



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101793246 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201010125240. 6

(22) 申请日 2010. 03. 16

(73) 专利权人 三一汽车制造有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区
三一工业城

(72) 发明人 易小刚 缪雄辉 刘石坚

(51) Int. Cl.

F04B 9/113 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2881144 Y, 2007. 03. 21,

CN 201106590 Y, 2008. 08. 27,

CN 200958466 Y, 2007. 10. 10,

JP 2000-291535 A, 2000. 10. 17,

审查员 杨桂全

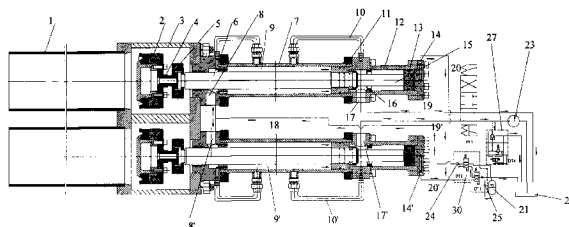
权利要求书3页 说明书9页 附图22页

(54) 发明名称

混凝土泵送结构和混凝土泵送结构的控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种混凝土泵送结构,包括第一和第二泵送缸结构,每一个泵送缸结构包括输送缸(1)、水箱(3)、驱动油缸(7,7'),所述输送缸(1)中设置有砗活塞总成(2),并且在泵送工作时所述驱动油缸(7,7')的活塞杆(6)驱动所述砗活塞总成(2)在所述输送缸(1)中往复运动,所述水箱(3)位于所述输送缸(1)和所述驱动油缸(7,7')之间,其特征在于:还包括退砗液压系统,在退砗时所述退砗液压系统控制两个驱动油缸(7,7')带动两个所述砗活塞总成(2)同时退回所述水箱(3)内,本发明实现了双砗活塞同时退回,显著提高了退出及更换砗活塞效率。



1. 一种混凝土泵送结构,包括第一和第二泵送缸结构,每一个泵送缸结构包括输送缸(1)、水箱(3)、驱动油缸(7,7'),所述输送缸(1)中设置有砗活塞总成(2),并且在泵送工作时所述驱动油缸(7,7')的活塞杆(6)驱动所述砗活塞总成(2)在所述输送缸(1)中往复运动,所述水箱(3)位于所述输送缸(1)和所述驱动油缸(7,7')之间,其特征在于:还包括退砗液压系统,在退砗时所述退砗液压系统控制两个驱动油缸(7,7')带动两个所述砗活塞总成(2)同时退回所述水箱(3)内。

2. 根据权利要求1所述的混凝土泵送结构,其特征在于,每一个泵送缸结构还包括限位结构,所述限位结构在泵送工作时进行限位限制所述砗活塞总成(2)退回水箱(3)并在退砗时解除限位允许所述砗活塞总成(2)退回水箱(3)。

3. 根据权利要求2所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述退砗液压系统包括退砗阀组(30)、至少一个压力油源(21,23),所述退砗阀组(30)控制所述至少一个压力油源(21,23),在所述限位结构处于解除限位状态时,通过退砗管路(18)向两个所述驱动油缸(7,7')的有杆腔油口(8,8')同时供油,其无杆腔油口(17,17')同时回油。

4. 根据权利要求3所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述限位结构包括退砗辅助缸(12),所述退砗辅助缸(12)分别位于所述驱动油缸(7,7')尾端或内部,所述退砗阀组(30)通过所述退砗辅助缸(12)的辅助缸油口(14,14')控制所述退砗辅助缸(12)进油和回油,在正常泵送工作状态和解除限位状态之间转换。

5. 根据权利要求4所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述退砗辅助缸(12)内设置有活塞(13),所述驱动油缸(7,7')在朝向退砗辅助缸(12)的一侧设置有退砗杆(15),通过所述退砗杆(15)和所述退砗辅助缸的活塞(13)实现限位。

6. 根据权利要求5所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述退砗阀组(30)包括至少一个换向阀(DT1,DT2)。

7. 根据权利要求6所述的混凝土泵送结构,其特征在于,

所述退砗阀组(30)包括第一单向阀(24)、第一换向阀(DT1)以及第二单向阀(25);

所述第一单向阀(24)的出油口连接至所述退砗管路(18),所述第一换向阀(DT1)的一个工作油口连接至所述第一单向阀(24)的进油口,另一个工作油口连接至两个辅助缸油口(14,14'),所述第一换向阀(DT1)的进油口与所述第二单向阀(25)的出油口连接进而连接至第一压力油源(21)并且第一换向阀(DT1)的出油口连接至回油箱(22)。

8. 根据权利要求6所述的混凝土泵送结构,其特征在于,

所述退砗阀组(30)包括一个或者两个第一液控单向阀(24')、第一换向阀(DT1)、第二单向阀(25)以及第二换向阀(DT2);

所述第一液控单向阀(24')的出油口连接至所述退砗管路(18),所述第一液控单向阀(24')的进油口连接至第二换向阀(DT2)的一个工作油口并且其控制油口连接至第二换向阀(DT2)的另一个工作油口,第二换向阀(DT2)的回油口连接至回油箱(22)并且其进油口连接至第一换向阀(DT1)的一个工作油口,第一换向阀(DT1)的另一工作油口连接至所述两个辅助缸油口(14,14'),第一换向阀(DT1)的进油口与第二单向阀(25)的出油口连接进而连接至第一压力油源(21)并且第一换向阀(DT1)的回油口连接至回油箱(22)。

9. 根据权利要求6所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述退砗阀组(30)包括第一换向阀(DT1)以及第二换向阀(DT2)以及第二单向阀(25);所述第二换向阀(DT2)中集

成有单向阀,所述第二换向阀(DT2)的工作油口连接至所述退砭管路(18)并且所述第二换向阀(DT2)的进油口连接至所述第一换向阀(DT1)的一个工作油口并且所述第一换向阀(DT1)的另一个工作油口连接至两个辅助缸油口(14,14'),所述第一换向阀(DT1)的进油口连接至所述第二单向阀(25)的出油口并进而连接至第一压力油源并且第一换向阀(DT1)的出油口连接至回油箱。

10. 根据权利要求3所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述限位结构包括加装在所述水箱(3)内的定位套,所述定位套可在工作时限制所述砭活塞总成(2)退回水箱(3)并在退砭时被拆除允许所述砭活塞总成(2)退回水箱(3)。

11. 根据权利要求10所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述退砭阀组(30)包括第一单向阀(24)和第一换向阀(DT1),所述第一单向阀(24)的出油口连接至所述退砭管路(18),并且其进油口连接至第一换向阀(DT1)的一个工作油口;所述第一换向阀(DT1)的进油口连接至第一压力油源(21)并且其回油口连接至回油箱(22)。

12. 根据权利要求10所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述退砭阀组(30)包括第一单向阀(24)、第一换向阀(DT1)以及第二换向阀(DT2);该第一单向阀(24)的出油口连接至所述退砭管路(18),该第二换向阀(DT2)的工作油口连接至第一单向阀的进油口,所述第二换向阀(DT2)的进油口连接至所述第一换向阀(DT1)的工作油口并且所述第一换向阀(DT1)的进油口连接至第一压力油源并且第一换向阀(DT1)及第二换向阀(DT2)的出油口均连接至回油箱。

13. 根据权利要求10所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述退砭阀组(30)包括第一换向阀(DT1)以及第二换向阀(DT2);所述第二换向阀(DT2)中集成有单向阀,所述第二换向阀(DT2)的工作油口连接至所述退砭管路(18)并所述第二换向阀(DT2)的进油口连接至所述第一换向阀(DT1)的工作油口并且所述第一换向阀(DT1)的进油口连接至第一压力油源并且第一换向阀(DT1)的出油口连接至回油箱。

14. 根据权利要求1-13中任一项所述的混凝土泵送结构,其特征在于,还包括第二阀组,所述驱动油缸(7,7')的无杆腔油口(17,17')由第二阀组控制在退砭时同时回油。

15. 根据权利要求14所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述驱动油缸(7,7')的有杆腔(9,9')相通,所述驱动油缸(7,7')的无杆腔油口(17,17')由第二阀组控制使得在工作时其中一个无杆腔油口(17)供油,而另一个无杆腔油口(17')回油。

16. 根据权利要求15所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述第二阀组包括第三换向阀(DT3)和溢流泄荷阀(27)。

17. 根据权利要求16所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述无杆腔油口(17,17')分别连接至所述第三换向阀(DT3)的两个工作油口,所述第三换向阀(DT3)的进油口连接至第二压力油源(23),而回油口连接至回油箱。

18. 根据权利要求17所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述溢流泄荷阀(27)的一侧在所述第三换向阀(DT3)和第二压力油源(23)之间连接至所述第三换向阀(DT3)的进油口,而另一侧连接至回油箱(22)。

19. 根据权利要求18所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述溢流泄荷阀(27)为插装式溢流泄荷阀。

20. 根据权利要求19所述的混凝土泵送结构,其特征在于,所述插装式溢流泄荷阀

(27) 包括插装阀以及控制插装阀的开闭的电控阀 (DT4)。

21. 一种如权利要求 3 所述的混凝土泵送结构的控制方法, 包括正常泵送工作控制和退砵控制, 其特征在于, 所述退砵控制包括如下步骤:

- a) 控制退砵阀组 (30), 向两个所述驱动油缸 (7, 7') 的有杆腔油口 (8, 8') 同时供油,
- b) 控制第二阀组, 使所述驱动油缸 (7, 7') 的无杆腔油口 (17, 17') 同时回油; 驱动油缸的活塞杆 (6) 带动所述两个砵活塞总成 (2) 同时退回所述水箱 (3)。

22. 根据权利要求 21 所述的控制方法, 其特征在于还包括在步骤 a) 之前进行或者同时进行的解除限位结构的限位功能的步骤 c)。

23. 根据权利要求 22 所述的控制方法, 其特征在于, 所述限位结构包括退砵辅助缸 (12), 所述退砵辅助缸 (12) 位于所述驱动油缸 (7, 7') 尾端或内部, 所述退砵阀组 (30) 控制所述退砵辅助缸 (12) 的辅助缸油口 (14, 14') 回油实现所述步骤 c), 控制所述辅助缸油口 (14, 14') 进油切换到泵送工作状态。

24. 根据权利要求 22 所述的控制方法, 其特征在于, 所述限位结构包括加装在所述水箱 (3) 内的定位套, 在步骤 a) 之前通过将所述定位套拆除实现所述步骤 c)。

混凝土泵送结构和混凝土泵送结构的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及带活塞的流体输送缸领域,具体而言,涉及一种混凝土泵送结构及其控制方法。

[0002] 背景技术

[0003] 在混凝土输送设备中,和混凝土接触的砼活塞属于易损件,需要经常更换。混凝土输送设备工作时两砼活塞在输送缸内一前一后往复运动,以实现混凝土的连续输送,当需要对砼活塞进行更换时,必须将其退回到与输送缸和驱动油缸连接的水箱中方可进行拆卸和更换。因此,混凝土输送设备结构的设计需要考虑砼活塞便于拆卸和装配的问题。

[0004] 现有的混凝土输送设备中,砼活塞退出都是一次退出一个活塞,其典型结构有如下三种:

[0005] 第一种,这种结构是将砼活塞通过中间连接杆连接到油缸活塞杆上,中间连接杆与砼活塞及油缸活塞杆可通过螺栓连接,也可以通过卡套连接(如图1,2所示)。这种结构包括输送缸101、砼活塞总成102、砼活塞连接法兰103、中间连接杆104、水箱105、左驱动油缸活塞杆106、(其中“左”即指图示中上方的泵送缸结构)左驱动油缸有杆腔油口107、左驱动油缸有杆腔108、左驱动油缸有杆腔补油管109、左驱动油缸缸筒110、左驱动油缸无杆腔补油管111、左驱动油缸活塞112、左驱动油缸无杆腔油口113、右驱动油缸无杆腔油口114、右驱动油缸无杆腔补油管115、右驱动油缸无杆腔116、右驱动油缸有杆腔补油管117、右驱动油缸活塞118、右驱动油缸有杆腔119、右驱动油缸有杆腔油口120。图1,2所示的泵送机构更换砼活塞总成102的方法和步骤如下:当需要拆卸左驱动油缸砼活塞时,液压系统的压力油从左驱动油缸有杆腔油口107进入左驱动油缸有杆腔108,从而推动左驱动油缸活塞112和左驱动油缸活塞杆106后退,左驱动油缸的油经左驱动油缸无杆腔油口113和右驱动油缸无杆腔油口114进入右驱动油缸无杆腔116,从而推动右驱动油缸活塞118前进,当左驱动油缸到头后,中间连接杆104就进入水箱105。这时可以拆下中间连接杆104,再操作左驱动油缸使左驱动油缸活塞杆106前行,让其和砼活塞连接法兰接触,然后用螺栓把左驱动油缸活塞杆106和砼活塞连接法兰联接起来,再操作左驱动油缸后退,从而使砼活塞总成102退回至水箱内,这样就可以对砼活塞总成102进行更换(如图2所示)。更换完成后再按相反的顺序对砼活塞进行恢复。如果要更换另一砼活塞也按此顺序操作一次。不同的是操作右驱动油缸砼活塞后退。这种结构一次只能更换一个砼活塞,且操作起来费时费力,效率低。

