



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103615428 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201310641917. 5

(22) 申请日 2013. 12. 03

(71) 申请人 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 杨敏 任志刚 唐文杰

(51) Int. Cl.

F15B 15/14 (2006. 01)

F15B 15/20 (2006. 01)

F04B 9/113 (2006. 01)

F04B 15/02 (2006. 01)

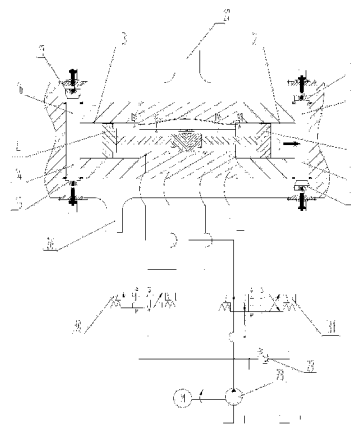
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

液压油缸及泵送机构及稠浆物料泵

(57) 摘要

本发明公开了一种液压油缸及泵送机构及稠浆物料泵；该液压油缸设置有缸筒、第一活塞、第二活塞、第一活塞杆和第二活塞杆，第一活塞和第二活塞可滑动地设置于缸筒内；第一活塞杆的一端与第一活塞连接，另一端穿过缸筒的第一端；第二活塞杆的一端与第二活塞连接，另一端穿过缸筒的第二端；缸筒上沿轴向顺序设置有第一油口、第二油口、第三油口和第四油口，在预定位置，第一活塞和第二活塞之间可以形成进油环槽，液压油可以经第二油口或第三油口进入进油环槽；第一活塞上沿轴向设置有第一节流孔，第二活塞上沿轴向设置有第二节流孔。利用该液压油缸来驱动泵送机构时，可以使泵送机构始终处于排料状态，进而避免断续出料的问题。



1. 一种液压油缸,其特征在于,设置有缸筒(1)、第一活塞(8)、第二活塞(9)、第一活塞杆(6)和第二活塞杆(7),所述第一活塞(8)和第二活塞(9)可滑动地设置于所述缸筒(1)内;所述第一活塞杆(6)的一端与第一活塞(8)连接,另一端穿过所述缸筒(1)的第一端;所述第二活塞杆(7)的一端与第二活塞(9)连接,另一端穿过所述缸筒(1)的第二端;所述缸筒(1)上沿轴向顺序设置有第一油口(18)、第二油口(19)、第三油口(20)和第四油口(21),在所述第一活塞(8)和第二活塞(9)靠紧时,所述第一活塞(8)和第二活塞(9)之间形成进油环槽(32);在预定位置,液压油可以经第二油口(19)或第三油口(20)进入所述进油环槽(32);所述第一活塞(8)上设置有贯穿两端面的第一节流孔(33),所述第二活塞(9)上设置有贯穿两端面的第二节流孔(34)。

2. 根据权利要求1所述液压油缸,其特征在于,在第一活塞(8)和第二活塞(9)相对的端面上,所述第一节流孔(33)和第二节流孔(34)相错开。

3. 一种泵送机构,其特征在于,包括第一输送缸(3)、第二输送缸(2)、第一砵活塞(4)、第二砵活塞(5)及权利要求1或2所述的液压油缸,所述第一输送缸(3)和第二输送缸(2)分别设置于所述液压油缸的两端;所述第一砵活塞(4)可滑动地设置于第一输送缸(3)内,所述第二砵活塞(5)可滑动地设置于第二输送缸(2)内;所述第一活塞杆(6)与第一砵活塞(4)连接,所述第二活塞杆(7)与第二砵活塞(5)连接。

4. 根据权利要求3所述的泵送机构,其特征在于,所述缸筒(1)上设置有第一行程开关(22)、第二行程开关(23)、第三行程开关(24)和第四行程开关(25),所述第一行程开关(22)用于在第一活塞(8)运行至或即将运行至所述缸筒(1)第一端处的极限位置时产生反馈信号,所述第二行程开关(23)用于在所述进油环槽(32)运行至或即将运行至第二油口(19)处时产生反馈信号,所述第三行程开关(24)用于在所述进油环槽(32)运行至或即将运行至第三油口(20)处时产生反馈信号,所述第四行程开关(25)用于在所述第二活塞(9)运行至或即将运行至所述缸筒(1)第二端处的极限位置时产生反馈信号。

