



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112797043 B

(45) 授权公告日 2023.06.02

(21) 申请号 202110136096.4

F15B 13/06 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.01

B66C 23/693 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112797043 A

(56) 对比文件

CN 103896155 A, 2014.07.02

CN 109973463 A, 2019.07.05

(43) 申请公布日 2021.05.14

审查员 许利星

(73) 专利权人 徐州徐工随车起重机有限公司

地址 221004 江苏省徐州市徐州经济技术
开发区驮蓝山路55号

(72) 发明人 商晓恒 蔡力 张建 孙文涛

赵得智 任路遥

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限

公司 32224

专利代理师 侯成兵

(51) Int. Cl.

F15B 11/20 (2006.01)

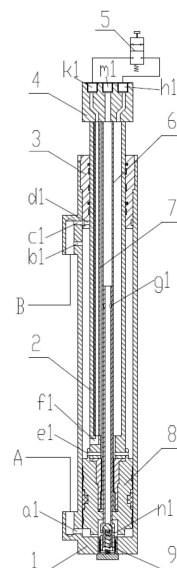
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种顺序伸缩油缸、多缸顺序伸缩机构及起
重机

(57) 摘要

本发明公开了一种顺序伸缩油缸、多缸顺序伸缩机构及起重机,包括缸筒,缸筒内底端设置有活塞,缸筒内顶端设置有导向套,活塞上连接缸杆,缸杆的顶端连接有一杆头,导向套套接在缸杆的外周侧;缸筒内设置有带有油口的第一芯管;缸筒一侧设置有三个油口,一个油口连通缸筒有杆腔,一个油口连通缸筒无杆腔,一个油口连通导向套上油口;缸杆内设置有第二芯管、第三芯管,与杆头上的两个油道连通,第二芯管套接在第一芯管的外周侧,第三芯管通过缸杆上的油口与缸筒有杆腔连通;缸杆上设有一油口连通缸筒有杆腔和缸杆内腔;杆头设有油道连通缸杆内腔,杆头设有行程阀。解决了通过顺序阀实现顺序伸缩带来的压力损失大、发热快、顺序性不稳定的问题。



1. 一种顺序伸缩油缸, 其特征在于, 包括缸筒, 所述缸筒内的底端设置有活塞, 所述缸筒内的顶端设置有带有油口的导向套, 所述活塞上连接有延伸至所述缸筒外的缸杆, 所述缸杆的顶端连接有一杆头, 所述导向套活动套接在所述缸杆的外周侧;

所述缸筒内固定设置有第一芯管, 所述第一芯管上还设有油口, 使得油缸在全伸状态时, 所述缸筒无杆腔与第一芯管内腔连通;

所述缸筒的一侧设有三个油口, 一个油口连通所述缸筒的有杆腔, 一个油口连通所述缸筒的无杆腔, 一个油口连通所述导向套上的油口;

所述缸杆内设置有第二芯管、第三芯管, 分别一一对应与所述杆头上的两个油道连通, 其中所述第二芯管活动套接在所述第一芯管的外周侧, 所述第三芯管通过所述缸杆上的油口与所述缸筒有杆腔连通;

所述缸杆上还设有一油口连通所述缸筒有杆腔和所述缸杆内腔;

所述杆头还设有一油道连通所述缸杆内腔, 所述杆头设有一行程阀控制该油道与所述杆头上对应于第三芯管的油道的通断;

所述第一芯管设置有控制管内外油液流动方向的控制阀;

所述控制阀选用单向阀;

所述缸筒的外侧设置有流道, 所述流道连通所述缸筒有杆腔的油口, 及所述导向套的油口。

2. 一种基于权利要求1所述的顺序伸缩油缸的多缸顺序伸缩机构, 其特征在于, 包括第一顺序伸缩油缸、第二顺序伸缩油缸、普通油缸;

所述第一顺序伸缩油缸的杆头上对应连通所述第二芯管的流道, 与所述第二顺序伸缩油缸上连通所述缸筒的无杆腔的油口连通;

所述第一顺序伸缩油缸的杆头上对应连通所述第三芯管的流道, 与所述第二顺序伸缩油缸的缸筒的一侧的两个油口连通, 其中一个油口连通所述缸筒的有杆腔, 一个油口连通所述导向套上的油口;