[0006] 第二种,如图3、4所示,这种结构相比第一种结构更为容易实现砼活塞的更换和维修,这种结构主要是通过通过在输送缸和驱动油缸之间的水箱内加装一定位套,在正常情况下定位套始终装在水箱内,这样砼活塞后退的时候就碰到定位套,由定位套定位砼活塞不会后退到水箱内。当要更换砼活塞只需将定位套从水箱内拆下,这样油缸的活塞杆就可以在水箱内多退出一定定位套长度的距离,砼活塞就能退到水箱内,能方便对砼活塞进行更换。这种结构相比第一种结构更容易实现砼活塞的更换,但每次更换时还是先需要人拆卸定位套,同时也只能一次更换一个砼活塞。

[0007] 第三种,如图 5、6 所示,这种结构自动化程度高,更换和维修砼活塞非常方便,只需按动一个按钮就可以把一边的活塞自动退到水箱内。这种结构主要是通过驱动油缸的后面加装一限位油缸来实现,在平时正常工作时限位油缸内充满液压油形成一个封闭的腔体,这时砼活塞由于限位油缸活塞的阻挡而无法退回到水箱内,当需要对砼活塞进行维修或更换时,只需启动一按钮让限位油缸内的油接回到没有压力的油箱内,这时砼活塞后退时就会压出限位油缸内的油,从而使砼活塞多退出一限位油缸行程的距离,砼活塞就能退到水箱内。这种结构相比前两种结构,操作更加简单方便。但是上述方案的缺点在于一次只能退出一个砼活塞。

[0008] 综上所述,现有技术中的混凝土泵送结构及控制方法,在解决砼活塞的更换和维修上,存在着效率不高和重复劳动等问题,更换两个砼活塞需先退出一个后关闭发动机后泄掉系统压力,然后进行更换,再启动发动机退出另一个砼活塞进行更换,更换一次需启机关机各两次,所需时间长,影响混凝土泵的施工效率,有必要加以改进。尤其是两砼活塞使用的时间一样,磨损程度相近,因此如能同时更换则对于更换效率具有显著的意义。

发明内容

[0009] 本发明所要解决的技术问题是提供一种能够同时退双砼活塞的混凝土泵送结构,从而提高退砼活塞效率。

[0010] 本发明提供的方案为一种混凝土泵送结构,包括第一和第二泵送缸结构,每一个泵送缸结构包括输送缸、水箱、驱动油缸,所述输送缸中设置有砼活塞总成,并且在泵送工作时所述驱动油缸的活塞杆驱动所述砼活塞总成在所述输送缸中往复运动,所述水箱位于所述输送缸和所述驱动油缸之间,其特征在于:还包括退砼液压系统,在退砼时所述退砼液压系统控制两个驱动油缸带动两个所述砼活塞总成同时退回所述水箱内。因此,可以实现同时退双砼活塞,显著提高了砼活塞更换的效率。优选地,所述两个驱动油缸的无杆腔油口在退砼时同时回油。这样以简单的方式实现了退砼时驱动油缸中的回油。

[0011] 优选每一个泵送缸结构还包括限位结构,所述限位结构在泵送工作时进行限位限制所述砼活塞总成退回水箱并在退砼时解除限位允许所述砼活塞总成退回水箱。

[0012] 所述退砼液压系统包括退砼阀组、至少一个压力油源,所述退砼阀组控制所述至少一个压力油源,在所述限位结构处于解除限位状态时,通过退砼管路向两个所述驱动油缸的有杆腔油口同时供油,其无杆腔油口同时回油。从而,通过向驱动油缸的有杆腔油口供油其无杆腔油口同时回油就实现同时退双砼活塞,显著提高了砼活塞更换的效率。

[0013] 根据本发明的一个改进方案,所述限位结构包括退砼辅助缸,所述退砼辅助缸位于所述驱动油缸尾端或内部,所述退砼阀组通过所述退砼辅助缸的辅助缸油口控制所述退砼辅助缸进油和回油,在正常泵送工作状态和解除限位状态之间转换。所述退砼辅助缸内设置有活塞,所述驱动油缸在朝向退砼辅助缸的一侧设置有退砼杆,通过所述退砼杆和所述退砼辅助缸的活塞实现限位。

[0014] 在限位结构包括退砼辅助缸的情况下,倘若该退砼阀组仅仅控制退砼管路,可以考虑给退砼辅助缸的辅助缸油口另外设置一个类似于该退砼阀组的控制阀组,例如为一个二位四通阀的换向阀和一个单向阀的组合,此时,该换向阀的工作油口连接至辅助缸油口,该换向阀的进油口连接至单向阀的出油口,而单向阀的进油口连接至压力油源,该换向阀

的出油口连接至回油箱。通过这样的控制阀组的设置,可以使得退砵辅助缸的辅助缸油口在工作的时候进油,借助单向阀的锁死作用锁闭退砵辅助活塞的后腔,而辅助缸油口在退砵的时候回油,通过驱动油缸活塞的退砵杆顶靠后移实现退砵。

[0015] 最好所述退砵管路和所述辅助缸油口均与退砵阀组连接。此时实施方式可以有很多种,例如该退砵阀组包括至少一个换向阀和至少一个单向阀。从而实现仅仅在退砵的时候向两个有杆腔油口进油,而在工作的时候则不从有杆腔油口回油。

[0016] 此时退砵阀组的一个具体实施例为:该退砵阀组包括第一单向阀、第一换向阀以及第二单向阀;所述第一单向阀的出油口连接至所述退砵管路,所述第一换向阀的一个工作油口连接至所述第一单向阀的进油口,另一个工作油口连接至两个辅助缸油口,所述第一换向阀的进油口与所述第二单向阀的出油口连接进而连接至第一压力油源并且第一换向阀的出油口连接至回油箱。从而通过第一单向阀的锁闭作用确保了在正常工作的时候无法从退砵管路回油,通过第二单向阀确保了在正常工作时候通过辅助缸油口进油实现退砵辅助活塞的后腔锁闭。同时确保了在退砵的时候对退砵管路供油,在退砵的时候通过辅助缸油口将油排出至回油箱。

[0017] 此时退砵阀组的另一个可替换具体实施例为:所述退砵阀组包括第一液控单向阀、第一换向阀、第二单向阀以及第二换向阀;所述第一液控单向阀的出油口连接至所述退砵管路,所述第一液控单向阀的进油口和控制油口分别连接至第二换向阀的两个工作油口,第二换向阀的回油口连接至回油箱并且其进油口连接至第一换向阀的一个工作油口,第一换向阀的另一工作油口连接至所述两个辅助缸油口,第一换向阀的进油口与第二单向阀的出油口连接进而连接至第一压力油源并且第一换向阀的回油口连接至回油箱。第一液控单向阀和前一实施例中的第一单向阀的作用基本上是相同的,区别在于,在退砵的时候,在向退砵管路供油将两个砵活塞退回到水箱中之后,可以通过第二换向阀的换向,向第一液控阀的控制油口注油,从而有可能将退砵管路和驱动油缸有杆腔中的油回油。当然,在另外一个具体实施例中,可以考虑将第一单向阀和第二换向阀集成为一个阀。

[0018] 根据本发明的另一个改进方案,所述限位结构包括加装在所述水箱内的定位套,所述定位套可在工作时限制所述砵活塞总成退回水箱并在退砵时被拆除允许所述砵活塞总成退回水箱。此时,该退砵阀组仅仅控制退砵管路,根据退砵阀组的一个具体实施例,此时例如该退砵阀组为一个二位四通阀的换向阀和一个单向阀的组合,该换向阀的工作油口连接至单向阀进油口,退砵管路连接至该单向阀的出油口,并且该换向阀的进油口连接至压力油源,而该换向阀的出油口连接至回油箱。从而实现仅仅在退砵的时候向两个有杆腔油口同时供油,而在工作的时候由于单向阀的锁死作用也不可能通过退砵管路回油。退砵阀组的另外一种实施方式是退砵阀组包括一第一单向阀、第一换向阀以及第二换向阀;该第二换向阀的工作油口连接至单向阀进油口,该单向阀的出油口连接至所述退砵管路,所述第二换向阀的进油口连接至所述第一换向阀的工作油口并且所述第一换向阀的进油口连接至压力油源并且第一换向阀及第二换向阀的出油口均连接至回油箱。当然,在另外一个具体实施例中,可以考虑将第一单向阀和第二换向阀集成为一个阀。

[0019] 根据本发明的一个优选实施例,还包括第二阀组,所述驱动油缸的无杆腔油口由第二阀组控制在退砵时同时回油。通过提供第二阀组,提供了利用该第二阀组同时实现在退砵时同时回油以及在工作时进油以驱动所述驱动油缸的可能性。

[0020] 根据本发明的一个优选实施例,所述驱动油缸的有杆腔相通,所述驱动油缸的无杆腔油口由第二阀组控制使得在工作时其中一个无杆腔油口供油,而另一个无杆腔油口回油。从而可以以简单的方式在工作的状态和退砵的状态切换。在正常工作状态,通过一个无杆腔油口进油,由于驱动油缸的有杆腔相通,另一个无杆腔油口回油,可以实现两个泵送缸结构中的一个进行吸料,而另一个进行喷料。当然,此时尽管退砵管路与所述驱动油缸的有杆腔油口同时连接,但是退砵管路此时却无法向有杆腔油口供油或从有杆腔油口回油。当然,也可以考虑将驱动油缸的无杆腔相通,而将驱动油缸的有杆腔油口中的一个有杆腔油口注油,而另一个有杆腔油口回油,两个泵送缸结构中的一个进行吸料,而另一个进行喷料。此时为了实现退砵,可以相应调整上述方案,例如,使得退砵管路在退砵时向所述有杆腔油口同时供油,而在工作时则既不进油也不回油,而在退砵的时候,从两个无杆腔油口回油。

[0021] 根据本发明的一个优选实施例,第二阀组包括第三换向阀和泄荷溢流阀。

[0022] 根据本发明的一个优选实施例,所述无杆腔油口分别连接至所述第三换向阀的两个工作油口,所述第三换向阀的进油口连接至第二压力油源。优选地,所述溢流泄荷阀的一侧连接在所述第三换向阀和第二压力油源之间,而另一侧连接至回油箱。优选地,所述溢流阀为插装式溢流卸荷阀。所述插装式溢流卸荷阀包括插装阀以及控制插装阀的开闭的电控阀。从而在工作的状况时,电控阀可以控制插装阀关闭,使得溢流阀作为通常溢流阀使用,而在退砵的状况时候,电控阀可以控制插装阀常开,从两个无杆腔油口回油至回油箱。

[0023] 所述第一压力油源为蓄能器或油泵。所述第二压力油源为蓄能器或油泵。也可以考虑其他的压力油源。

[0024] 所述退砵辅助缸可以连接在所述驱动油缸尾端或者所述退砵辅助缸嵌入在所述驱动油缸内部。只要退砵辅助缸能够实现上述退砵辅助功能即可。

[0025] 所述退砵辅助活塞通过退砵辅助缸中的设置的止挡部限定在工作位置。该止挡部例如可以是卡圈。

[0026] 优选地,所述第一换向阀、第二换向阀可为电磁换向阀或液压动阀、第三换向阀可为电磁换向阀、电液阀或电磁阀控制的插装阀阀组。通过提供电控换向的各个换向阀可以电控地在工作状态和退砵状态之间切换,因此,显著提高了退砵的自动化程度。

