



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110345112 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 12

(21) 申请号 201910740400.9

F15B 13/02 (2006.01)

(22) 申请日 2019.08.12

F15B 15/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110345112 A

(56) 对比文件

CN 103982474 A, 2014.08.13

CN 203272272 U, 2013.11.06

FR 2893372 A1, 2007.05.18

JP H0914208 A, 1997.01.14

(43) 申请公布日 2019.10.18

(73) 专利权人 广东众进高新科技有限公司

地址 516000 广东省惠州市仲恺高新区陈江街道新华大道6号厂房23#101、25#101、25#201

审查员 高思洋

(72) 发明人 孙飏

(74) 专利代理机构 深圳市中联专利代理有限公司 44274

专利代理师 李俊

(51) Int. Cl.

F15B 3/00 (2006.01)

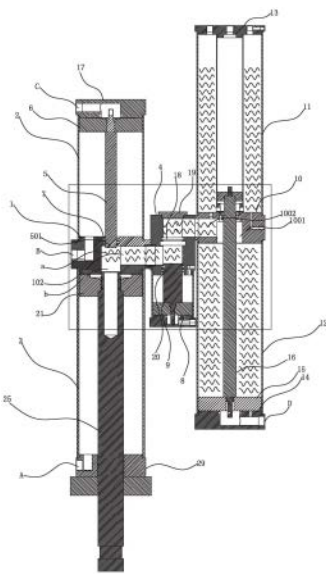
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种高速及油气隔离的气液增压缸

(57) 摘要

本发明提供了一种高速及油气隔离的气液增压缸，包括油气隔离缸，中端盖，金属筒，增压缸；设于中端盖内的轴向通孔、横向孔、连接块、通油孔；设于金属筒内的加压杆，加压活塞；所述轴向通孔由大径段及小径段组成，在小径段内设有密封圈，所述大径段的内径大于加压段的直径；在通油孔内设有第一密封圈；还包括动力件，设于动力件上的阀杆，所述阀杆的自由端部位于通油孔内，阀杆在伸出过程中与第一密封圈相结合，用于关断通油孔；阀杆缩回时，通油孔导通。同现有技术相比，本发明缩短了整个增压、泄压周期，在单位时间内可以完成更多工件的压制，进而提高了生产效率；增加油旁路结构，可以控制增压活塞的移动速度及状态，从而满足不同的工艺要求。



1. 一种高速及油气隔离的气液增压缸,包括油气隔离缸,中端盖,与中端盖一端相连接的金属筒,与中端盖另一端相连接的增压缸;设于中端盖内的轴向通孔及与轴向通孔连通的横向孔,轴向通孔与增压缸连通;设于油气隔离缸与中端盖之间的连接块,设于连接块内用于将油气隔离缸与横向孔连通的通油孔;设于金属筒内可相对金属筒轴向移动的加压杆,设于加压杆一端的加压活塞,设于加压杆另一端且与加压杆一体成型的加压段,所述加压段可沿轴向通孔移动;其特征在于,所述轴向通孔由大径段及小径段组成,在小径段内沿其径向设有与小径段内壁相连接的密封圈,所述大径段的内径大于加压段的直径;在通油孔内沿其径向设有与通油孔内壁相连接的第一密封圈;还包括动力件,设于动力件上的阀杆,所述阀杆的自由端部位于通油孔内,且动力件可驱动阀杆相对通油孔伸缩,阀杆在伸出过程中,其自由端部穿过第一密封圈,第一密封圈内壁与阀杆自由端部外壁相贴合,用于关断通油孔;阀杆缩回时,阀杆的自由端部与第一密封圈脱离,通油孔导通;在静止状态,加压杆上的加压段位于小径段内,密封圈与加压段外壁相贴合;

所述横向孔与轴向通孔的大径段连通;

所述通油孔由纵向油孔、上横孔及下横孔组成,所述上横孔一端与纵向油孔连通,另一端与油气隔离缸连通;所述下横孔一端与纵向油孔连通,另一端与横向孔连通;

在连接块内还设有油旁路结构,所述油旁路结构包括旁路纵向孔、旁路上横孔及旁路下横孔;所述旁路纵向孔与纵向油孔平行;旁路上横孔一端与旁路纵向孔连通,另一端与纵向油孔连通;旁路下横孔一端与旁路纵向孔连通,另一端与纵向油孔连通;旁路上横孔在纵向油孔内壁上的开口与旁路下横孔在纵向油孔内壁上的开口分别位于第一密封圈的两侧;阀杆与纵向油孔内壁之间有空隙;

