油液,此过程将产生压力阻力而损失功率,损失的功率根据热功当量转换成油液热量,其热量计算函数如下:

$$\begin{cases} N_1 = P \int_{t_1}^{t_2} \frac{dV}{dt} = \frac{V}{t} P \\ P = f\left(\frac{Q}{b^3}\right) \end{cases}$$

其中,

体积V为散热腔1的体积;

t为油液刚好流进散热腔1的体积所规定的时间;

P为流经功率损失块(S1-4)所损失的压力;

Q为在规定时间内流满散热腔1所需油液;

b为制热节环腔宽度,如果b值小一个数量级,则P值增加三次方数量级;

N1为油液流进左端功率损失块(S1-4)且流满散热腔1损失的功率;

损失的功率根据热功当量形成油液的热量,该热量通过散热腔1(S1-1)对应的散热管道(S1-5)散热,而散热腔1(S1-1)原有的油液通过中间功率损失块(S1-4)同体积、同时间、同压力、同损失功率流入散热腔2(S1-2)并通过散热腔2(S1-2)对应的散热管道(S1-5)散热,散热腔2(S1-2)原有的油液通过右端功率损失块(S1-4)进入散热腔3(S1-3),以此类推,故看似系统油液只推进一个腔却带来后边所有腔内的移动,由于每个腔内的功率损失一样、产生的热量一样、散热体积一样,所以散热也一样,达到首尾温度均衡,其他的N个内保护油压均温制热装置也是如此,故整个系统保持多腔油压均温制热,由于采取并联连接当其中一个内保护油压均温制热装置(S1)出现问题时,油液均分到其他内保护油压均温制热装置(S1)上并其内保护油压均温制热装置(S1)的流量同时增加,而引起热量线性增加,故系统总热量不变;

其局部保护的方法特征是:某一内保护油压均温制热装置(S1)内的散热腔的液体不能通过功率损失腔宽度b(S1-9)而流动,即被堵塞,该散热腔的压力升高,通过过载控制油孔克服压力过载弹簧(S1-12)力推开常闭锥形过载阀芯(S1-11)打通该腔的控制油路,由从过载控制油孔留到下一个散热腔,这样一个散热腔出现问题,不会影响内保护油压均温制热

装置(S1)中的其他散热腔的工作,完成内保护油压均温制热装置(S1)的局部保护;

其系统保护的方法特征是:当有多个内保护油压均温制热装置(S1)整体出现堵塞时,整个进口主油路的压力升高,同时主油路应急保护块(S2)的主油路进口压力也升高,该压力传导于主油路应急保护块(S2)的十字形控制油路的各处,当压力足以克服钢球硬压簧(S2-3-1)力时,油液通过球面中心带控制孔的挡圈(S2-3-3)的控制油孔流到应急保护块控制油孔,再到控制油路,再到出口主油路形成通路,因而该区域压力下降,但在内保护油压均温制热装置(S1)盲孔端面处油液并没有流动,所以压力没变,形成工字型圆柱芯(S2-2)两端压力不平衡,当推力足以克服圆柱芯软压簧(S2-4)力,工字型圆柱芯(S2-2)向圆柱芯软压簧(S2-4)方向移动,于是主油路应急保护块(S2)的主油路进油口和主油路回油口接通,进口主油路的油液通过该通道流回到出口回油路形成通路,旁路了所有内保护油压均温制热装置(S1),从而抑制整个系统压力的无限制升高,也保护整个系统。

[0009] 优点:1、实现利用多腔油压的恒功率制热;2、采用并联连接使得系统总热量保持不变;3、具备局部和系统的双过载保护保证系统安全运行。

附图说明

[0010] 图1 本发明的系统装置结构图;

图2 本发明的内保护油压均温制热装置结构图;

图3 本发明的主油路应急保护块结构图。

具体实施方式

[0011] 实施例1:并联双过载保护多腔油压恒功率制热系统装置,其特征是:装置包括进口主油路、出口回油路、控制油路、内保护油压均温制热装置1-N(S1)、主油路应急保护块(S2),内保护油压均温制热装置(S1)和主油路应急保护块(S2)分别与进口主油路和出口回油路并联连接,主油路应急保护块(S2)与控制油路接通并与出口回油路连接。