[0027] 本发明同时还涉及相应的一种混凝土泵送结构的控制方法,包括正常泵送工作控制和退砵控制,其特征在于,所述退砵控制包括如下步骤:a) 控制退砵阀组,向两个所述驱动油缸的有杆腔油口同时供油,b) 控制第二阀组,使所述驱动油缸的无杆腔油口同时回油;驱动油缸的活塞杆带动所述两个砵活塞总成同时退回所述水箱。优选地还包括在步骤a)之前进行或者同时进行的解除限位结构的限位功能的步骤c)。

[0028] 在一个实施例中,所述限位结构包括退砵辅助缸,所述退砵辅助缸位于所述驱动油缸尾端或内部,所述退砵阀组控制所述退砵辅助缸的辅助缸油口回油实现所述步骤,控制所述辅助缸油口进油切换到泵送工作状态。在另一个实施例中,所述限位结构包括加装在所述水箱内的定位套,在步骤a)之前通过将所述定位套拆除实现所述步骤c)。

[0029] 本发明能够实现同时退双砵活塞,显著提高了退砵活塞效率。只需按下一个对应于退砵管路的退砵阀组的控制按钮就可以将两个砵活塞一次性同时自动退回到水箱内,使得砵活塞、输送缸和驱动油缸密封的更换、维修更加快捷方便,大大节约更换砵活塞的时

间。

附图说明

[0030] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明：

[0031] 图 1,2 分别示出了现有技术的第一种退砵方案的工作状态和退砵状态；

[0032] 图 3,4 分别示出了现有技术的第二种退砵方案的工作状态和退砵状态；

[0033] 图 5,6 分别示出了现有技术的第三种退砵方案的工作状态和退砵状态；

[0034] 图 7a 示出了本发明的混凝土泵送结构的第一具体实施例；图 7b 示出了相应的液压元件放大图；

[0035] 图 8a 示出了本发明的混凝土泵送结构的第二具体实施例；图 8b 示出了相应的液压元件放大图；

[0036] 图 9a 示出了本发明的混凝土泵送结构的第三具体实施例；图 9b 示出了相应的液压元件放大图；

[0037] 图 10,11 示出了本发明的混凝土泵送结构的第四、第五具体实施例；其中图 10a,10b 分别为工作状态和退砵状态的图并且图 10c 示出了相应的液压元件放大图；图 11a,11b 分别为退砵状态和工作状态的图，并且图 11c 示出了相应的液压元件放大图；

[0038] 图 12,13,14 示出了本发明的混凝土泵送结构的第六、第七、第八具体实施例。其中图 12b,13b,14b 示出了相应的液压元件放大图；

具体实施方式

[0039] 图 7 示出了本发明的混凝土泵送结构的第一具体实施例，由于本发明旨在解决退砵问题，因此仅仅示出了退砵状态下的图。

[0040] 本发明的混凝土泵送结构，包括第一和第二泵送缸结构，二个泵送缸结构的结构是相同的。泵送结构中的一个泵送缸结构（位于图中上方）包括输送缸 1、砵活塞总成 2、水箱 3、砵活塞连接法兰 4、卡箍 5、驱动油缸活塞杆 6、驱动油缸 7、驱动油缸的有杆腔油口 8、驱动油缸的有杆腔 9、补油管 10、驱动油缸活塞 11、退砵辅助缸 12。退砵辅助活塞 13、辅助缸油口 14、退砵杆 15、退砵辅助缸 12 中的止挡部 16、驱动油缸的无杆腔油口 17。另外一个泵送缸结构的组成部件也以相似的标号标出，不同的是在各个标号上标注了符号'，因此在参考标识部分就不另外做标注了。

[0041] 其中驱动油缸 7 中的驱动油缸活塞杆 6 与输送缸 1 中的砵活塞总成 2 通过砵活塞连接法兰 4 及卡箍 5 直接连接在一起。所述驱动油缸 7 被控制往复运动。由于本发明重点在于退砵方面的改进，因此对于驱动油缸 7 在正常情况下如何由混凝土泵换向控制装置（未示出）控制往复运动就不再详细阐述。其中退砵辅助缸 12 可以如图 7 所示连接在驱动油缸 7 尾部或嵌入驱动油缸内部，退砵辅助活塞 13 通过一个辅助缸油口 14,14' 进油或回油而在退砵辅助缸 12 中可伸缩地移动；驱动油缸活塞 11 在朝向退砵辅助缸 12 的一侧设置有退砵杆 15。

[0042] 也就是说，在第一、第二、第三具体实施例中，退砵辅助缸 12 以及其中设置的退砵辅助活塞 13 构成了限制所述砵活塞总成 2 在工作时退回水箱 3 的限位结构。在所述退砵辅助缸 12 中设置有可移动的退砵辅助活塞 13，所述退砵辅助活塞 13 通过一个辅助缸油口

14,14'进油以在工作时进行限位,限制所述砗活塞总成2退回水箱3或回油以在退砗时解除限位,允许所述砗活塞总成2退回水箱3。通过所述退砗杆15和所述退砗辅助活塞13实现限位,其中退砗杆15连接在驱动油缸活塞11上,在工作时通过顶靠退砗辅助活塞13进行限位。

[0043] 在本发明中,还包括退砗液压系统,所述退砗液压系统包括退砗阀组30、至少一个压力油源21,23,所述退砗阀组控制所述至少一个压力油源,在所述限位结构处于解除限位状态时,通过退砗管路向两个所述驱动油缸的有杆腔油口同时供油,其无杆腔油口同时回油,在退砗时所述退砗液压系统控制两个驱动油缸7,7'进而带动两个所述砗活塞总成2同时退回所述水箱3内。退砗管路18与驱动油缸7,7'的有杆腔油口8,8'这样可控制地连接,即退砗管路18在退砗时向有杆腔油口8,8'同时供油。这样就可以将砗活塞总成2,2'同时退回到水箱中进行更换维修,同时也可以更换输送缸和驱动油缸密封。与此同时,驱动油缸7,7'的无杆腔油口17,17'在退砗时同时回油。

[0044] 在该实施例中,退砗管路18在退砗时向有杆腔油口8,8'同时供油,而在正常工作状态时则不通过该退砗管路回油。该退砗阀组30包括第一液控单向阀24'、第一换向阀DT1、第二单向阀25以及第二换向阀DT2;第一液控单向阀24'的出油口连接至退砗管路18,第一液控单向阀24'的进油口和控制油口分别连接至第二换向阀DT2的两个工作油口,第二换向阀DT2的回油口连接至回油箱22并且其进油口连接至第一换向阀DT1的一个工作油口,第一换向阀DT1的另一工作油口连接至两个辅助缸油口14,14',第一换向阀DT1的进油口与第二单向阀25的出油口连接进而连接至第一压力油源21并且第一换向阀DT1的回油口连接至回油箱22。第一压力油源21为蓄能器,当然也可以是油泵等其他压力油源。

[0045] 该第一换向阀DT1,第二换向阀DT2在该实施例中是电磁二位四通阀。

[0046] 在工作状态时,第一换向阀DT1的连接至辅助缸油口14,14'的管路20,20'的工作油口与第一换向阀DT1的进油口连接,第一换向阀DT1的与第二换向阀DT2的进油口连接的那个工作油口则与第一换向阀DT1的出油口连接。

[0047] 在退砗状态时,第一换向阀DT1的连接至辅助缸油口14,14'的管路20,20'的工作油口与第一换向阀DT1的出油口连接,第一换向阀DT1的与第二换向阀DT2的进油口连接的那个工作油口则与第一换向阀DT1的进油口连接。

[0048] 在工作状态时,第二换向阀DT2的与第一单向阀24的进油口连接的那个工作口与第二换向阀DT2的出油口连接,第二换向阀DT2的与第一单向阀24的控制油口连接的那个工作口与第二换向阀DT2的进油口连接。

[0049] 在退砗状态时,第二换向阀DT2的与第一单向阀24的进油口连接的那个工作口与第二换向阀DT2的进油口连接,第二换向阀DT2的与第一单向阀24的控制油口连接的那个工作口与第二换向阀DT2的出油口连接。

[0050] 通过第一单向阀24的锁闭作用确保了在正常工作的时候无法从退砗管路18回油,在退砗的时候可以向退砗管路18进油。同时通过第二单向阀25确保了在正常工作时候通过辅助缸油口进油实现退砗辅助活塞13的后腔锁闭,将该后腔内充满压力油,而压力油则由于第二单向阀25不会回流,从而将退砗辅助活塞13锁定在止挡部16,提供在正常工作时驱动油缸7,7'行程加长的情况下的可能的例如驱动油缸活塞11的换向控制机构出现

故障时的限位保护,防止砼活塞总成 2,2' 在正常工作时退回到水箱 3 中。在退砼的时候通过辅助缸油口 14,14' 将油排出至回油箱,通过驱动油缸活塞 6,6' 的退砼杆顶靠后移实现退砼。

[0051] 驱动油缸 7,7' 的无杆腔油口 17,17' 由第二阀组控制在退砼时同时回油。第二阀组包括第三换向阀 DT3 和溢流泄荷阀 27。无杆腔油口 17,17' 分别连接至第三换向阀 DT3 的两个工作油口,第三换向阀的进油口连接至第二压力油源 23。溢流泄荷阀 27 的一侧连接在第三换向阀 DT3 和第二压力油源 23 之间,而另一侧连接至回油箱 22。第二压力油源 23 为蓄能器或油泵。

[0052] 在该实施例中,驱动油缸 7,7' 的有杆腔 9,9' 相通,驱动油缸 7,7' 的无杆腔油口 17,17' 由第三换向阀 DT3 和溢流阀 27 控制使得在工作状态时其中一个无杆腔油口供油,而另一个无杆腔油口回油。在退砼状态时,则两个无杆腔油口 17,17' 回油。如图所示,在工作状态时,当控制阀 DT4 得电时,插装阀关闭,溢流泄荷阀 27 作为通常溢流阀使用,只有当系统压力超过预设压力时,插装阀打开溢流阀溢流。在退砼状态时,即控制阀 DT4 不得电时,插装阀常开,液压系统直接泻荷。因此,两个无杆腔油口 17,17' 都回油。从而可以以简单的方式在工作的状态和退砼的状态切换。

[0053] 进一步而言,在正常工作状态,通过一个无杆腔油口进油,由于驱动油缸 7,7' 的有杆腔 9,9' 相通,另一个无杆腔油口回油,可以实现两个泵送缸结构中的一个进行吸料,而另一个进行喷料。当然,此时尽管退砼管路 18 与驱动油缸 7,7' 的有杆腔油口 8,8' 同时连接,但是退砼管路 18 此时却无法向有杆腔油口供油或从有杆腔油口回油。因此,退砼管路对于正常的泵送过程不产生影响。当然,也可以考虑将驱动油缸的无杆腔相通,而将驱动油缸的有杆腔油口中的有一个有杆腔油口注油,而另一个有杆腔油口回油,实现正常工作,此时为了实现退砼,可以相应调整上述方案,例如,使得退砼管路在退砼时向有杆腔油口同时供油,而在工作时则既不进油也不回油,而在回油的时候,从两个无杆腔油口回油。

[0054] 第二阀组中的第三换向阀 DT3 可以决定在正常工作时候,哪一个无杆腔油口进油,而相应另一个无杆腔油口回油。

[0055] 上述能够实现双砼活塞同时退出的混凝土泵送结构操作过程如下:当要同时退出两个砼活塞时,液压油从两个驱动油缸 7,7' 的有杆腔油口 8,8' 同时进油,同时两驱动油缸 7,7' 无杆腔都接到无压力的油箱内,和两退砼辅助缸 12,12' 的辅助缸油口 14,14' 也接到油箱,这时两驱动油缸活塞和活塞杆在油压的作用下同时向后退,活塞杆会顶住退砼辅助缸内的退砼辅助活塞,这样和两驱动油缸活塞杆相连的两砼塞就同时从输送缸内退回至水箱内,这样就可以对两砼活塞、两输送缸密封进行更换。

[0056] 图 8 示出了本发明的混凝土泵送结构的第二具体实施例。与第一具体实施例不同的地方仅仅在于退砼阀组 30 的设计不同。该退砼阀组 30 包括第一单向阀 24、第一换向阀 DT1 以及第二单向阀 25;第一单向阀 24 的出油口连接至退砼管路 18,第一换向阀 DT1 的一个工作油口连接至第一单向阀 24 的进油口,另一个工作油口连接至两个辅助缸油口 14,14',第一换向阀 DT1 的进油口与第二单向阀 25 的出油口连接进而连接至第一压力油源 21 并且第一换向阀的 DT1 出油口连接至回油箱 22。