5. 根据权利要求3所述的泵送机构,其特征在于,所述第一输送缸(3)远离所述液压油缸的一端设置有第一进料口(16)、第一出料口(14),所述第二输送缸(2)远离所述液压油缸的一端设置有第二进料口(12)、第二出料口(10),所述第一进料口(16)、第二进料口(12)、第一出料口(14)和第二出料口(10)上均设置有通断阀。

6. 根据权利要求5所述的泵送机构,其特征在于,还设置有集成进口(27)和集成出口(26),所述第一出料口(14)、第二出料口(10)与集成出口(26)连接,所述第一进料口(16)、第二进料口(12)与集成进口连接。

7. 根据权利要求6所述的泵送机构,其特征在于,所述通断阀为球阀或锥阀或蝶阀。

8. 根据权利要求4所述的泵送机构,其特征在于,还设置有第一换向阀(31)、第二换向阀(30)、液压泵(28)和油箱;所述第一换向阀(31)的P口与液压泵(28)连通,T口与油箱连通,A口与第一油口(18)连通,B口与第四油口(21)连通;所述第二换向阀(30)的P口与液压泵(28)连通,T口与油箱连通,A口与第二油口(19)连通,B口与第三油口(20)连通。

9. 根据权利要求8所述的泵送机构,其特征在于,还设置有控制器,所述控制器根据第一行程开关(22)的反馈信号控制第一换向阀(31)动作,进而使液压油从第一油口(18)进入所述缸筒(1),从第四油口(21)回油箱;所述控制器根据第四行程开关(25)的反馈信号

控制第一换向阀(31)动作,进而使液压油从第四油口(21)进入缸筒(1),从第一油口(18)回油箱;所述控制器根据第二行程开关(23)的反馈信号控制第二换向阀(30)动作,进而使液压油从第二油口(19)进入进油环槽(32),所述控制器根据第三行程开关(24)的反馈信号控制第二换向阀(30)动作,进而使液压油从第三油口(20)进入进油环槽(32)。

10. 一种稠浆物料泵,其特征在于,包括底架和权利要求3至9任一项所述的泵送机构,所述泵送机构设置于所述底架上。

液压油缸及泵送机构及稠浆物料泵

技术领域

[0001] 本发明涉及稠浆物料泵送技术,具体涉及一种液压油缸及泵送机构及稠浆物料泵。

背景技术

[0002] 目前,稠浆物料泵(比如混凝土泵、砂浆泵)已广泛应用于工程建设中,它高效的作业方式,极大地缩短了工程建设的周期,也降低了工程建设的成本。随着国民经济的快速发展,需求越来越多样化,小巧、灵活、低成本、高效的稠浆物料泵送设备越来越受市场欢迎。

[0003] 以砂浆泵为例,图1示出了一种常见砂浆泵的泵送机构,该泵送机构包括液压油缸1、水箱2、输送缸5、砵活塞6、第一分配阀组件3和第二分配阀组件4;砵活塞6滑动设置于输送缸5中,主油缸的活塞杆13通过连接杆14与砵活塞6连接;第一分配阀组件3包括第一阀体7、第一进料球阀10和第一出料球阀9,第一阀体7上设有第一进料口71和第一出料口72,第一进料球阀10和第一出料球阀9分别设置于第一进料口71和第一出料口72上;第二分配阀组件4包括第二阀体8、第二进料球阀11和第二出料球阀12,第二阀体8上设有第二进料口81和第二出料口82,第二进料球阀11和第二出料球阀12分别设置于第二进料口81和第二出料口82上;该泵送机构的工作原理是:当液压油缸1的活塞杆13缩回时,砵活塞6往左运动,第一出料球阀9和第二进料球阀11打开,输送缸5从第一出料口72泵出物料并从第二进料口81吸入物料;液压油缸1的活塞杆13伸出时,砵活塞6往右运动,第一进料球阀10和第二出料球阀12均打开,输送缸5从第一进料口71吸入物料并从第二出料口82泵出物料。

[0004] 根据图1所示的泵送机构的工作原理可以知道,在液压油缸的驱动下,上述泵送机构通过周而复始的“吸料—推料”可以实现连续作业;然而,由于液压油缸在换向的过程中,砵活塞存在“减速—停止—加速”的过程,在连续作业过程中,泵送机构存在断续出料的问题;断续出料不仅会降低工作效率,还会导致输送管道内砂浆的压力波动,进而使输送管道需要承受动载,影响输送管道的使用寿命。另外,砂浆泵在使用时,需要操作人员手持喷头(设置于输送管道的尽头),断续出料引起的输送管道摆动及噪音严重消耗了操作人员的体力和精力。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提出一种液压油缸,利用该液压油缸可以为解决泵送机构断续出料的问题提供便利。在此基础上,本发明还提出一种泵送机构和稠浆物料泵。