所述第二顺序伸缩油缸的杆头连接有一用于控制所述第一顺序伸缩油缸的行程阀通断的触碰件;

所述第一顺序伸缩油缸的杆头与所述第二顺序伸缩油缸的缸筒通过连接件相连;

所述第二顺序伸缩油缸的杆头上对应连通所述第二芯管的流道, 与所述普通油缸上连通缸筒的无杆腔的油口连通;

所述第二顺序伸缩油缸的杆头上对应连通所述第三芯管的流道, 与所述普通油缸上连通缸筒的有杆腔的油口连通;

所述普通油缸的杆头连接有一用于控制所述第二顺序伸缩油缸的行程阀通断的触碰件;

所述第二顺序伸缩油缸的杆头与所述普通油缸的缸筒通过连接件相连。

3. 根据权利要求2所述的一种多缸顺序伸缩机构, 其特征在于, 所述普通油缸包括缸筒, 所述缸筒内的底端设置有活塞, 所述缸筒内的顶端设置有导向套, 所述活塞上连接有延伸至所述缸筒外的缸杆, 所述缸杆的顶端连接有一杆头, 所述导向套活动套接在所述缸杆的外周侧;

所述缸筒的一侧设有两个油口, 一个油口连通所述缸筒的有杆腔, 一个油口连通所

述缸筒的无杆腔。

4. 一种起重机,其特征在于,包括权利要求2或3所述的多缸顺序伸缩机构。

一种顺序伸缩油缸、多缸顺序伸缩机构及起重机

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,尤其涉及一种顺序伸缩油缸、多缸顺序伸缩机构及起重机。

背景技术

[0002] 目前,起重机的吊臂伸缩方式多为同步伸缩(直臂起重机)或只能顺序伸出不能顺序回收(折臂起重机)两种类型。但随着起重机产业的发展壮大,吊臂节数越来越多,带载伸缩要求不断提高,上述两种伸缩方式已不能满足市场需要。随着市场发展、技术进步,完全的顺序伸缩逐渐成为多节臂起重机的主流方式,目前国内的顺序伸缩系统多依靠顺序阀来实现,但随着臂体节数增加,利用顺序阀实现顺序伸缩就越来越困难,因顺序阀数量较多,导致系统压力过高,顺序性很不可靠。此外利用顺序阀的方式调试时间长,效率低。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种顺序伸缩油缸、多缸顺序伸缩机构及起重机,通过控制油缸油口的通断来实现可靠的顺序伸缩,解决了现阶段通过顺序阀实现顺序伸缩带来的压力损失大、发热快、顺序性不稳定的问题。

[0004] 本发明为实现上述发明目的采用如下技术方案:

[0005] 本发明提供了一种顺序伸缩油缸,包括缸筒,所述缸筒内的底端设置有活塞,所述缸筒内的顶端设置有带有油口的导向套,所述活塞上连接有延伸至所述缸筒外的缸杆,所述缸杆的顶端连接有一杆头,所述导向套活动套接在所述缸杆的外周侧;

[0006] 所述缸筒内固定设置有第一芯管,所述第一芯管上还设有油口,使得油缸在全伸时,所述缸筒无杆腔与第一芯管内腔连通;

[0007] 所述缸筒的一侧设有三个油口,一个油口连通所述缸筒的有杆腔,一个油口连通所述缸筒的无杆腔,一个油口连通所述导向套上的油口;

[0008] 所述缸杆内设置有第二芯管、第三芯管,分别一一对应与所述杆头上的两个油道连通,其中所述第二芯管活动套接在所述第一芯管的外周侧,所述第三芯管通过所述缸杆上的油口与所述缸筒有杆腔连通;

[0009] 所述缸杆上还设有一油口连通所述缸筒有杆腔和所述缸杆内腔;

[0010] 所述杆头还设有一油道连通所述缸杆内腔,所述杆头设有一行程阀控制该油道与所述杆头上对应于第三芯管的油道的通断。

[0011] 进一步地,所述第一芯管设置有控制管内外油液流动方向的控制阀。

[0012] 进一步地,所述控制阀选用单向阀。

[0013] 进一步地,所述缸筒的外侧设置有流道,所述流道连通所述缸筒有杆腔的油口,及所述导向套的油口。

[0014] 本发明提供了一种多缸顺序伸缩机构,包括第一顺序伸缩油缸、第二顺序伸缩油缸、普通油缸;