[0057] 在工作状态时,第一换向阀 DT1 的连接至辅助缸油口 14,14' 的管路 20,20' 的工作油口与第一换向阀 DT1 的进油口连接,第一换向阀 DT1 的与第一单向阀 24 的进油口连接

的那个工作油口则与第一换向阀 DT1 的出油口连接。

[0058] 在退砗状态时,第一换向阀 DT1 的连接至辅助缸油口 14,14' 的管路 20,20' 的工作油口与第一换向阀 DT1 的出油口连接,第一换向阀 DT1 的与第一单向阀 24 的进油口连接的那个工作油口则与第一换向阀 DT1 的进油口连接。

[0059] 图 7 中的第一液控单向阀 24' 和图 8 中的第一单向阀的区别在于,在退砗的时候,在向退砗管路供油将两个砗活塞退回到水箱中之后,可以通过第二换向阀 DT2 的换向,向第一液控阀的控制油口注油,从而有可能将退砗管路中的油回油。

[0060] 图 9 示出了本发明的混凝土泵送结构的第三具体实施例。与第二具体实施例不同的地方在于,省去了第二阀组,而是直接将无杆腔油口 17,17' 通过管路 19,19' 连接至回油箱。从而独立于对驱动油缸进行往复驱动的控制装置实现退砗功能。

[0061] 上述各个实施例中均将退砗管路 18 和辅助缸油口 14,14' 的控制集成在同一退砗阀组中。可替换的是,也可以将对退砗管路 18 和辅助缸油口 14,14' 的控制分开来进行。例如退砗管路 18 与退砗阀组 30 连接。退砗阀组 30 包括一个换向阀和一个单向阀,该换向阀的工作油口连接至单向阀进油口,该单向阀的出油口连接至退砗管路 18,换向阀的进油口连接至压力油源并且其出油口连接至回油箱。而相应可以考虑给退砗辅助缸的辅助缸油口另外设置一个类似于该退砗阀组的控制阀组,例如为一个二位四通阀的换向阀和一个单向阀的组合,此时,该换向阀的工作油口连接至辅助缸油口,该换向阀的进油口连接至单向阀的出油口,而单向阀的进油口连接至压力油源,该换向阀的出油口连接至回油箱。

[0062] 图 10,11 示出了本发明的混凝土泵送结构的第四、第五具体实施例。图 10 中设置有分别通向各个驱动油缸的有杆腔油口 8,8' 的两条退砗管路 18,此时相应调整退砗阀组的设计,将第一单向阀 24 的数量设置为两个,如图 10a 的工作状态图和如图 10b 的退砗状态图所示。图 11 中设置有分别通向驱动油缸的有杆腔油口 8,8' 的一条退砗管路 18,在该实施例中,退砗阀组包括集成了第一单向阀和第二换向阀的功能的一个二位二通阀 DT2 以及设计为二位四通阀的第一换向阀 DT1 以及第二单向阀 25,如图 11a 的退砗状态图和如图 11b 的工作状态图所示。

[0063] 图 12,13,14 示出了本发明的混凝土泵送结构的第六、第七、第八具体实施例。其中,限位结构采用定位套,此时为了实现根据本发明中的同时退双砗活塞的发明目的,可以首先将各个定位套拆除,然后通过退砗阀组经由退砗管路 18 向各个驱动油缸的有杆腔油口 8,8' 同时供油。在这些实施例中,此时并未设置第二阀组。在图 12 的具体实施方式中,退砗阀组包括第一单向阀 24 以及第一换向阀 DT1,该第一单向阀 24 的进油口连接至所述第一换向阀 DT1 的一个工作油口,第一换向阀 DT1 的进油口连接至压力油源,出油口连接至回油箱。在图 13 中的具体实施方式中,退砗阀组包括第一液控单向阀 24'、第二换向阀 DT2、以及第一换向阀 DT1,第一单向阀 24 的进油口连接至第二换向阀 DT2 的一个工作油口,所述第二换向阀 DT2 的进油口连接至第一换向阀 DT1 的一个工作油口而出油口连接至回油箱,第一换向阀 DT1 的进油口连接至压力油源而出油口连接至回油箱。在图 14 中的具体实施方式中,退砗阀组包括集成了第一单向阀和第二换向阀的功能的一个二位二通阀 DT2 以及设计为二位四通阀的第一换向阀 DT1。

[0064] 参考标识

[0065] 1 输送缸

2 砗活塞总成

[0066]	3 水箱	4 砵活塞连接法兰
[0067]	5 卡箍	6 驱动油缸活塞杆
[0068]	7,7' 驱动油缸	8,8' 有杆腔油口
[0069]	9 有杆腔	10 补油管
[0070]	11 驱动油缸活塞	12 退砵辅助缸
[0071]	13 退砵辅助活塞	14,14' 辅助缸油口
[0072]	15 退砵杆	16 止挡部
[0073]	17,17' 无杆腔油口	18 退砵管路
[0074]	19 管路	20 管路
[0075]	21 第一压力油源	22 回油箱
[0076]	23 第二压力油源	24 第一单向阀
[0077]	25 第二单向阀	27 溢流泄荷阀
[0078]	30 退砵阀组	24' 第一液控单向阀