还进一步包括旁路动力件,设于旁路动力件上的旁路阀杆;沿旁路纵向孔径向设有与旁路纵向孔内壁相连接的第三密封圈;所述旁路阀杆的自由端部位于旁路纵向孔内,且旁路动力件可驱动旁路阀杆相对旁路纵向孔伸缩,旁路阀杆在伸出过程中,其自由端部穿过第三密封圈,第三密封圈内壁与旁路阀杆自由端部外壁相贴合,用于关断旁路纵向孔;旁路阀杆缩回时,旁路阀杆的自由端部与第三密封圈脱离,旁路纵向孔导通。

2. 如权利要求1所述的一种高速及油气隔离的气液增压缸,其特征在于,动力件为气缸,其与连接块固定连接;第一密封圈设于纵向油孔内,阀杆的自由端部可相对纵向油孔轴向移动,且动力件驱动阀杆伸出时,阀杆的自由端部穿过第一密封圈,第一密封圈内壁与阀杆自由端部外壁相贴合,纵向油孔被关断;阀杆缩回时,阀杆的自由端部与第一密封圈脱离,纵向油孔导通。

3. 如权利要求2所述的一种高速及油气隔离的气液增压缸,其特征在于,所述纵向油孔的一端设有与连接块固定连接的纵向油孔端盖,另一端部为阀杆自由端部的进入端,在进入端部内沿径向至少设有一个与纵向油孔内壁相连接的第二密封圈,在静止状态,阀杆的自由端部位于进入端部内,阀杆的自由端部与第二密封圈内壁相贴合。

4. 如权利要求1所述的一种高速及油气隔离的气液增压缸,其特征在于,所述旁路动力件为气缸,其与连接块固定连接。

一种高速及油气隔离的气液增压缸

技术领域

[0001] 本发明涉及增压缸技术领域,具体是指一种采用油气隔离缸的高速气液增压缸。

背景技术

[0002] 增压缸作为一种机械设备上的加压装置,用于压制工件,得到广泛运用;现有增压缸通常包括,提供液压油的低压缸体,用于设置加压杆和加压活塞的金属筒,用于增压的增压缸,设于增压缸内的增压活塞,与增压活塞其中一表面垂直连接的增压活塞杆,用于将金属筒与增压缸相连接在一起的中端盖,所述中端盖内设有轴向通孔及与轴向通孔连通的横向孔,设于低压缸体与中端盖之间的连接块,连接块内设有用于将低压缸体与横向孔连通的通油孔,横向孔在轴向通孔内壁上有开口,轴向通孔可分为三段,分别为容纳加压杆上的加压段的起始段,设有横向孔开口的中间段,以及增压段,所述起始段、中间段及增压段内径相同,在起始段及增压段内均设有径向密封圈,加压段与轴向通孔之间的间隙可忽略,在静止状态,也就是非工作状态,加压段位于起始段内且密封圈与加压段外壁紧密贴合;工作时,来自低压缸体的液压油在气体压力作用下,依次通过通油孔、横向孔、轴向通孔的中间段、增压段后进入增压缸内,液压油与增压活塞另一表面相接触并挤压增压活塞,同样是在气体压力的作用下,推动增压活塞快速移动,进而推动加压杆上的加压段沿着轴向通孔向前行进,加压段进入增压段内且穿过增压段内的密封圈后,增压缸与横向孔之间被完全隔离,此时,因为液压油不可压缩,加压段继续行进时,即可推动增压活塞及增压活塞杆快速行进,增压活塞杆快速完成工件的压制;然后,开始泄压过程,同样在空气压力的作用下,增压活塞向初始位置行进,直至加压杆的加压段与轴向通孔的增压段完全脱离,增压活塞在空气压力的作用下复位,同时推动增压缸内的液压油依次经过增压段、横向孔及通油孔回到低压缸体。从上述结构及工作原理描述可以看出,现有增压缸虽然可以完成工件压制,但增压行程较长,也就是加压杆的加压段必须穿过增压段后才能实现增压操作,同样,泄压行程也较长,即加压段必须与增压段完全脱离,增压缸内的液压油才能回到低压缸体,泄压过程增压活塞与增压活塞不能同步运动,因此现有结构必然会降低增压缸的工作效率,在单位时间内,加工工件较少。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足之处,本发明目的在于提供一种高效的高速及油气隔离的气液增压缸。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:一种高速及油气隔离的气液增压缸,包括油气隔离缸,中端盖,与中端盖一端相连接的金属筒,与中端盖另一端相连接的增压缸;设于中端盖内的轴向通孔及与轴向通孔连通的横向孔,轴向通孔与增压缸连通;设于油气隔离缸与中端盖之间的连接块,设于连接块内用于将油气隔离缸与横向孔连通的通油孔;设于金属筒内可相对金属筒轴向移动的加压杆,设于加压杆一端的加压活塞,设于加压杆另一端且与加压杆一体成型的加压段,所述加压段可沿轴向通孔移动;所述轴向通孔由