[0015] 所述第一顺序伸缩油缸的杆头上对应连通所述第二芯管的流道,与所述第二顺序伸缩油缸上连通所述缸筒的无杆腔的油口连通;

[0016] 所述第一顺序伸缩油缸的杆头上对应连通所述第三芯管的流道,与所述第二顺序伸缩油缸的缸筒的一侧的两个油口连通,其中一个油口连通所述缸筒的有杆腔,一个油口连通所述导向套上的油口;

[0017] 所述第二顺序伸缩油缸的杆头连接有一用于控制所述第一顺序伸缩油缸的行程阀通断的触碰件;

[0018] 所述第一顺序伸缩油缸的杆头与所述第二顺序伸缩油缸的缸筒通过连接件相连;

[0019] 所述第二顺序伸缩油缸的杆头上对应连通所述第二芯管的流道,与所述普通油缸上连通缸筒的无杆腔的油口连通;

[0020] 所述第二顺序伸缩油缸的杆头上对应连通所述第三芯管的流道,与所述普通油缸上连通缸筒的有杆腔的油口连通;

[0021] 所述普通油缸的杆头连接有一用于控制所述第二顺序伸缩油缸的行程阀通断的触碰件;

[0022] 所述第二顺序伸缩油缸的杆头与所述普通油缸的缸筒通过连接件相连。

[0023] 进一步地,所述普通油缸包括缸筒,所述缸筒内的底端设置有活塞,所述缸筒内的顶端设置有导向套,所述活塞上连接有延伸至所述缸筒外的缸杆,所述缸杆的顶端连接有一杆头,所述导向套活动套接在所述缸杆的外周侧;

[0024] 所述缸筒的一侧设置有两个油口,一个油口连通所述缸筒的有杆腔,一个油口连通所述缸筒的无杆腔。

[0025] 本发明提供了一种起重机,包括前述的多缸顺序伸缩机构。

[0026] 本发明的有益效果:

[0027] 本发明提供了一种顺序伸缩油缸,通过缸筒芯管上的油口控制油缸的顺序伸出,通过缸筒油口及缸杆芯管、行程阀控制油缸的顺序回收,加工难度小,可靠性高;

[0028] 本发明还提供了一种多缸顺序伸缩机构及起重机,通过控制油缸油路的通断实现多缸的顺序伸缩,顺序伸缩的可靠性高,不需要顺序阀,压力损失小,减少系统发热,同时调试更便捷,提高了调试效率。

附图说明

[0029] 图1为根据本发明实施例提供的一种顺序伸缩油缸的结构示意图;

[0030] 图2为根据本发明实施例提供的一种三缸顺序伸缩机构全收状态示意图;

[0031] 图3为根据本发明实施例提供的一种三缸顺序伸缩机构全伸状态示意图。

具体实施方式

[0032] 参照图1,本发明提供了一种顺序伸缩油缸,包括缸筒1,缸杆2,导向套3,杆头4,行程阀5,第二芯管6,第三芯管7,活塞8,第一芯管9。第一芯管9固定在缸筒1上,第一芯管9上设有单向阀,允许第一芯管9内油液通过油口n1向管外单向流通,第一芯管9上还设有油口g1。缸筒1上设计有3个油口,a1、b1和c1,油口a1与无杆腔相通,b1与有杆腔相通,c1与导向套3上油口d1相通。缸杆2内设有第二芯管6和第三芯管7,缸杆上设有油口e1和油口f1,油口

e1与油缸有杆腔和缸杆2的内腔相通,油口f1连通有杆腔与第三芯管7的内腔。第二芯管6套在第一芯管9外,并与杆头4上的油口m1相通。杆头4上还设有油口h1与缸杆2的内腔相通,油口k1与第三芯管7的内腔相通。杆头4上设计有行程阀5,行程阀5用于控制油口h1与油口k1的通断,行程阀5在自由状态时,油口h1和油口k1断开,行程阀在被压紧时,油口h1和油口k1相通。油缸从全收缩状态开始运动时,油液从A口,经a1口进入无杆腔,推动活塞8移动,有杆腔油液经b1口,从流道B口流出。当油口b1会被活塞8堵死时,这时缸杆2上的油口f1与导向套3上的油口d1连通,有杆腔的油液依次经缸杆2上的油口e1、缸杆2的内腔、杆头4上油口的h1、行程阀5、杆头4上油口的k1、第三芯管7、缸杆2上的油口f1、导向套3上的油口d1、油口c1,从流道B口流出,接着,第一芯管9上的油口g1从活塞8中露出,油液才能通过油口g1进入第一芯管9的内腔,进而流入下一油缸。