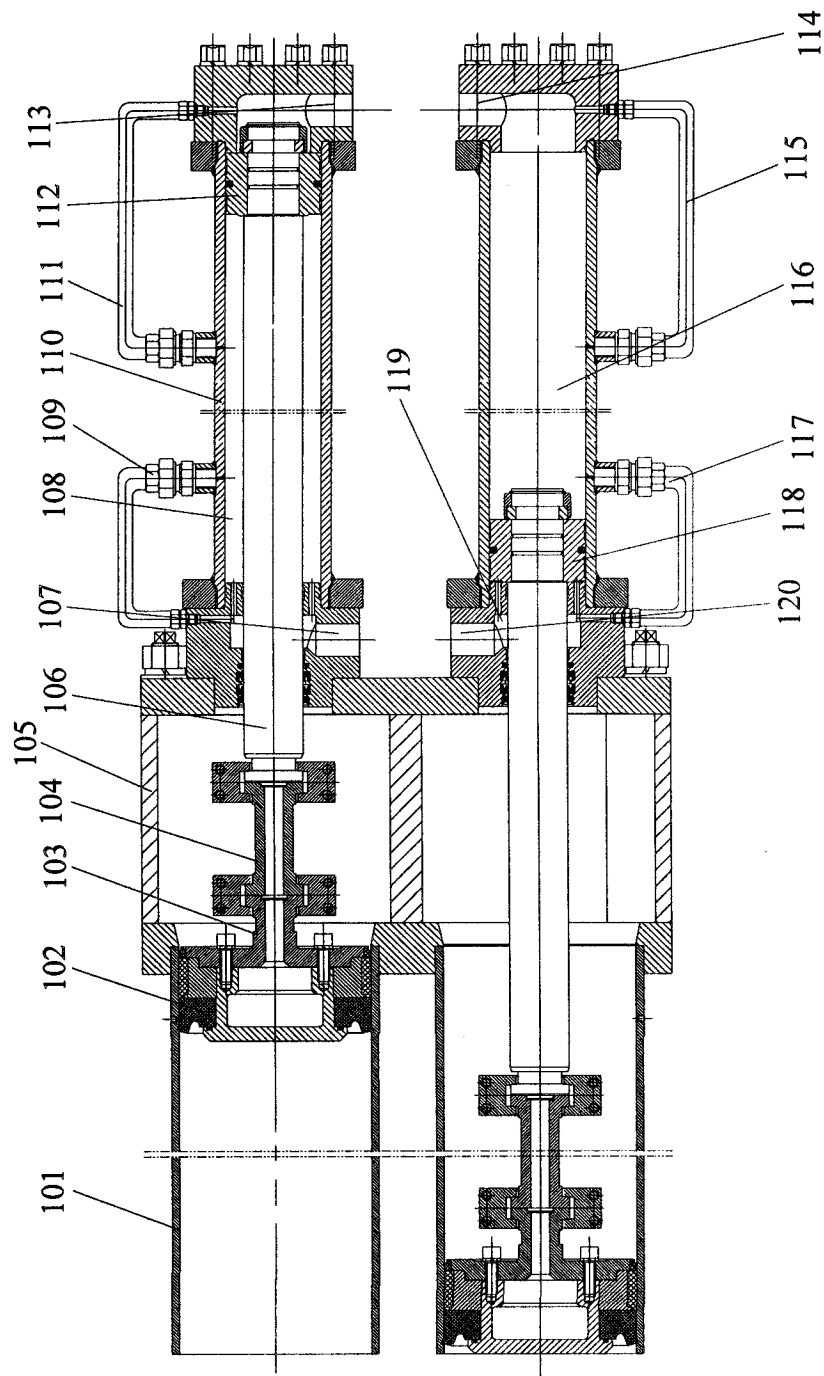


图 1

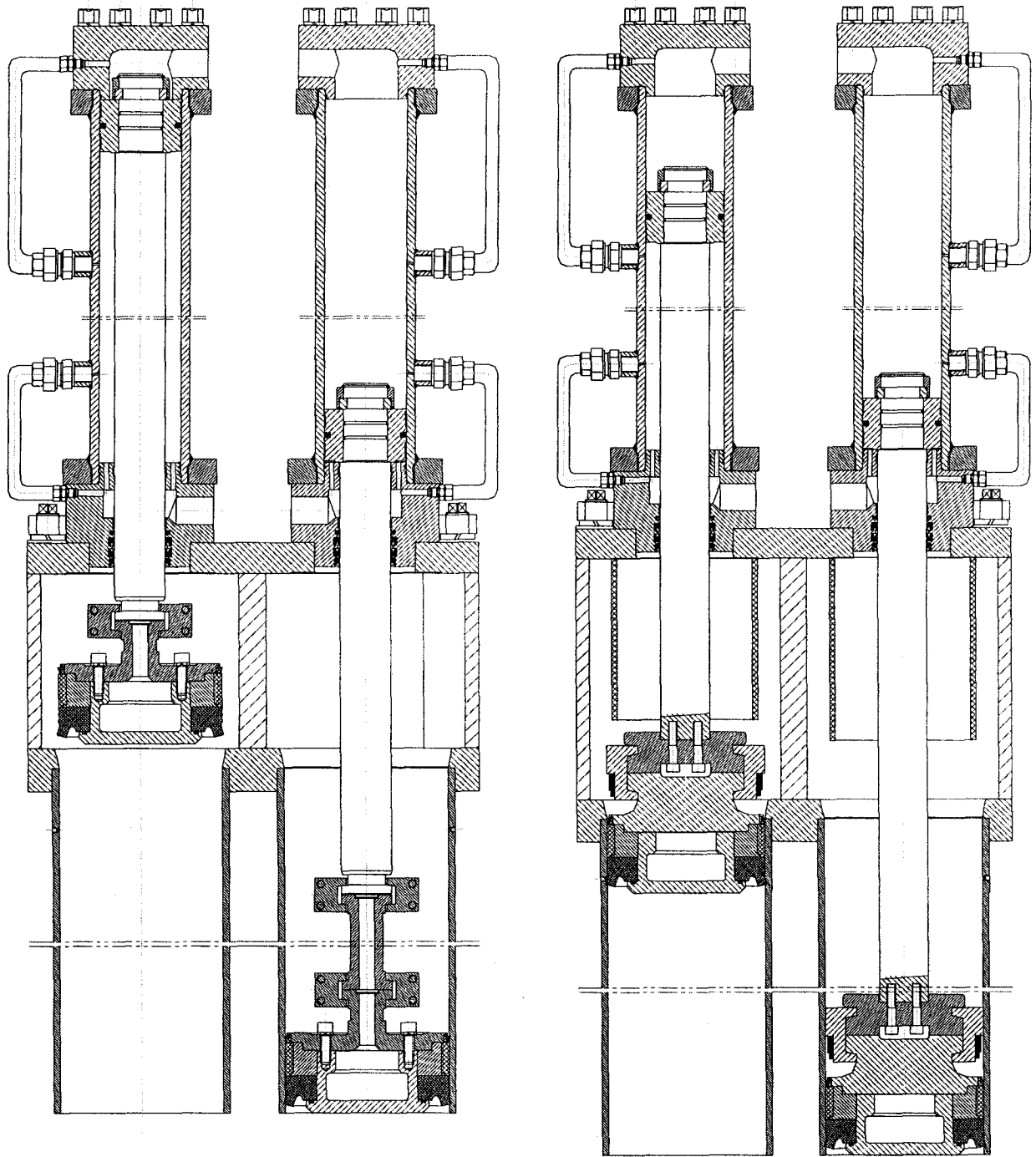


图 2

图 3

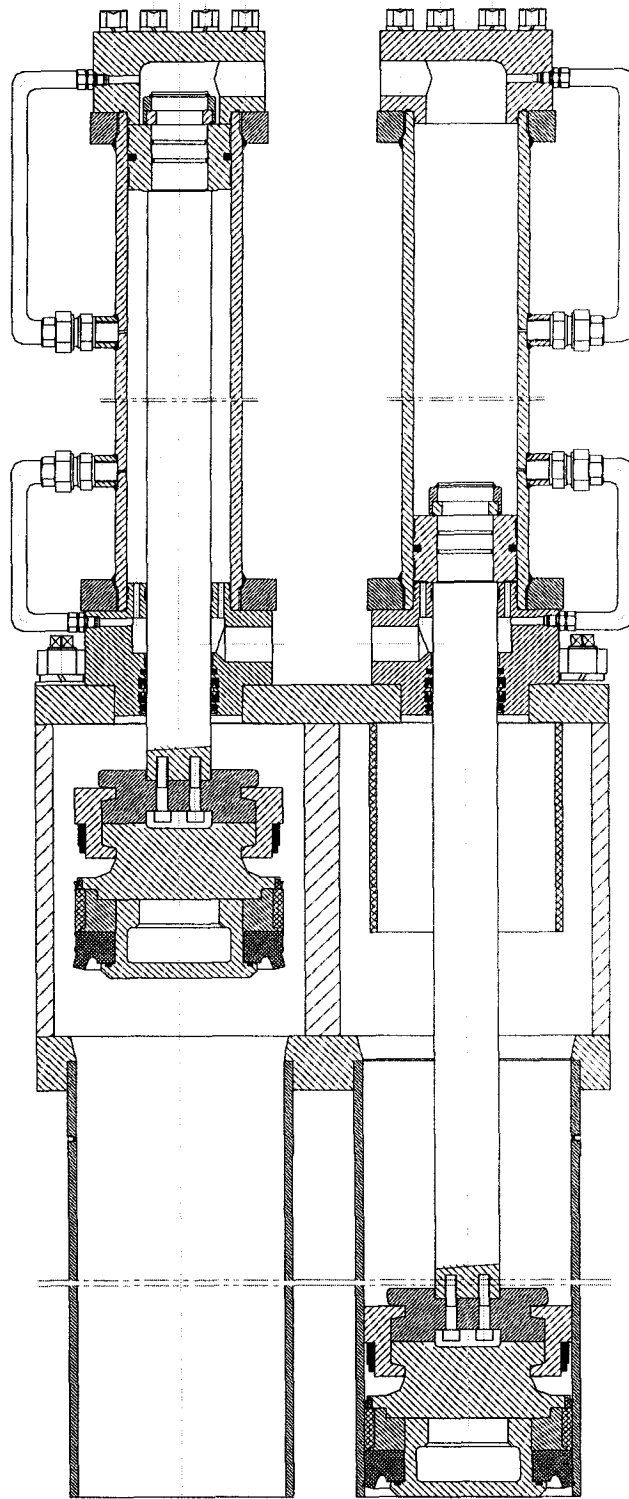


图 4

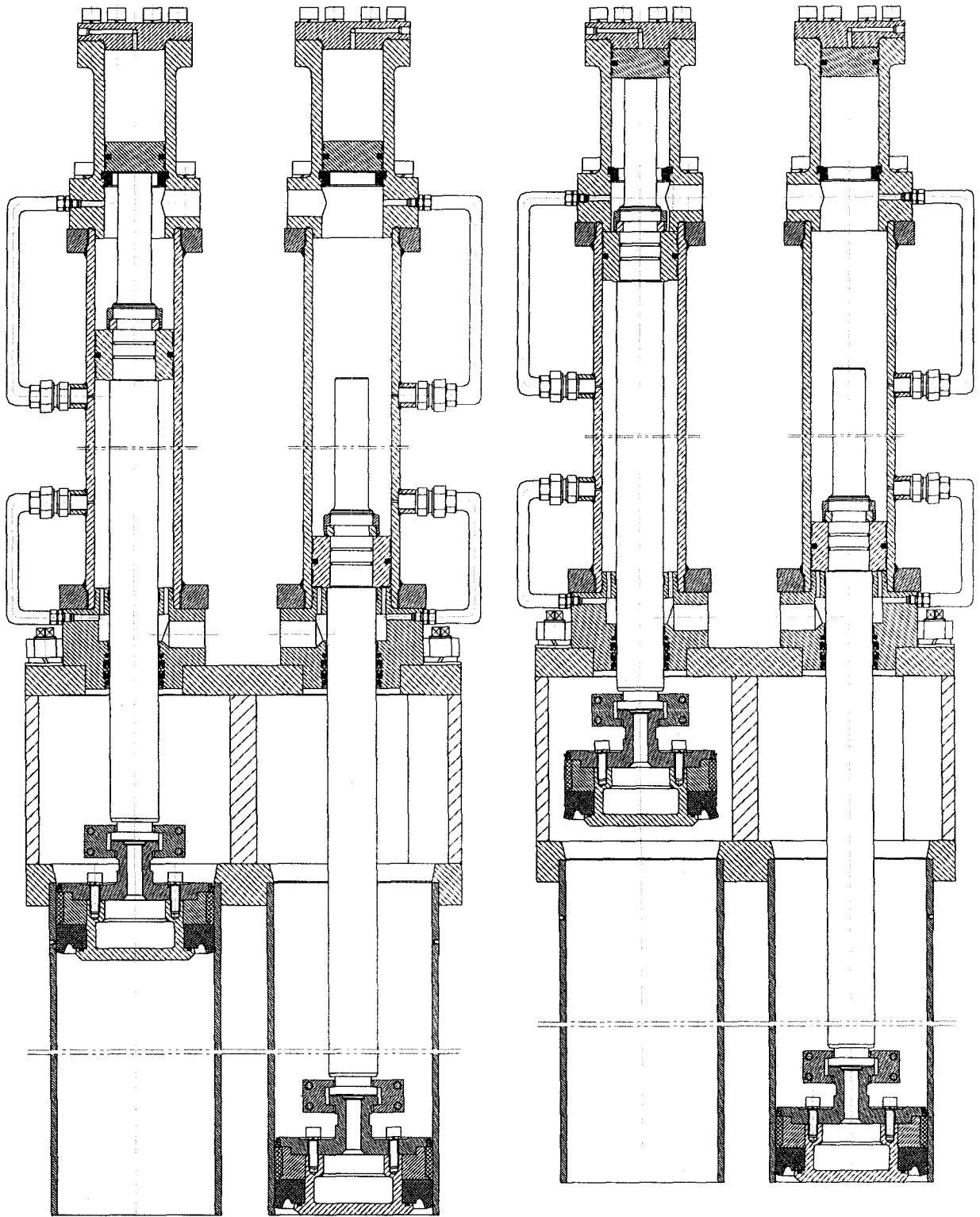


图 5

图 6

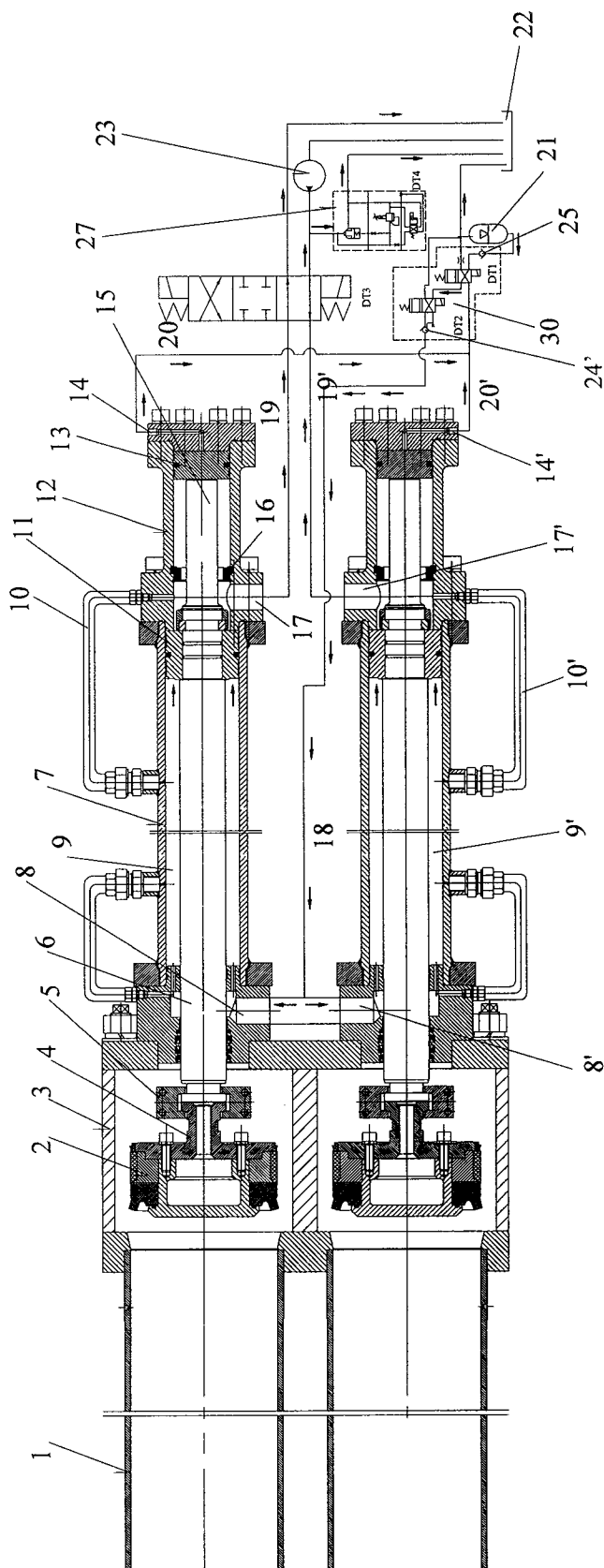


图 7A