大径段及小径段组成,在小径段内沿其径向设有与小径段内壁相连接的密封圈,所述大径段的内径大于加压段的直径;在通油孔内沿其径向设有与通油孔内壁相连接的第一密封圈;还包括动力件,设于动力件上的阀杆,所述阀杆的自由端部位于通油孔内,且动力件可驱动阀杆相对通油孔伸缩,阀杆在伸出过程中,其自由端部穿过第一密封圈,第一密封圈内壁与阀杆自由端部外壁相贴合,用于关断通油孔;阀杆缩回时,阀杆的自由端部与第一密封圈脱离,通油孔导通;在静止状态,也就是非工作状态,加压杆上的加压段位于小径段内,密封圈与加压段外壁相贴合,金属筒和增压缸被隔开;阀杆的自由端部与第一密封圈内壁贴合,通油孔被关断,油气隔离缸与中端盖隔离。工作时,增压过程,阀杆缩回,阀杆的自由端部与第一密封圈脱离,通油孔导通,油气隔离缸内的液压油经由通油孔、横向孔及轴向通孔的大径段进入增压缸内并与增压活塞其中一表面接触,当进入增压缸内的液压油推动增压活塞到达设定位置后,例如,与增压活塞固定连接的增压活塞杆上压制工件的一端与工件接触时,即视为达到设定位置,阀杆伸出,阀杆的自由端部与第一密封圈内壁贴合,通油孔被关断,此时,通油孔内距离油气隔离缸较远的一段、横向孔、轴向通孔的大径段及增压缸内被增压活塞封闭的一段相互连通,在气体压力的作用下,加压活塞移动并带动加压杆移动,加压杆上的加压段进入大径段,因液压油不可压缩,加压段进入大径段时,即开始对增压活塞加压,增压活塞即带动固设于增压活塞另一表面的增压活塞杆快速移动,完成对工件的压制;泄压过程,阀杆缩回,阀杆的自由端部与第一密封圈脱离,通油孔导通,在气体压力的作用下,加压活塞带动加压杆做复位运动,同时,增压活塞带动增压活塞杆复位,在该过程,为了便于理解,同样将大径段上与横向孔连通的一段定义为中间段,与增压缸连通的一段则定义为增压段,如果加压杆上的加压段未与大径段的增压段完全脱离,则增压缸内的液压油经过加压段与大径段的增压段之间的间隙回到大径段的中间段,然后经过横向孔、通油孔回到油气隔离缸,完成泄压过程。

[0005] 所述横向孔与轴向通孔的大径段连通。

[0006] 此处,所述通油孔由纵向油孔、上横孔及下横孔组成,所述上横孔一端与纵向油孔连通,另一端与油气隔离缸连通;所述下横孔一端与纵向油孔连通,另一端与横向孔连通。

[0007] 进一步,在连接块内还设有油旁路结构,所述油旁路结构包括旁路纵向孔、旁路上横孔及旁路下横孔;所述旁路纵向孔与纵向油孔平行;旁路上横孔一端与旁路纵向孔连通,另一端于纵向油孔连通;旁路下横孔一端与旁路纵向孔连通,另一端与纵向油孔连通;旁路上横孔在纵向油孔内壁上的开口与旁路下横孔在纵向油孔内壁上的开口分别位于第一密封圈的两侧;阀杆与纵向油孔内壁之间有间隙。

[0008] 还进一步包括旁路动力件,设于旁路动力件上的旁路阀杆;沿旁路纵向孔径向设有与旁路纵向孔内壁相连接的第三密封圈;所述旁路阀杆的自由端部位于旁路纵向孔内,且旁路动力件可驱动旁路阀杆相对旁路纵向孔伸缩,旁路阀杆在伸出过程中,其自由端部穿过第三密封圈,第三密封圈内壁与旁路阀杆自由端部外壁相贴合,用于关断旁路纵向孔;旁路阀杆缩回时,旁路阀杆的自由端部与第三密封圈脱离,旁路纵向孔导通。