[0033] 参照图2、图3,本发明还公开了一种多缸顺序伸缩机构,该机构由本发明公开的顺序伸缩油缸和普通油缸构成,最后一个油缸为普通油缸,其余油缸为顺序伸缩油缸。

[0034] 这里以三个油缸构成的顺序伸缩机构为实例进一步描述顺序伸缩过程,其中前两个油缸为顺序伸缩油缸,第三个油缸为普通油缸。第二顺序伸缩油缸缸筒与第一顺序伸缩油缸缸杆相对固定,普通油缸缸筒与第二顺序伸缩油缸缸杆相对固定。以全伸缩状态为起始位置,这时第一顺序伸缩油缸的行程阀5和第二顺序伸缩油缸的行程阀14处于被压紧状态,因此油口h1和油口k1相通,油口h2和油口k2相通。

[0035] 顺序伸的过程如下:

[0036] 第一顺序伸缩油缸伸出:油液从第一顺序伸缩油缸A口,经a1口进入无杆腔,此时,因第一芯管9上单向阀的作用,油液无法流入第一芯管9内腔,进而无法进入第二顺序伸缩油缸的无杆腔。油液只能推动第一顺序伸缩油缸活塞8移动,有杆腔油液通过油口b1或c1,从流道B口流出,当活塞8堵死油口b1时,第一芯管9上的油口g1从活塞8中露出,油液才能通过油口g1进入第一芯管9的内腔,经第二芯管6、杆头4上油口m1、第二顺序伸缩油缸缸筒10上的油口a2进入第二顺序伸缩油缸的无杆腔,这时第一顺序伸缩油缸的缸杆2已基本完全伸出。

[0037] 第二顺序伸缩油缸伸出:油液从第二顺序伸缩油缸a2口进入无杆腔,此时,因芯管18上单向阀的作用,油液无法流入芯管18内腔,进而无法进入普通油缸的无杆腔。油液只能推动第二顺序伸缩油缸活塞17移动,第二顺序伸缩油缸有杆腔油液通过油口b2或c2,依次经油口k1、第三芯管7、油口d1、油口c1,从流道B口流出,当活塞17堵死油口b2时,芯管18上的油口g2从活塞17中露出,油液才能通过油口g2进入芯管18的内腔,经芯管15、杆头13上油口m2、普通油缸缸筒19上的油口a3进入普通油缸的无杆腔,这时第二顺序伸缩油缸的缸杆11已基本完全伸出。在第二顺序伸缩油缸伸出的同时,第一顺序伸缩油缸上的行程阀5关闭。

[0038] 普通油缸伸出:油液从普通油缸a3口进入无杆腔,油液推动普通油缸活塞23移动,普通油缸有杆腔油液通过油口b3,依次经油口k2、芯管16、油口d2、油口c2、油口k1、第三芯管7、油口d1、油口c1,从流道B口流出,直至缸杆20完全伸出。在普通油缸伸出的同时,第二顺序伸缩油缸上的行程阀5关闭。

[0039] 顺序缩的过程如下:

[0040] 普通油缸回缩:油液从第一顺序伸缩油缸流道B口流入,此时油口b1被活塞8堵死,

油液无法从b1口流入第一顺序伸缩油缸的有杆腔,同时,行程阀5处于断开状态,油口k1与油口h1不通,因此油液只能经油口c1、油口d1、油口f1、第三芯管7、油口k1进入第二顺序伸缩油缸,此时油口b2被活塞17堵死,油液无法从b2口流入第二顺序伸缩油缸的有杆腔,同时,行程阀14处于断开状态,油口k2与油口h2不通,因此油液只能经油口c2、油口d2、油口f2、芯管16、油口k2进入普通油缸,进而油液通过油口b3进入普通油缸的有杆腔,油液推动活塞23移动,普通油缸无杆腔油液依次经油口a3、油口m2、芯管15、芯管18上油口g2、油口a2、油口m1、第二芯管6、第一芯管9上油口g1、油口a1,从A口流出,直至普通油缸的缸杆20完全缩回,这时第二顺序伸缩油缸上的行程阀14,被压紧开启。