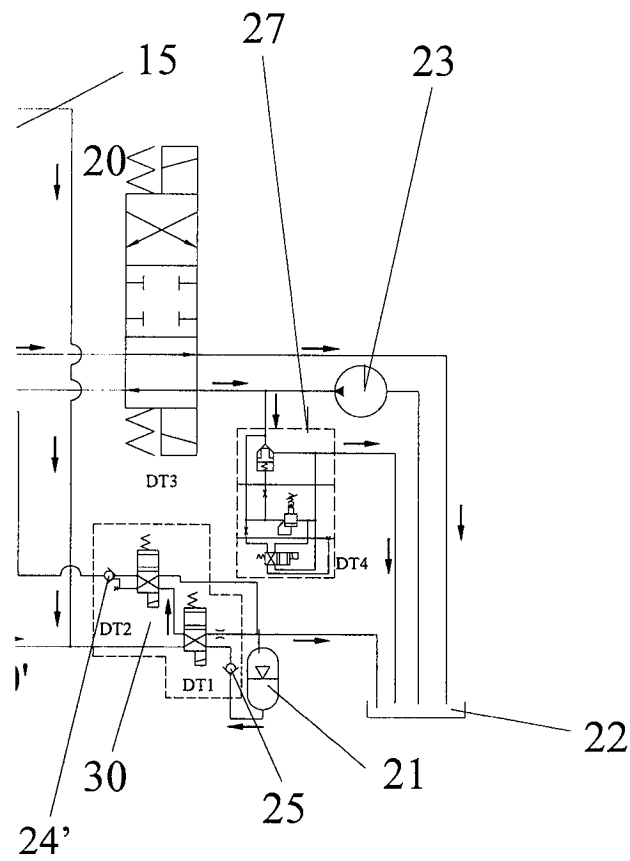


图 7B

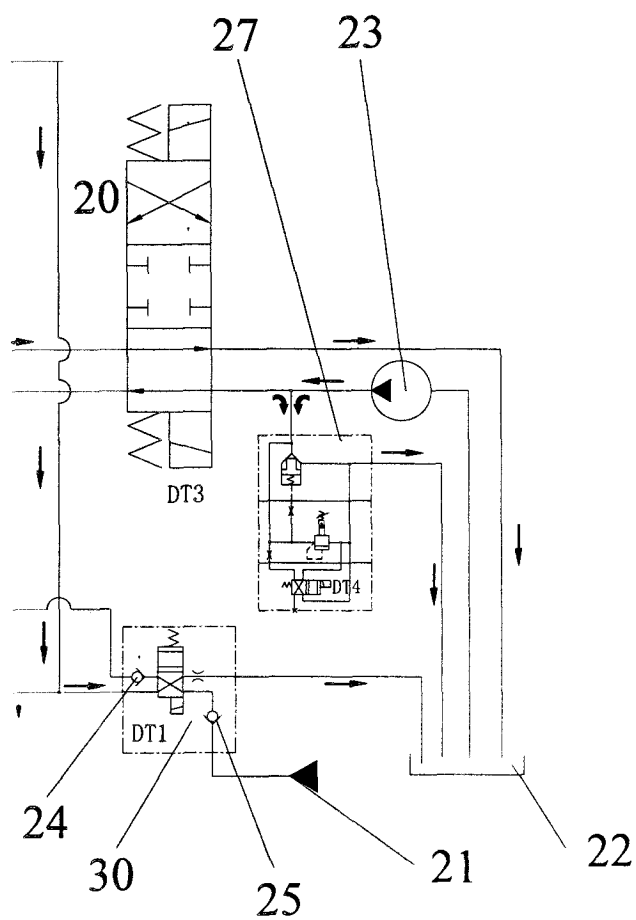


图 8B

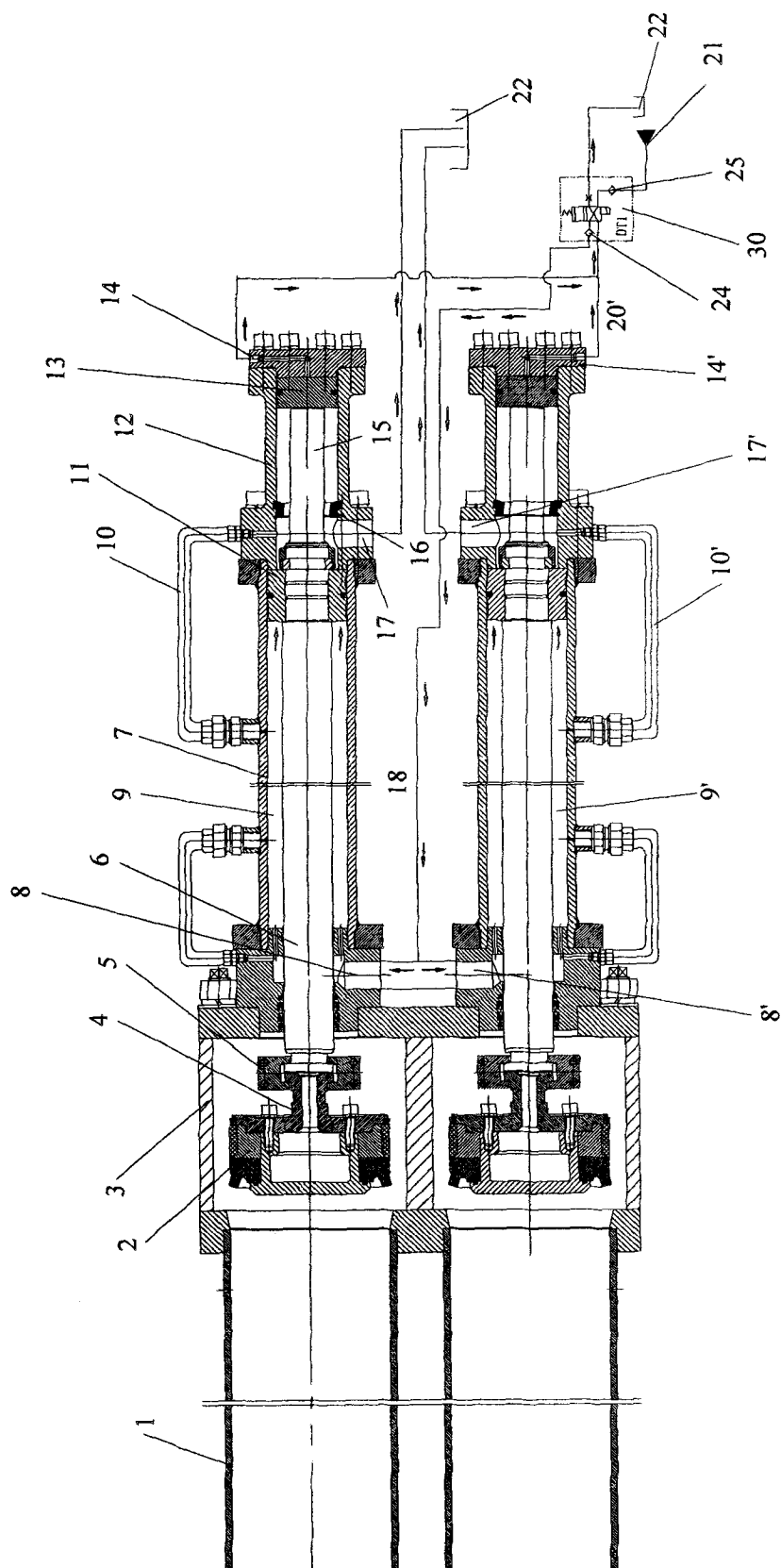


图 9A

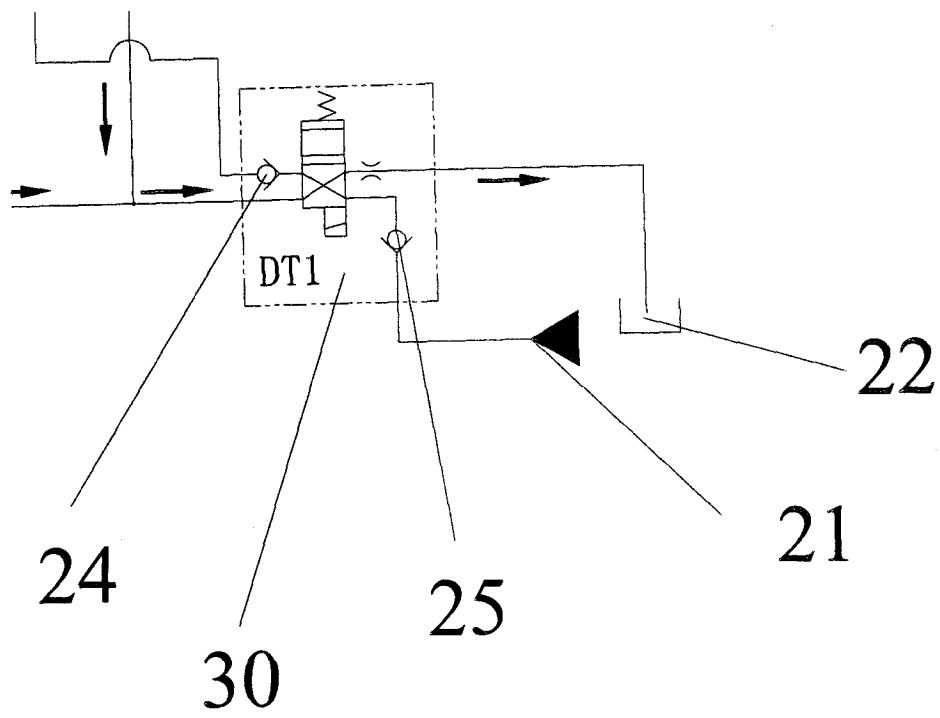


图 9B

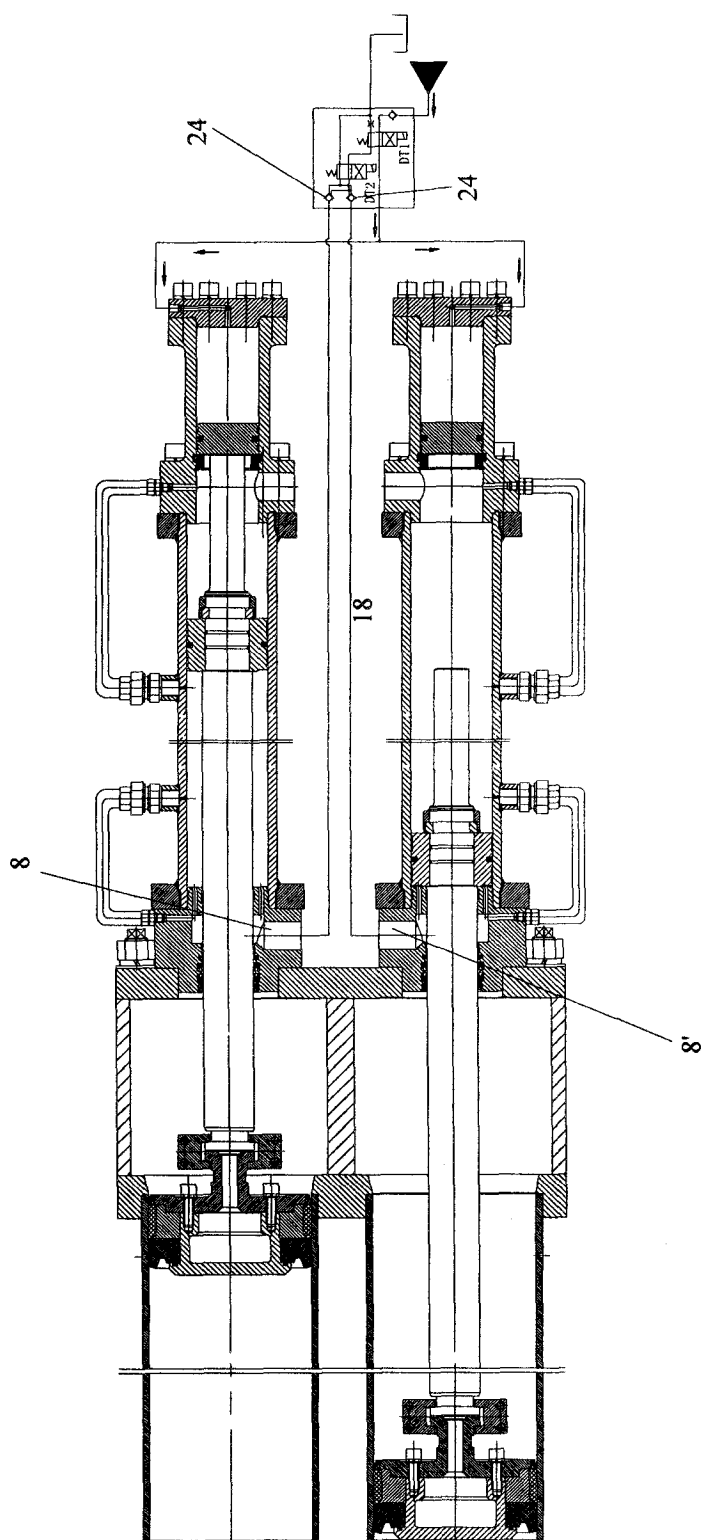


图 10A