[0009] 优选地,动力件为气缸,其与连接块固定连接;第一密封圈设于纵向油孔内,阀杆的自由端部可相对纵向油孔轴向移动,且动力件驱动阀杆伸出时,阀杆的自由端部穿过第一密封圈,第一密封圈内壁与阀杆自由端部外壁相贴合,纵向油孔被关断;阀杆缩回时,阀杆的自由端部与第一密封圈脱离,纵向油孔导通。

[0010] 所述纵向油孔的一端设有与连接块固定连接的纵向油孔端盖,另一端部为阀杆自由端部的进入端,在进入端部内沿径向至少设有一个与纵向油孔内壁相连接的第二密封圈,在静止状态,阀杆的自由端部位于进入端部内,阀杆的自由端部与第二密封圈内壁相贴合。

[0011] 所述旁路动力件为气缸,其与连接块固定连接。

[0012] 有益技术效果:在增压阶段,加压杆上的加压段进入大径段,即开始增压过程,而无需像现有技术那样,当加压杆上的加压段进入轴向通孔内的增压段才开始增压;同样地,在泄压阶段,加压活塞和增压活塞在气体压力的作用下同步复位,也无需像现有技术那样,当加压杆上的加压段与轴向通孔内的增压段脱离时,液压油才通过横向孔及通油孔回到油气隔离缸内,在该阶段,增压活塞复位时,液压油经由加压段与轴向通孔内的增压段之间的间隙或者增压段、横向孔及通油孔回到油气隔离缸内;同时,为了通过改变液压油流量的方式控制增压活塞在增压或泄压阶段的速度、移动或停止的状态,还设置了油旁路结构,即通过同时打开或关闭通油孔、油旁路结构使增压活塞快速移动或停止,选择通油孔、油旁路结构其中之一进行打开或关闭操作,用于改变增压活塞的移动速度,从而适应生产时的不同工艺要求;同现有技术相比,本发明在增压阶段缩短了加压杆的行程,在泄压阶段,加压活塞、增压活塞及液压油同步复位,从而缩短了整个增压、泄压周期,在单位时间内可以完成更多工件的压制,进而提高了生产效率;增加油旁路结构,可以控制增压活塞的移动速度及状态,从而满足不同的工艺要求。

附图说明

[0013] 图1为本发明的截面示意图;

[0014] 图2为图1的局部放大图;

[0015] 图3为本发明的油旁路结构打开状态示意图;

[0016] 图4为本发明的油旁路结构关闭状态示意图。

具体实施方式

[0017] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0018] 如图1-2所示,本发明包括油气隔离缸,中端盖1,与中端盖一端相连接的金属筒2,与中端盖另一端相连接的增压缸3;设于中端盖内的轴向通孔101及与轴向通孔连通的横向孔102,轴向通孔101与增压缸3连通;设于油气隔离缸与中端盖1之间的连接块4,设于连接块4内用于将油气隔离缸与横向孔102连通的通油孔401;设于金属筒2内可相对金属筒轴向移动的加压杆5,设于加压杆一端的加压活塞6,设于加压杆另一端且与加压杆一体成型的加压段501,且加压段501与加压杆5直径相同;所述加压段可沿轴向通孔101移动。

[0019] 在此处,所述轴向通孔101由大径段101a及小径段101b组成,在小径段101b内沿其径向设有与小径段内壁相连接的密封圈7,所述大径段101a的内径大于加压段501的直径。所述横向孔102与轴向通孔的大径段101a连通。为了方便后续的描述,将大径段101a分为两部分并分别定义,与横向孔102连通的那一段定义为中间段a,直接与增压缸连通的那一段定义为增压段b。

[0020] 在通油孔401内沿其径向设有与通油孔内壁相连接的第一密封圈18;在本实施例中,通油孔401采用以下结构,其由纵向油孔401a、上横孔401b及下横孔401c组成,所述上横孔一端与纵向油孔401a连通,另一端与油气隔离缸连通;所述下横孔401c一端与纵向油孔401a连通,另一端与横向孔102连通;则第一密封圈18则沿纵向油孔401a径向固设于纵向油孔内。

[0021] 为了关闭或打开通油孔401,还包括动力件8,设于动力件上的阀杆9,所述阀杆9的自由端部位于通油孔401内,且动力件可驱动阀杆9相对通油孔伸缩,阀杆9在伸出过程中,其自由端部穿过第一密封圈18,第一密封圈内壁与阀杆9自由端部外壁相贴合,用于关断通油孔401;阀杆9缩回时,阀杆的自由端部与第一密封圈18脱离,通油孔401导通;此处,通油孔401采用前述结构时,阀杆9的自由端部位于通油孔401的纵向油孔401a内,即阀杆9可相对纵向油孔401a轴向伸缩。