[0041] 第二顺序伸缩油缸回缩:普通油缸回缩后,第二顺序伸缩油缸上的行程阀14,被压紧开启,油口h2与油口k2连通,这时油液从油口c2进入、经油口d2、油口f2、芯管16、油口k2、行程阀14、油口h2、缸杆11的内腔、油口e2,流入第二顺序伸缩油缸的有杆腔,推动活塞17移动,随着活塞17移动,油口d2逐渐被缸杆11堵死,油口b2,逐渐打开,此时油液直接从油口b2进入有杆腔。第二顺序伸缩油缸无杆腔油液依次经油口a2、油口m1、第二芯管6、第一芯管9上油口g1、油口a1,从A口流出,直至第二顺序伸缩油缸的缸杆11完全缩回,这时第一顺序伸缩油缸上的行程阀5,被压紧开启。

[0042] 第一顺序伸缩油缸回缩:第二顺序伸缩油缸回缩后,第一顺序伸缩油缸上的行程阀5,被压紧开启,油口h1与油口k1连通,这时油液从油口c1进入、经油口d1、油口f1、第三芯管7、油口k1、行程阀5、油口h1、缸杆2的内腔、油口e1,流入第一顺序伸缩油缸的有杆腔,推动活塞8移动,随着活塞8移动,油口d1逐渐被缸杆2堵死,油口b1,逐渐打开,此时油液直接从油口b1进入有杆腔。第一顺序伸缩油缸无杆腔油液经油口a1,从A口流出,直至第一顺序伸缩油缸的缸杆2完全缩回。

[0043] 所述的顺序伸缩油缸,其与缸杆固定的芯管上还设计有单向阀,允许芯管内腔的油液向管外单向流通,其目的可以保证伸缩机构在任意状态时均可回收,而无需先将油缸全伸出后,再进行回收。

[0044] 这里假定在因特殊原因三个油缸均处于伸出一半的状态,此时,第一芯管9上的油口g1与第一顺序伸缩油缸无杆腔未连通,芯管18上的油口g2与第二顺序伸缩油缸无杆腔未连通,若第一芯管9和芯管18上未设计单向阀,则此时第二顺序伸缩油缸和普通油缸因无杆腔油液无法流出而不能回收。而本发明设计了单向阀,油液可以通过第一芯管9上单向阀从油口n1第一顺序伸缩油缸无杆腔、通过芯管18上单向阀从油口n2第二顺序伸缩油缸无杆腔。

[0045] 以上对本发明的较佳实施进行了具体说明,当然,本发明还可以采用与上述实施方式不同的形式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下所作的等同的变换或相应的改动,都应该属于本发明的保护范围内。