[0006] 一方面,本发明提出了一种液压油缸,设置有缸筒、第一活塞、第二活塞、第一活塞杆和第二活塞杆,所述第一活塞和第二活塞可滑动地设置于所述缸筒内;所述第一活塞杆的一端与第一活塞连接,另一端穿过所述缸筒的第一端;所述第二活塞杆的一端与第二活塞连接,另一端穿过所述缸筒的第二端;所述缸筒上沿轴向顺序设置有第一油口、第二油口、第三油口和第四油口,在所述第一活塞和第二活塞靠紧时,所述第一活塞和第二活塞之

间形成进油环槽；在预定位置，液压油可以经第二油口或第三油口进入所述进油环槽；所述第一活塞上设置有贯穿两端面的第一节流孔，所述第二活塞上设置有贯穿两端面的第二节流孔。

[0007] 该液压油缸的工作过程可以是：在起始状态，第一活塞紧靠第二活塞，液压油从第一油口进入，从第四油口流出，在液压油驱使下，第一活塞和第二活塞均朝第四油口运动；当进油环槽到达第三油口处时，液压油从第三油口进入进油环槽，在液压油驱使下，第一活塞和第二活塞分开，并朝相反方向运动；当第二活塞运行至缸筒第二端处的极限位置时，液压油从第四油口进入，从第一油口流出，在液压油的驱使下，第二活塞换向并“追赶”第一活塞，第一活塞和第二活塞之间的液压油经第一节流孔和第一油口回油箱，进而使第一活塞和第二活塞靠紧并朝第一油口方向运动；当进油环槽运行至第二油口处时，液压油从第二油口进入进油环槽，进而驱使第一活塞和第二活塞分开并反向运动。通过液压油缸的工作过程可以知道，该液压油缸在作业过程中，总能保持其中一个活塞杆正在伸出，利用该液压油缸来驱动泵送机构时，可以使泵送机构始终处于排料状态，进而避免断续出料的问题。

[0008] 进一步地，在第一活塞和第二活塞相对的端面上，所述第一节流孔和第二节流孔相错开；通过使第一节流孔和第二节流孔相错开，在第一活塞和第二活塞靠紧时，第一节流孔被第二活塞的端面封堵，第二节流孔被第一活塞的端面封堵，进而防止或减少从第一油口或第四油口进入的液压油经第一节流孔、第二节流孔和第四油口或第一油口直接回油箱，从而降低液压油缸的能量浪费。

[0009] 又一方面，本发明还提出一种泵送机构，包括第一输送缸、第二输送缸、第一砵活塞、第二砵活塞及权利要求或所述的液压油缸，所述第一输送缸和第二输送缸分别设置于所述液压油缸的两端；所述第一砵活塞可滑动地设置于第一输送缸内，所述第二砵活塞可滑动地设置于第二输送缸内；所述第一活塞杆与第一砵活塞连接，所述第二活塞杆与第二砵活塞连接。

[0010] 进一步地，所述缸筒上设置有第一行程开关、第二行程开关、第三行程开关和第四行程开关，所述第一行程开关用于在第一活塞运行至或即将运行至所述缸筒一端处的极限位置时产生反馈信号，所述第二行程开关用于在所述进油环槽运行至或即将运行至第二油口处时产生反馈信号，所述第三行程开关用于在所述进油环槽运行至或即将运行至第三油口处时产生反馈信号，所述第四行程开关用于在所述第二活塞运行至或即将运行至所述缸筒第二端处的极限位置时产生反馈信号。

[0011] 进一步地，所述第一输送缸远离所述液压油缸的一端设置有第一进料口、第一出料口，所述第二输送缸远离所述液压油缸的一端设置有第二进料口、第二出料口，所述第一进料口、第二进料口、第一出料口和第二出料口上均设置有通断阀。

[0012] 进一步地，所述泵送机构还设置有集成进口和集成出口，所述第一出料口、第二出料口与集成出口连接，所述第一进料口、第二进料口与集成进口连接。

[0013] 进一步地，所述通断阀为球阀或锥阀或蝶阀。

[0014] 进一步地，所述泵送机构还设置有第一换向阀、第二换向阀、液压泵和油箱；所述第一换向阀的P口与液压泵连通，T口与油箱连通，A口与第一油口连通，B口与第四油口连通；所述第二换向阀的P口与液压泵连通，T口与油箱连通，A口与第二油口连通，B口与第三油口连通。