[0022] 在静止状态,也就是非工作状态,加压杆上的加压段501位于小径段101b内,密封圈7与加压段外壁相贴合,金属筒2和增压缸3被隔开;阀杆9的自由端部与第一密封圈18内壁贴合,通油孔401被关断,油气隔离缸与中端盖隔离。

[0023] 本实施例的低压缸体采用油气隔离缸,其包括,油中盖10,分别设于油中盖两端的第一油筒11、第二油筒12,设于第一油筒末端的第一端盖13,设于第二油筒末端的第二端盖14,设于油中盖内的中盖轴向通孔1001及与中盖轴向通孔1001连通的中盖横孔1002,中盖横孔1002与上横孔401b连通;活动设于第二油筒内的隔离活塞15、液压油,一端与隔离活塞15表面垂直连接的变径活塞杆16,变径活塞杆16另一端可相对中盖轴向通孔1001移动。在气体压力作用下,隔离活塞15在第二油筒内移动,推动液压油经过中盖轴向通孔1001、中盖横孔1002进入通油孔401内。

[0024] 但是,低压缸体在某些情况下也可以采用油缸,即泄压过程中,液压油的回油速度较小的情况下。

[0025] 同现有产品一样,在金属筒2的末端也设有加压端盖17。在增压缸3内设有可相对增压缸移动的增压活塞21,在增压活塞21的表面上设有增压活塞杆25,增压活塞杆25用于压制工件的端部位于增压缸3外部。

[0026] 基于成本及使用便利程度考虑,本实施例采用动力件8为气缸,其与连接块4固定连接;且动力件8驱动阀杆9伸出时,阀杆的自由端部穿过第一密封圈18,第一密封圈18内壁与阀杆自由端部外壁相贴合,纵向油孔401a被关断;阀杆缩回时,阀杆9的自由端部与第一密封圈18脱离,纵向油孔401a导通。即,阀杆9伸出或缩回时,分别实现纵向油孔401a的关闭或导通,也就是实现通油孔401的关闭或导通。

[0027] 很显然,动力件8也可采用伺服电机,即采用电机、丝杆结构,同样可以实现气缸、阀杆的功能,并达到相同效果,即通过伺服电机驱动丝杆相对纵向油孔401a伸缩,实现通油孔401的关闭或导通。

[0028] 所述纵向油孔401a的一端设有与连接块4固定连接的纵向油孔端盖19,纵向油孔401a另一端部为阀杆自由端部的进入端,在进入端部内沿径向至少设有一个与纵向油孔内壁相连接的第二密封圈20,在静止状态,阀杆的自由端部位于进入端部内,阀杆9的自由端部与第二密封圈20内壁相贴合。

[0029] 阀杆9的一端与动力件固定连接,而另一端则为自由端部。

[0030] 如图3-4所示,为了通过改变液压油流量的方式控制增压活塞21在增压或泄压阶段的速度、移动或停止的状态,在连接块4内还设有油旁路结构,所述油旁路结构包括旁路纵向孔22、旁路上横孔23及旁路下横孔24;所述旁路纵向孔与纵向油孔401a平行;旁路上横孔一端与旁路纵向孔22连通,另一端于纵向油孔401a连通;旁路下横孔24一端与旁路纵向孔22连通,另一端与纵向油孔401a连通;旁路上横孔在纵向油孔内壁上的开口23a与旁路下横孔在纵向油孔内壁上的开口24a分别位于第一密封圈18的两侧;阀杆9与纵向油孔401a内壁之间有间隙。采用该结构,当阀杆9与第一密封圈18结合,将纵向油孔401a封闭时,液压油可以分别通过旁路上横孔23、旁路纵向孔22、旁路下横孔24进入阀杆9与纵向油孔401a内壁之间且位于第一密封圈18远离油气隔离缸一侧的间隙内,即避开纵向油孔401a内阀杆9与第一密封圈18结合的位置,此时,因为油旁路结构的存在,增压缸3与油气隔离缸则可通过大径段101a、横向孔102及油旁路结构导通。

[0031] 同样,为了关闭或导通油旁路结构,还进一步包括旁路动力件26,设于旁路动力件上的旁路阀杆27;沿旁路纵向孔22径向设有与旁路纵向孔内壁相连接的第三密封圈28;所述旁路阀杆27的自由端部位于旁路纵向孔22内,且旁路动力件可驱动旁路阀杆27相对旁路纵向孔22伸缩,旁路阀杆在伸出过程中,其自由端部穿过第三密封圈28,第三密封圈内壁与旁路阀杆自由端部外壁相贴合,用于关断旁路纵向孔22;旁路阀杆缩回时,旁路阀杆的自由端部与第三密封圈脱离,旁路纵向孔22导通。