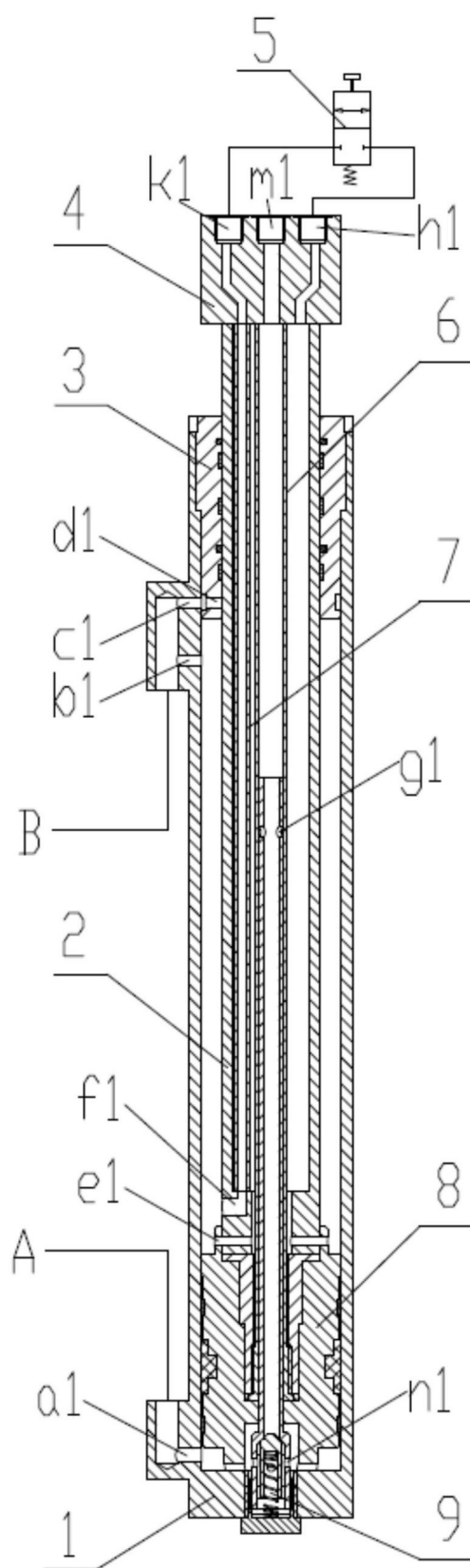


图1

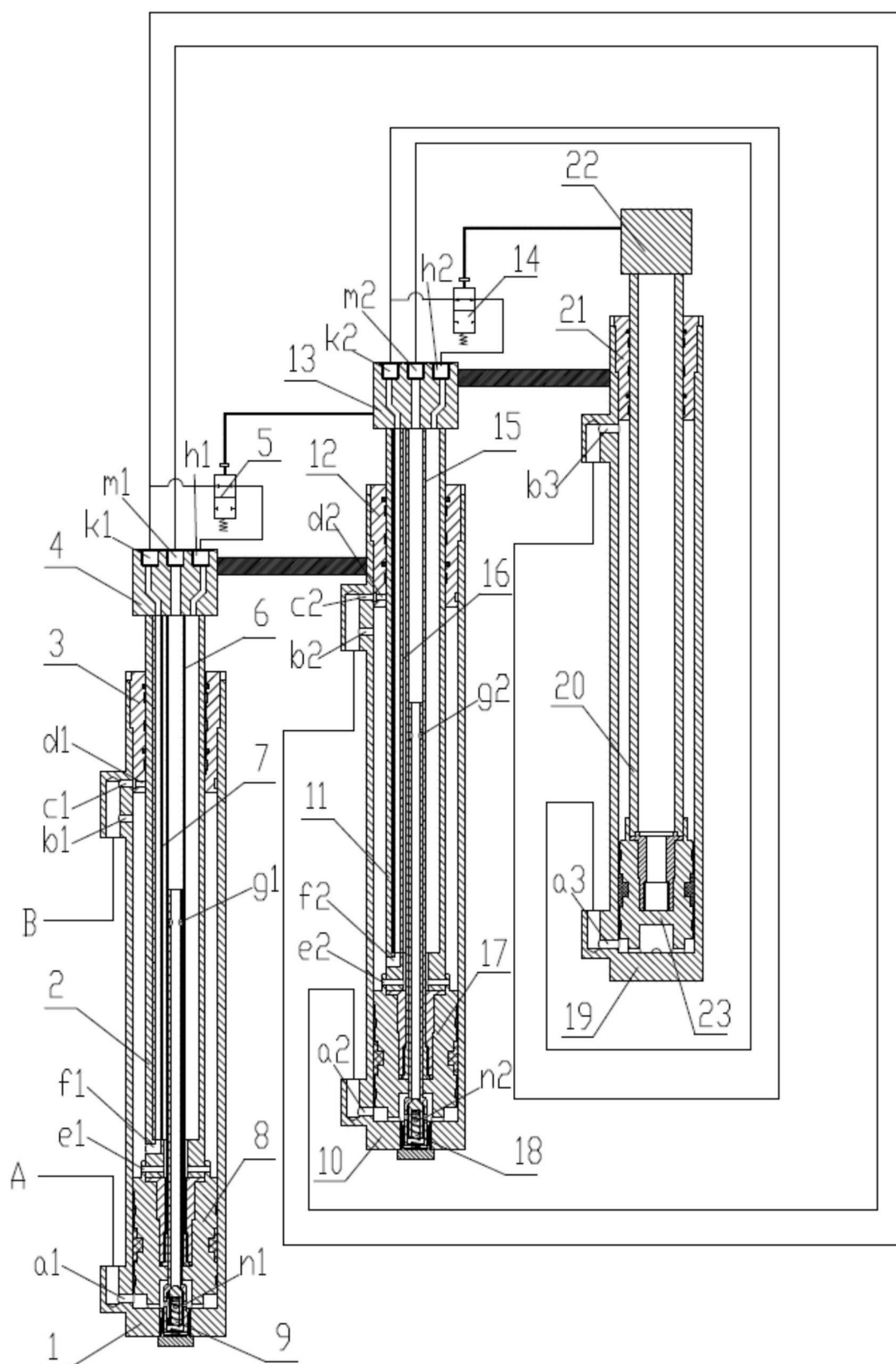