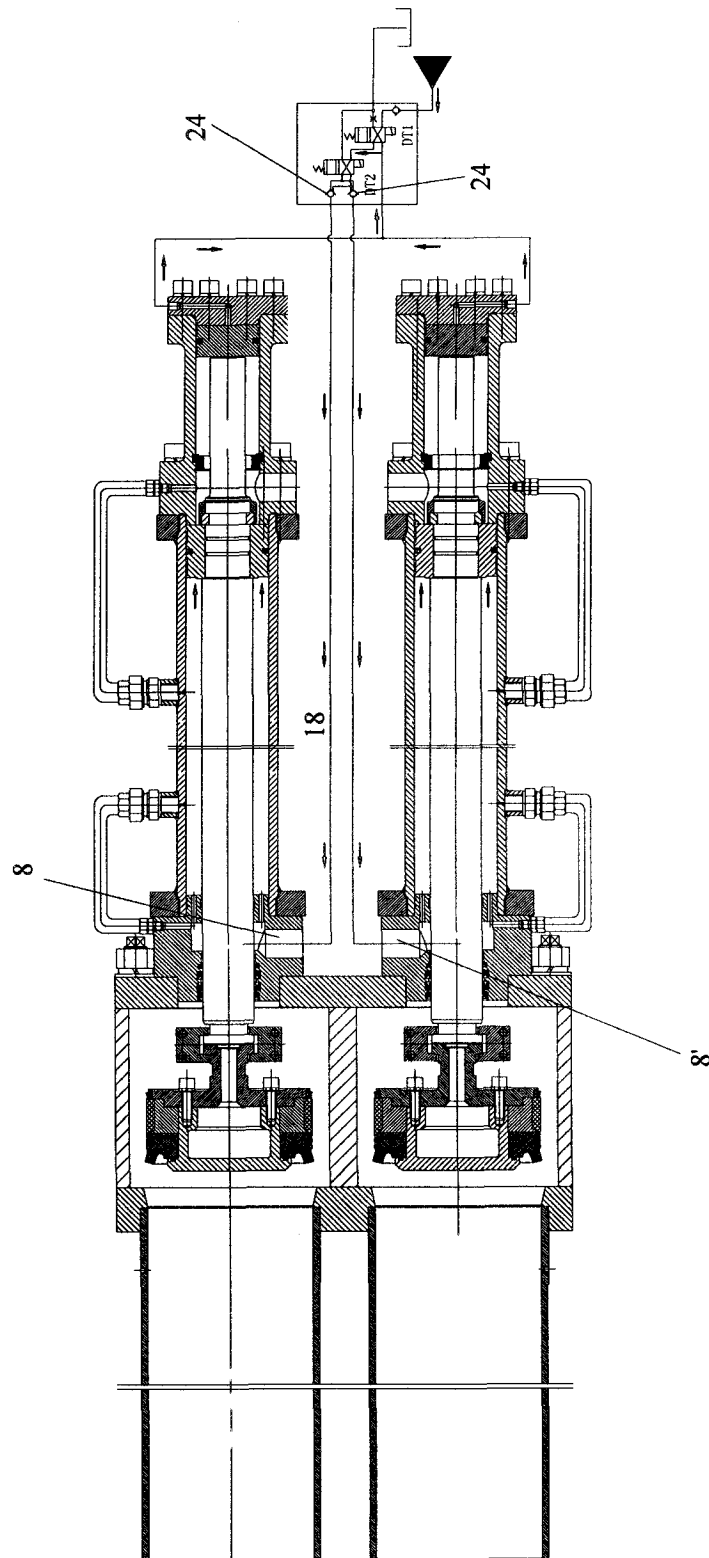


图 10B

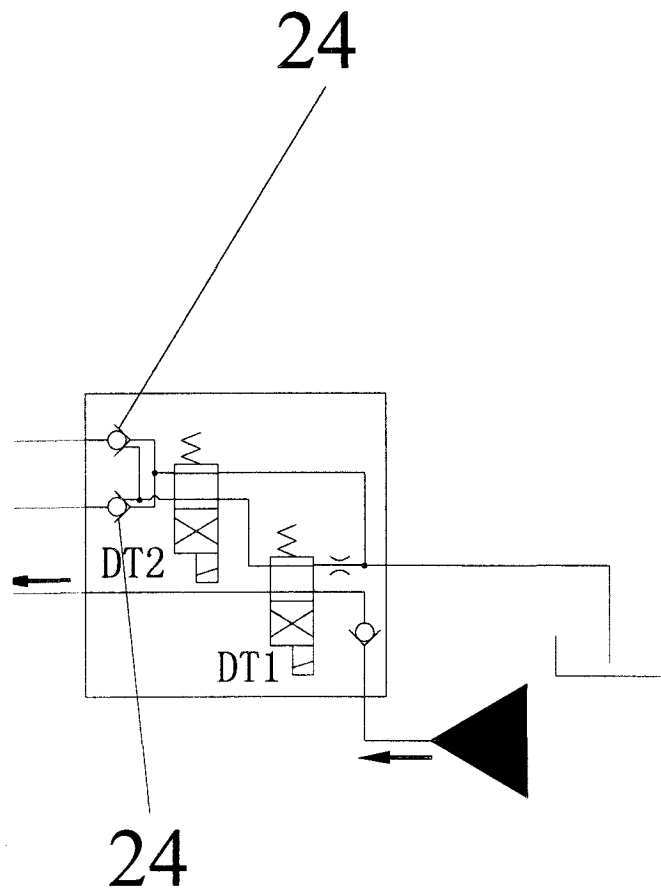


图 10C

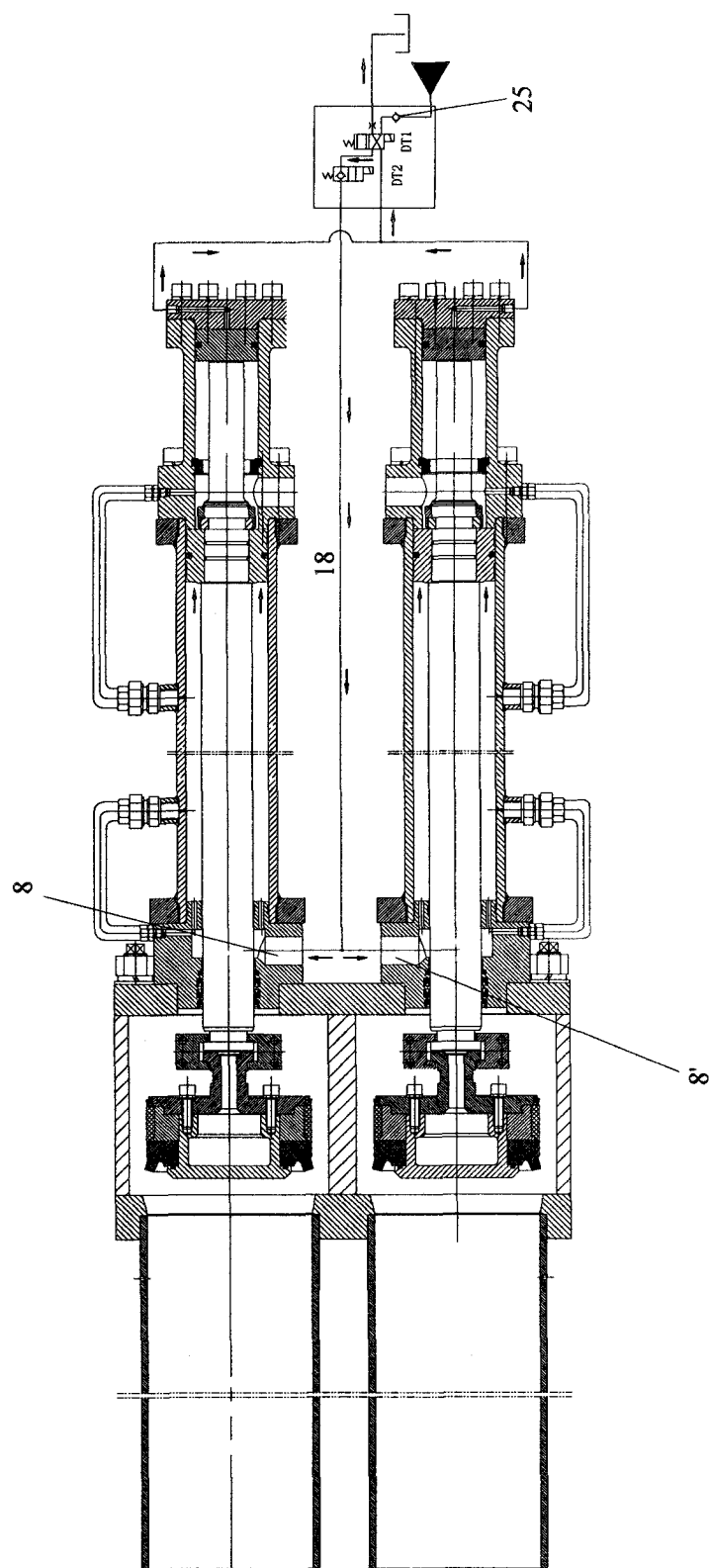


图 11A

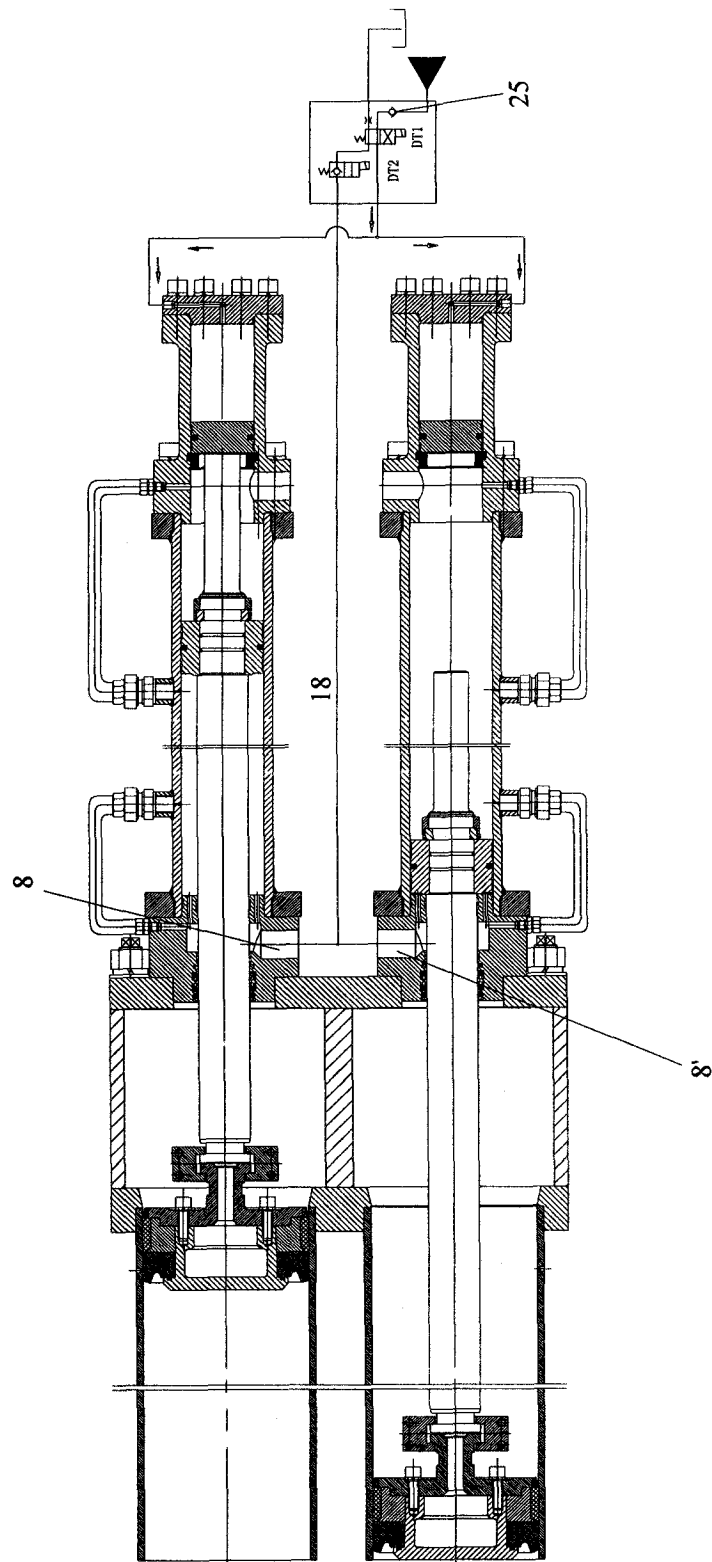


图 11B

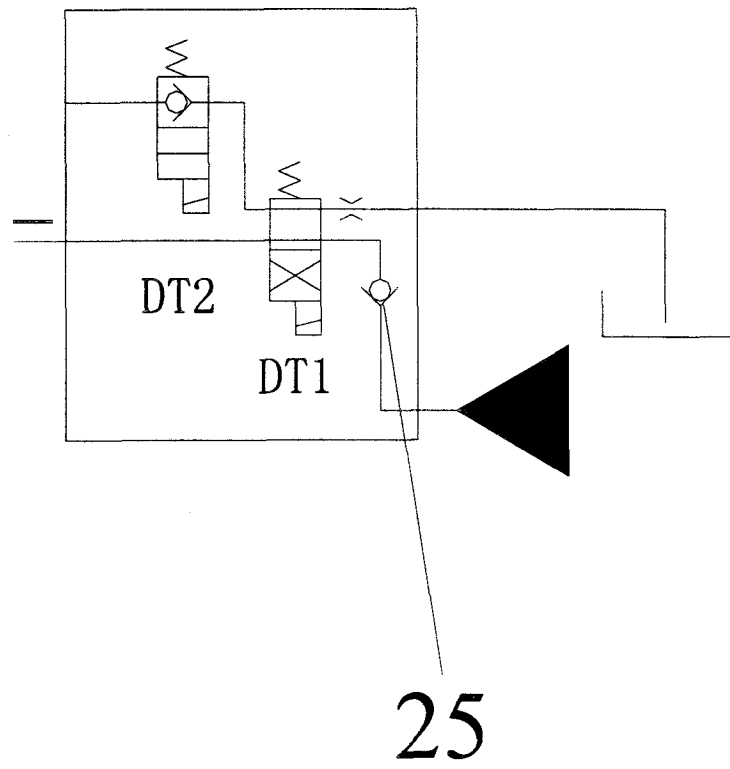


图 11C