[0032] 本实施例中,所述旁路动力件26为气缸,其与连接块4固定连接。

[0033] 设置油旁路结构后,对于增压活塞21的控制可以采取以下方式,以便适应不同的生产需求:(1)、纵向油孔401a、旁路纵向孔22全部关闭,油气隔离缸与增压缸之间的油路隔离,此时,无论是增压过程还是泄压过程,增压活塞21将停止在所需要的位置;(2)、纵向油孔401a打开、旁路纵向孔22关闭,油气隔离缸与增压缸之间的油路通过纵向油孔401a导通,此时,无论是增压过程还是泄压过程,增压活塞21及油路中的液压油将保持较大的移动速度;(3)、纵向油孔401a关闭、旁路纵向孔22打开,油气隔离缸与增压缸之间的油路通过旁路纵向孔22导通,此时,无论是增压过程还是泄压过程,增压活塞21及油路中的液压油将保持较小的移动速度;(4)、纵向油孔401a、旁路纵向孔22全部打开,油气隔离缸与增压缸之间的油路流量达到最大,此时,无论是增压过程还是泄压过程,增压活塞21及油路中的液压油将保持最大的移动速度。

[0034] 前文中提到的“在气体压力的作用下”,是指,在增压缸的下端盖29内设有与增压缸3连通的气孔A,在中端盖1内设有与金属筒2连通的气孔B,在加压端盖17内设有与金属筒连通的气孔C,在第二端盖14内设有与第二油筒连通的气孔D,所述气孔A、B、C、D均与空压机相连接,分别用于通过气体的压力驱动不同位置的活塞移动。

[0035] 工作时,增压过程,阀杆9缩回,阀杆的自由端部与第一密封圈18脱离,通油孔401导通,油气隔离缸内的液压油经由通油孔401、横向孔102及轴向通孔的大径段101a进入增压缸3内并与增压活塞其中一表面接触,当进入增压缸3内的液压油推动增压活塞21到达设定位置后,例如,与增压活塞固定连接的增压活塞杆25上压制工件的一端与工件接触时,即视为达到设定位置,然后动力件8驱动阀杆9伸出,阀杆的自由端部与第一密封圈18内壁贴合,通油孔401被关断,此时,通油孔401内距离油气隔离缸较远的一段(即下横孔401c)、横向孔102、轴向通孔的大径段101a及增压缸3内被增压活塞21封闭的一段相互连通,在气体

压力的作用下,加压活塞6移动并带动加压杆5移动,加压杆上的加压段501进入大径段101a,因液压油不可压缩,加压段进入大径段101a时,即开始对增压活塞21加压,增压活塞即带动固设于增压活塞另一表面的增压活塞杆25快速移动,完成对工件的压制;泄压过程,阀杆9缩回,阀杆的自由端部与第一密封圈脱离,通油孔401导通,在气体压力的作用下,加压活塞6带动加压杆5做复位运动,同时,增压活塞21带动增压活塞杆25复位,在该过程,为了便于理解,同样将大径段上与横向孔102连通的一段定义为中间段a,与增压缸3连通的一段则定义为增压段b,如果加压杆上的加压段501未与大径段的增压段b完全脱离,则增压缸3内的液压油经过加压段501与大径段101a的增压段b之间的间隙回到大径段101a的中间段a,然后经过横向孔102、通油孔401回到油气隔离缸,完成泄压过程。

[0036] 在以上描述中,需要说明的是,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接连接,亦可以通过中间媒介间接连接,可以是两个部件内部的连通。

[0037] 虽然通过实施例描绘了本发明,本领域普通技术人员知道,本发明有许多变形和变化而不脱离本发明的精神,希望所附的权利要求包括这些变形和变化而不脱离本发明的精神。