[0012] 所述的内保护油压均温制热装置(S1)还包括散热腔1(S1-1)、散热腔2(S1-2)、散热腔3(S1-3)、功率损失块(S1-4)、散热管道(S1-5)、功率损失腔(S1-6)、固定螺栓(S1-7)、球形垫片(S1-8),散热管道(S1-5)内装有三个尺寸相同的功率损失块(S1-4),每个功率损失块(S1-4)和散热管道(S1-5)配合形成三个通流体积相同的功率损失腔(S1-6),两两功率损失块(S1-4)之间等距形成等体积相同的散热腔1(S1-1)、散热腔2(S1-2)、散热腔3(S1-3),功率损失块(S1-4)和散热管道(S1-5)通过固定螺栓(S1-7)、球形垫片(S1-8)连接组合成多腔构件。

[0013] 所述的功率损失块(S1-4)在120°方向有三个在同一圆心环上的窄凸台,台内有固定螺纹孔,与散热管道(S1-5)配合形成功率损失腔宽度b(S1-9)和固定封油凸台(10);功率损失块(S1-4)端面中心上有过载控制油孔、常闭锥形过载阀芯孔、压力过载弹簧挡圈(S1-13)止口孔,过载控制油孔处在散热腔内,常闭锥形过载阀芯孔内依次装入常闭锥形过载阀芯(S1-11)、压力过载弹簧压力过载弹簧(S1-12)、压力过载弹簧挡圈(S1-13),压力过载弹簧挡圈(S1-13)止口;功率损失块(S1-4)内的压力过载弹簧(S1-12)分别压在常闭锥形过载阀芯(S1-11)和压力过载弹簧挡圈(S1-13)上,常闭锥形过载阀芯(S1-11)封死过载控制油孔。

[0014] 所述的主油路应急保护块(S2)还包括圆柱芯壳体(S2-1)、工字型圆柱芯(S2-2)、圆柱芯盖板(S2-3)、圆柱芯软压簧(S2-4),圆柱芯壳体(S2-1)外壳有进口主油路油口、出口回油路油口,内园为盲孔;工字型圆柱芯(S2-2)的型心和主心上有十字形控制油路通道,从圆柱芯壳体(S2-1)内园敞口端装进工字型圆柱芯(S2-2),再装圆柱芯软压簧(S2-4),盖上圆柱芯盖板(S2-3),圆柱芯盖板(S2-3)与圆柱芯壳体(S2-1)成一体,工字型圆柱芯(S2-2)的外径与圆柱芯壳体(S2-1)的盲孔间隙配合,圆柱芯软压簧(S2-4)分别压在圆柱芯盖板(S2-3)和工字型圆柱芯(S2-2)上,推动工字型圆柱芯(S2-2)处在极端位置,即圆柱芯壳体(S2-1)的盲孔断面处,刚好将主油路进油口和主油路回油口封死;圆柱芯盖板(S2-3)端面的中心线上有应急保护块控制油孔、钢球孔、球面中心带有控制孔的挡圈孔,钢球孔先装钢球硬压簧(S2-3-1),再装钢球(S2-3-2),盖上球面中心带控制孔的挡圈(S2-3-3),该挡圈固定在圆柱芯盖板(S2-3)上;钢球硬压簧(S2-3-1)推动钢球处在极端位置,将球面中心带有控制孔的挡圈孔封死。

[0015] 工作原理:其恒功率制热特征是,油液按一定的压力在规定的时间内流到功率损失块(S1-4),经功率损失腔宽度 b (S1-9)、功率损失腔(S1-6)流到与散热腔1(S1-1)体积相同的油液,此过程将产生压力阻力而损失功率,损失的功率根据热功当量转换成油液热量。该油液热量通过散热腔1(S1-1)对应的散热管道(S1-5)散热,而散热腔1(S1-1)原有的油液通过中间发热节环块(S1-4)同体积、同时间、同压力、同损失功率流入散热腔2(S1-2)并通过散热腔2(S1-2)对应的散热管道(S1-5)散热,散热腔2(S1-2)原有的油液通过右端功率损失块(S1-4)进入散热腔3(S1-3),以此类推,故看似系统油液只推进一个腔却带来后边所有腔内的移动,由于每个腔内的功率损失一样、产生的热量一样、散热体积一样,所以散热也一样,达到首尾温度均衡,其他 N 个内保护油压均温制热装置(S1)也是如此,故整个系统保持多腔油压均温制热;由于采取并联连接,当其中一个内保护油压均温制热装置(S1)出现问题时,油液均分到其他内保护油压均温制热装置(S1)上并其内保护油压均温制热装置(S1)的流量同时增加,而引起热量线性增加,故系统总热量不变;

其局部保护特征是,某一内保护油压均温制热装置(S1)内的散热腔的液体不能通过功率损失腔宽度 b (S1-9)而流动,即被堵塞,该散热腔的压力升高,通过过载控制油孔克服压力过载弹簧(S1-12)力推开常闭锥形过载阀芯(S1-11)打通该腔的控制油路,由从过载控制油孔流到下一个散热腔,这样一个散热腔出现问题,不会影响内保护油压均温制热装置(S1)中的其他散热腔的工作,完成内保护油压均温制热装置(S1)的局部保护;