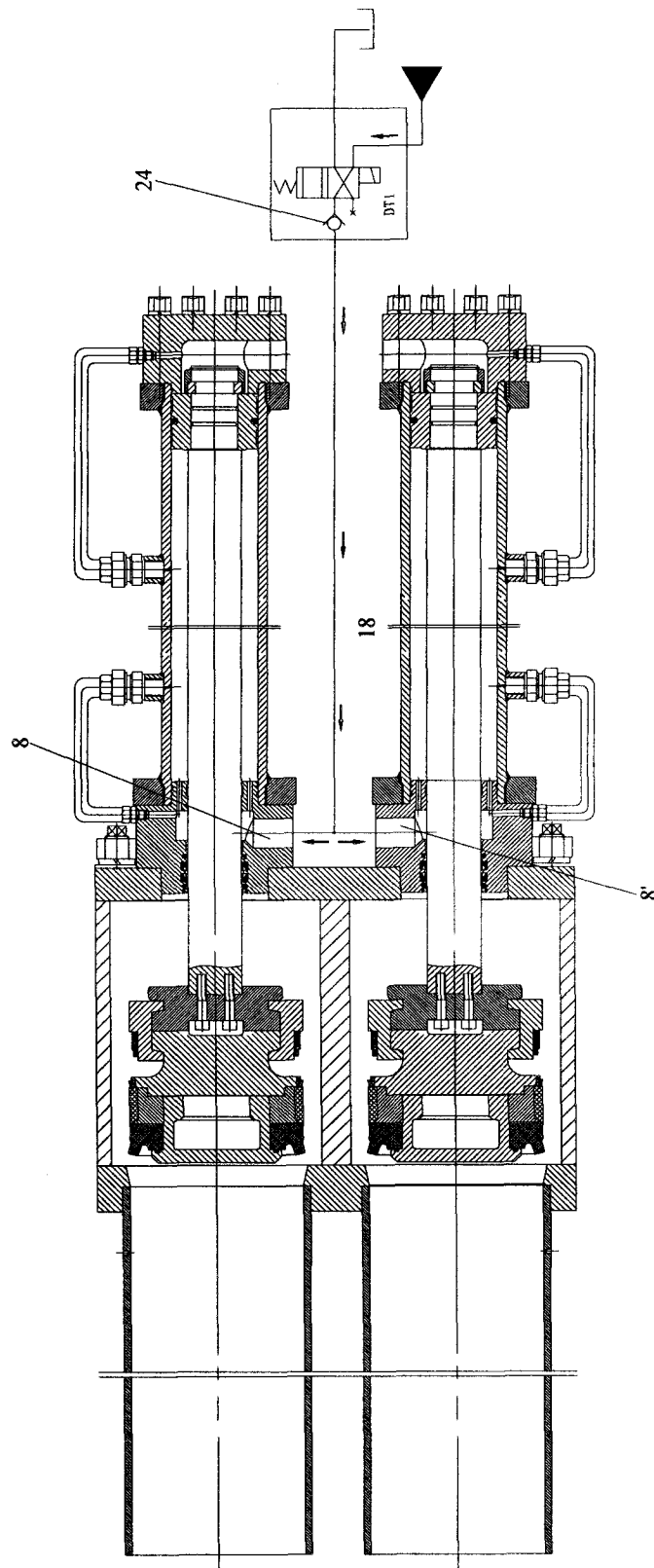


图 12A

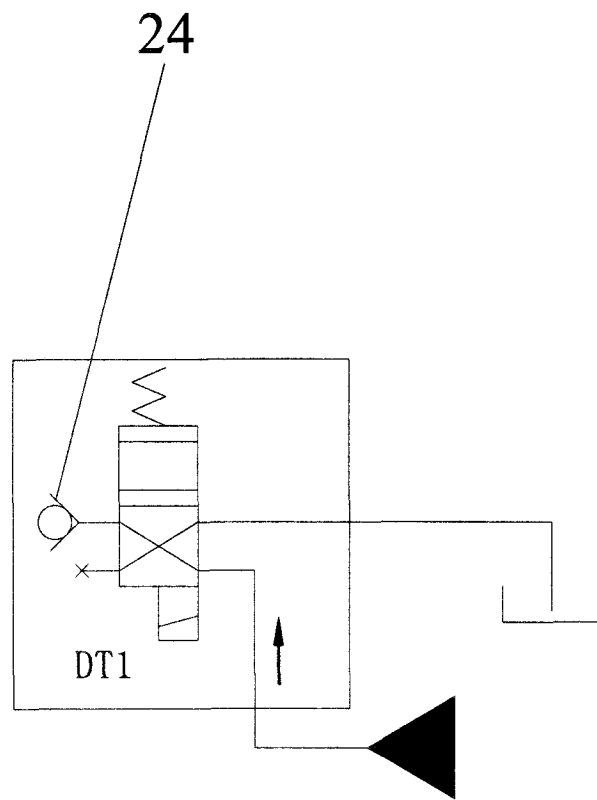


图 12B

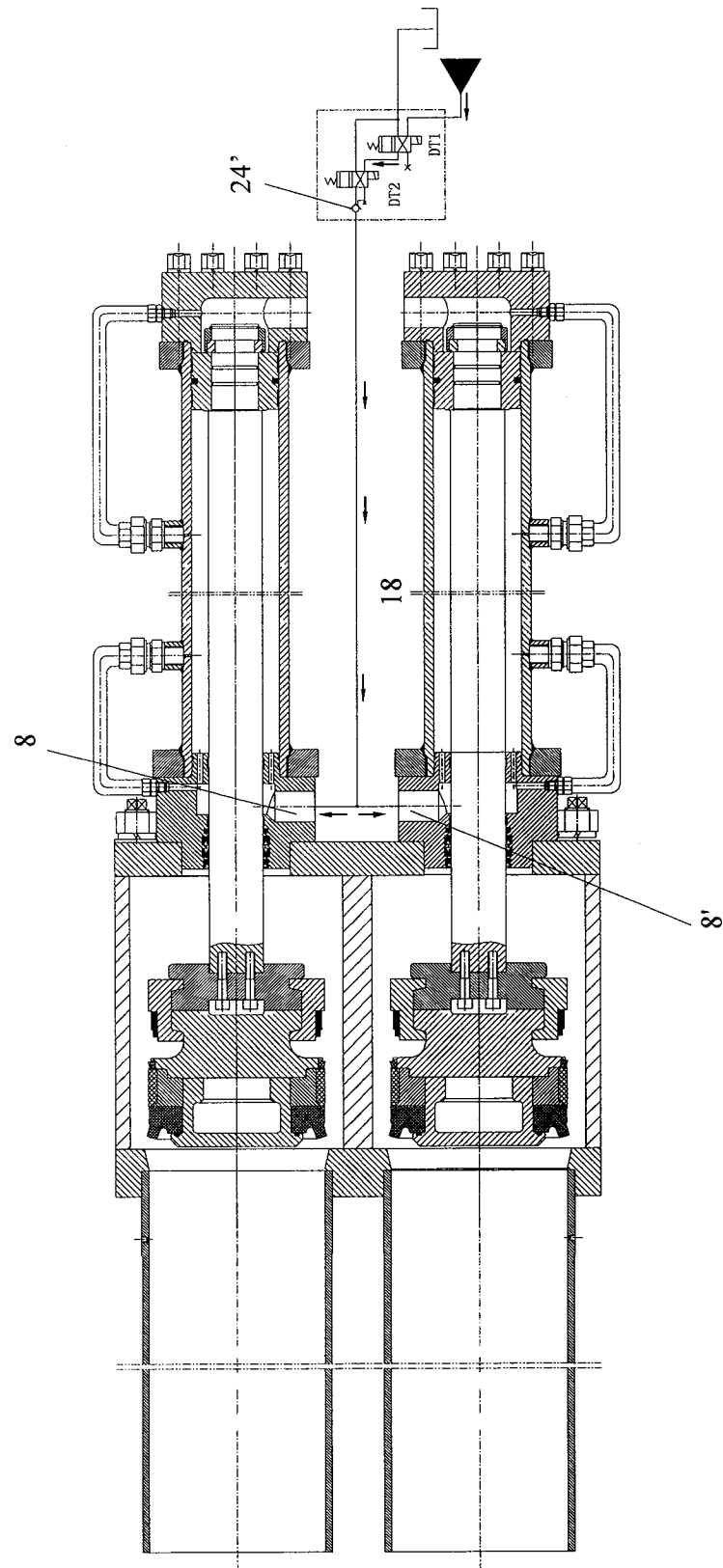


图 13A

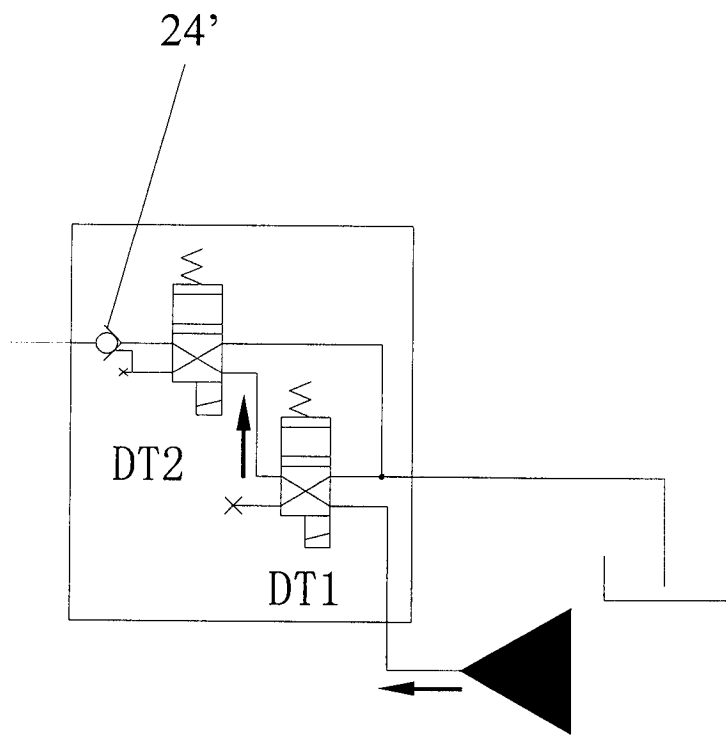


图 13B

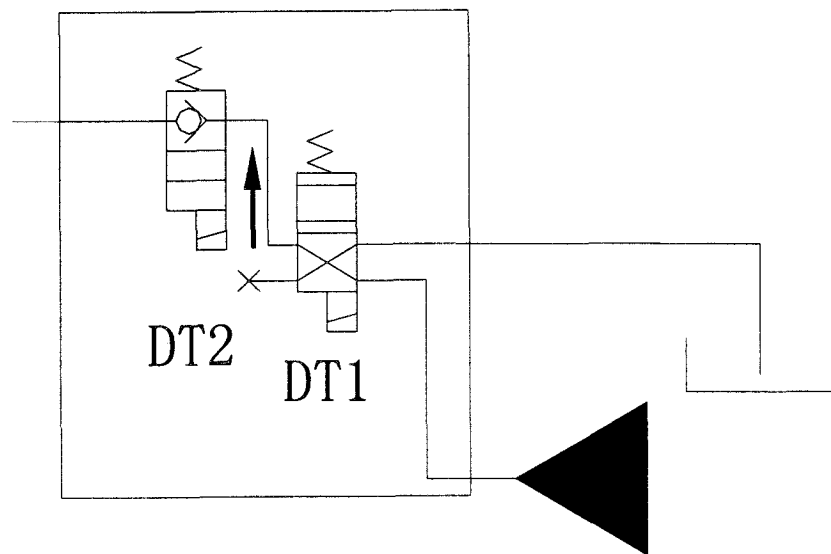


图 14B