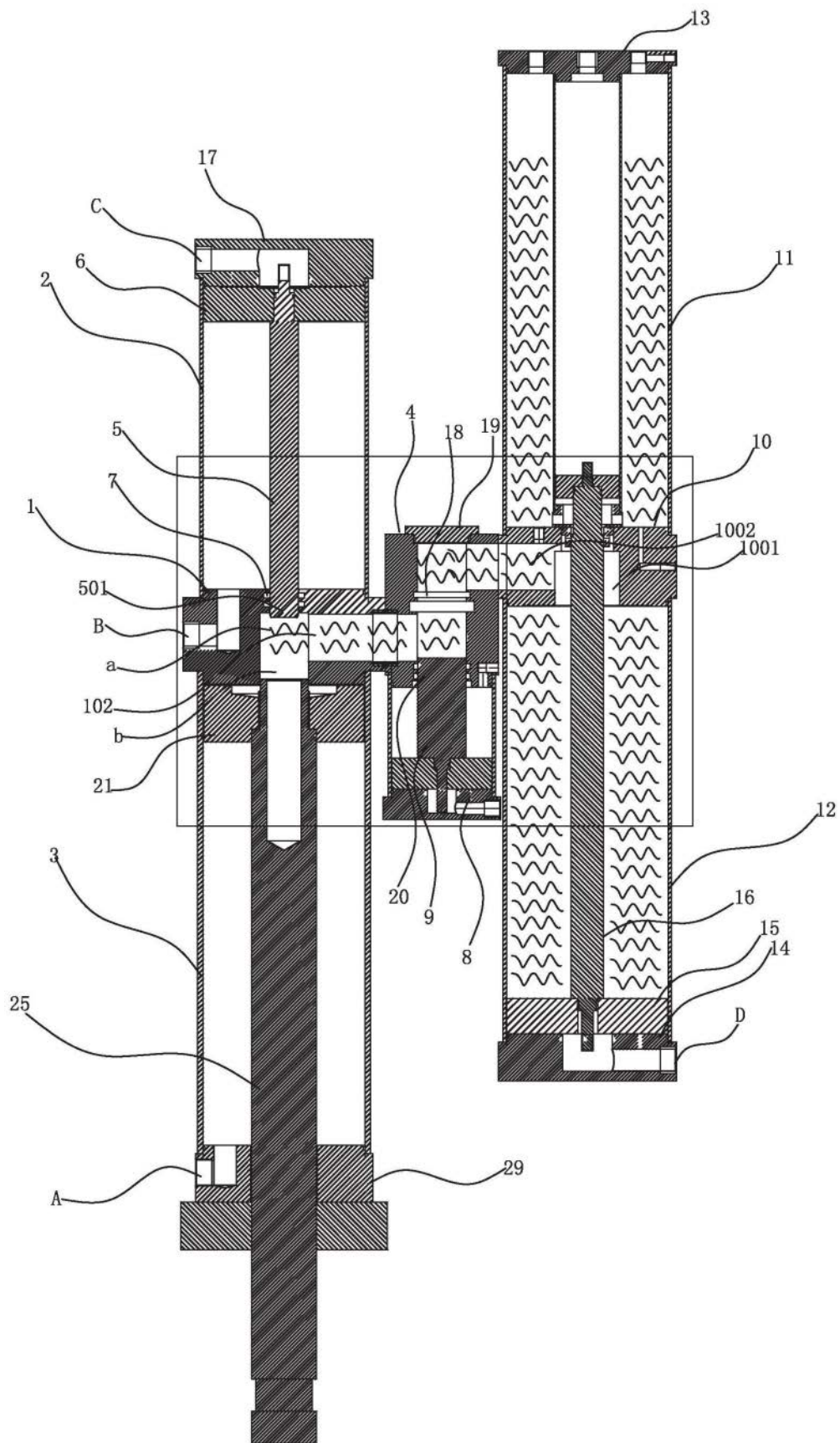


图1

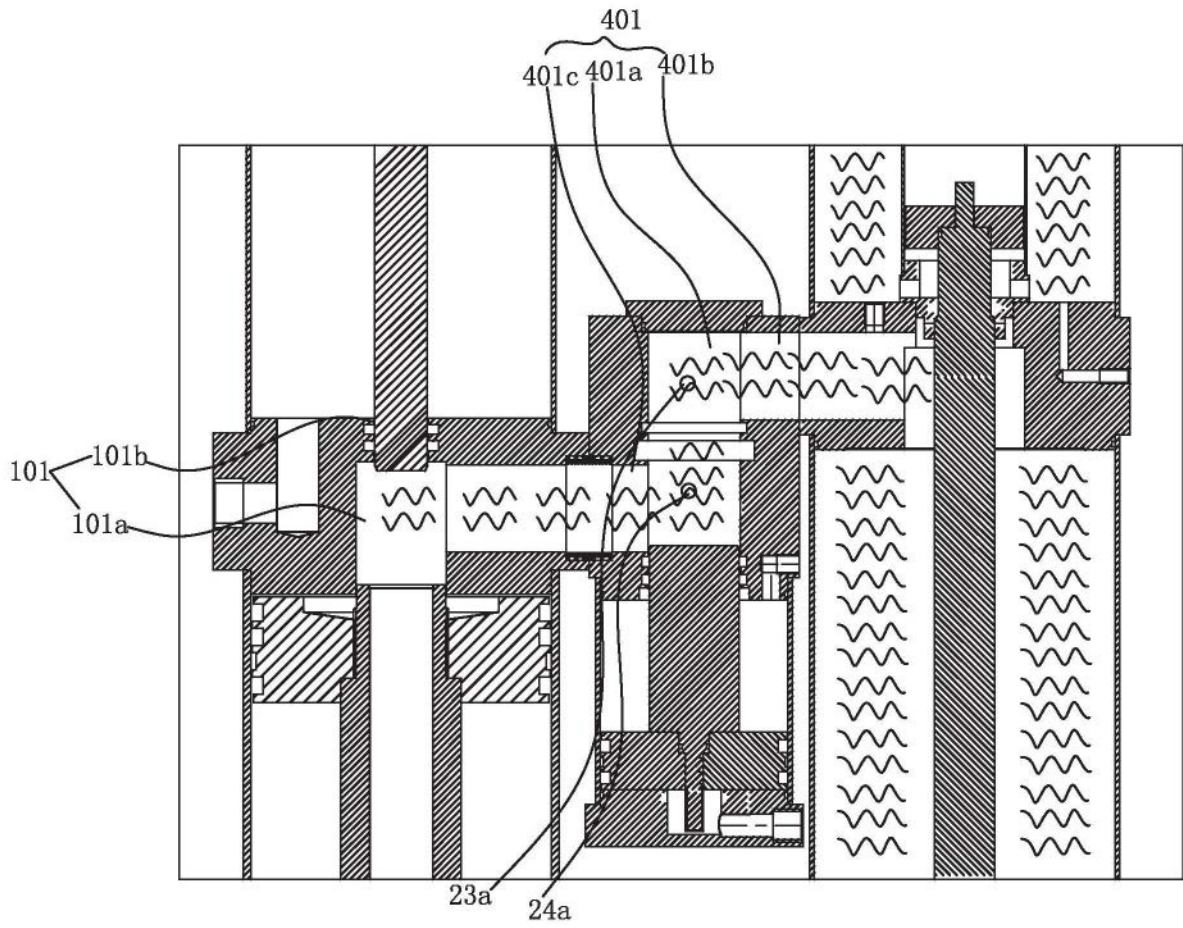


图2