图2

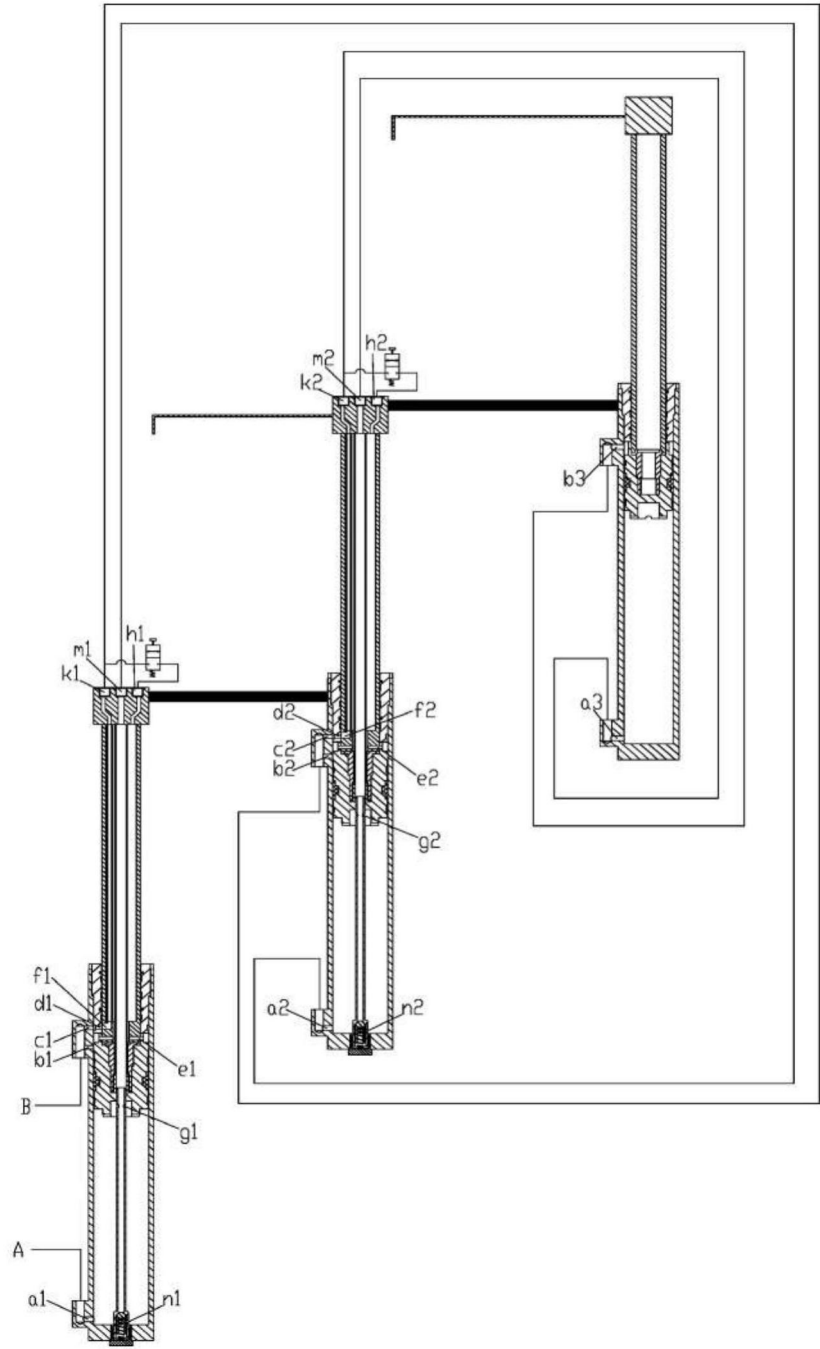


图3