其系统保护特征是,当有多个内保护油压均温制热装置(S1)整体出现堵塞时,整个进口主油路的压力升高,同时主油路应急保护块(S2)的主油路进口压力也升高,该压力传导于主油路应急保护块(S2)的十字形控制油路的各处,当压力足以克服钢球硬压簧(S2-3-1)力时,油液通过球面中心带控制孔的挡圈(S2-3-3)的控制油孔流到应急保护块控制油孔,再到控制油路,再到出口主油路形成通路,因而该区域压力下降,但在内保护油压均温制热装置(S1)盲孔端面处油液并没有流动,所以压力没变,形成工字型圆柱芯(S2-2)两端压力不平衡,当推力足以克服圆柱芯软压簧(S2-4)力,工字型圆柱芯(S2-2)向圆柱芯软压簧(S2-4)方向移动,于是主油路应急保护块(S2)的主油路进油口和主油路回油口接通,进口主油路的油液通过该通道流回到出口回油路形成通路,旁路了所有内保护油压均温制热装置(S1),从而抑制整个系统压力的无限制升高,也保护整个系统。

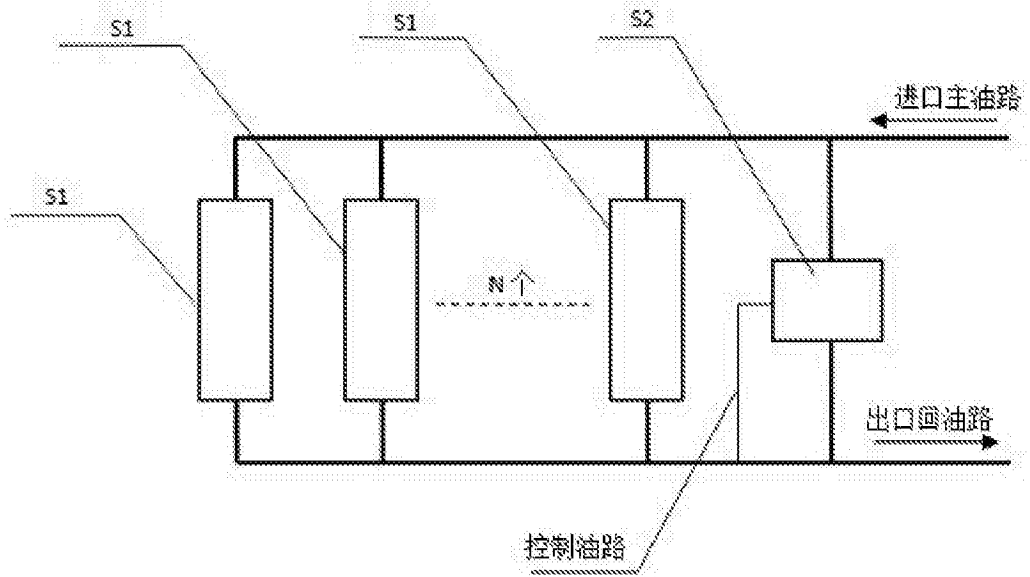


图1

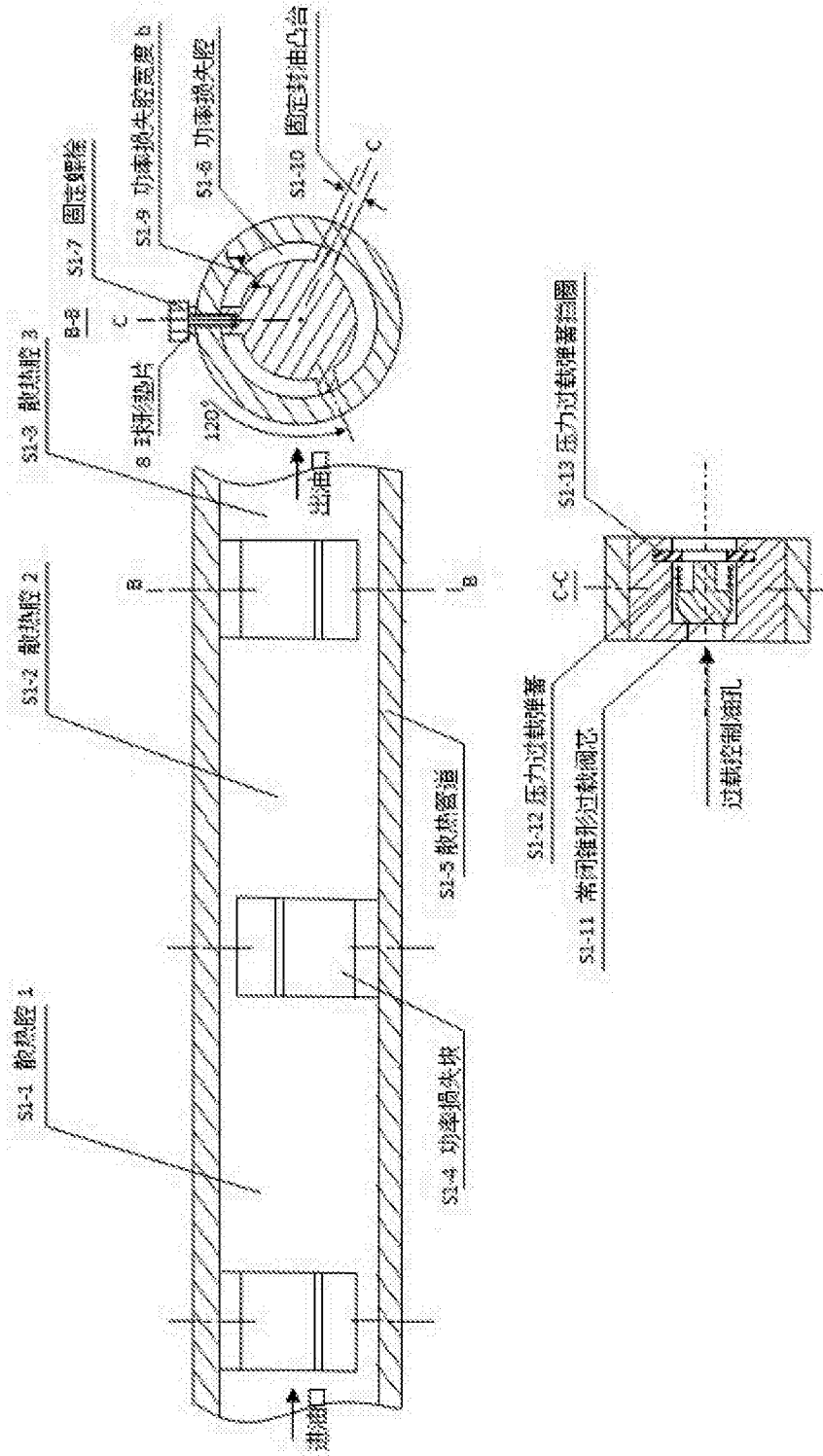


图2

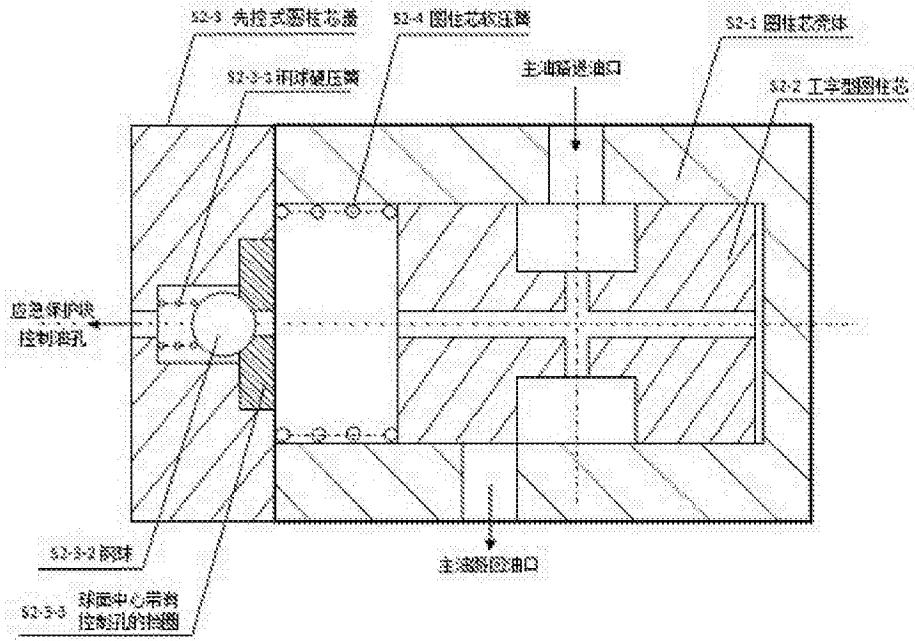


图3