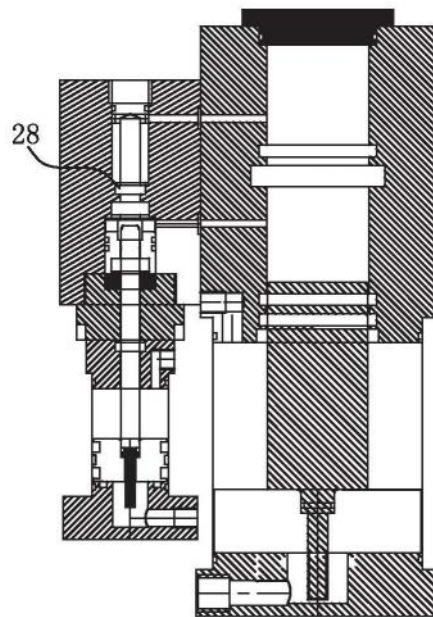


图3

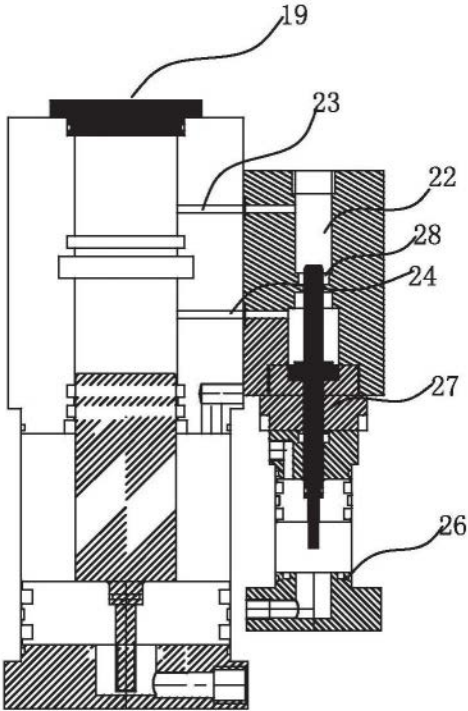


图4