[0015] 进一步地,所述泵送机构还设置有控制器,所述控制器根据第一行程开关的反馈信号控制第一换向阀动作,进而使液压油从第一油口进入所述缸筒,从第四油口回油箱;所述控制器根据第四行程开关的反馈信号控制第一换向阀动作,进而使液压油从第四油口进入缸筒,从第一油口回油箱;所述控制器根据第二行程开关的反馈信号控制第二换向阀动作,进而使液压油从第二油口进入进油环槽,所述控制器根据第三行程开关的反馈信号控制第二换向阀动作,进而使液压油从第三油口进入进油环槽。

[0016] 该泵送机构设置有所述的液压油缸,并且第一输送缸和第二输送缸分别设置在液压油缸的两端,在该液压油缸的驱使下,两个输送缸中始终有一个处于排料的过程中,从而避免出现断续出料的问题。

[0017] 又一方面,本发明还提出一种稠浆物料泵,包括底架和上述的泵送机构,所述泵送机构设置于所述底架上。该稠浆物料泵具体可以是混凝土泵、砂浆泵等。

[0018] 与现有技术相比,通过采用上述的泵送机构,该稠浆物料泵不存在断续出料的问题,因此,它的工作效率更高、使用寿命更长,人性化程度更高。

附图说明

[0019] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0020] 图 1 为砂浆泵上的泵送机构的结构示意图;

[0021] 图 2 为本发明具体实施例的泵送机构的结构示意图;

[0022] 图 3 为图 2 中 A 处的放大图;

[0023] 图 4 为图 2 中 B 处的放大图;

[0024] 图 5 为图 2 所示泵送机构泵送稠浆物料时的场景图之一;

[0025] 图 6 为图 2 所示泵送机构泵送稠浆物料时的场景图之二。

[0026] 附图标记说明:

[0027] 在图 1 中:

[0028] 1—液压油缸 2—水箱 3—第一分配阀组件 4—第二分配阀组件

[0029] 5—输送缸 6—砵活塞 7—第一阀体 8—第二阀体

[0030] 9—第一出料球阀 10—第一进料球阀 11—第二进料球阀

[0031] 12—第二出料球阀 13—活塞杆 14—连接杆 71—第一进料口

[0032] 72—第一出料口 81—第二进料口 82—第二出料口

[0033] 在图 2 至图 6 中:

[0034] 1—缸筒 2—第二输送缸 3—第一输送缸 4—第一砵活塞

[0035] 5—第二砵活塞 6—第一活塞 7—第二活塞 8—第一活塞

[0036] 9—第二活塞 10—第二出料口 11—第一通断阀 12—第二进料口

[0037] 13—第二通断阀 14—第一出料口 15—第三通断阀

[0038] 16—第一进料口 17—第四通断阀 18—第一油口 19—第二油口

[0039] 20—第三油口 21—第四油口 22—第一行程开关

[0040] 23—第二行程开关 24—第三行程开关 25—第四行程开关

[0041] 26—集成出口 27—集成进口 28—液压泵 29—溢流阀

[0042] 30—第二换向阀 31—第一换向阀 32—进油环槽

[0043] 33—第一节流孔 34—第二节流孔

具体实施方式

[0044] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0045] 如图 2 所示,本发明具体实施例提出的泵送机构设置有所述第一输送缸 3、第二输送缸 2、第一砵活塞 4、第二砵活塞 5 及液压油缸,第一输送缸 3 和第二输送缸 2 分别设置于液压油缸的两端;第一砵活塞 4 可滑动地设置于第一输送缸 3 内,第二砵活塞 5 可滑动地设置于第二输送缸 2 内;其中,该液压油缸设置有缸筒 1、第一活塞 8、第二活塞 9、第一活塞杆 6 和第二活塞杆 7,第一活塞 8 和第二活塞 9 可滑动地设置于缸筒 1 内;第一活塞杆 6 的一端与第一活塞 8 连接,另一端穿过缸筒 1 的第一端;第二活塞杆 7 的一端与第二活塞 9 连接,另一端穿过缸筒 1 的第二端;缸筒 1 上沿轴向顺序设置有第一油口 18、第二油口 19、第三油口 20 和第四油口 21,第一活塞 8 和第二活塞 9 的端面上设置有缺口,在第一活塞 8 和第二活塞 9 靠紧时,第一活塞 8 和第二活塞 9 之间形成进油环槽 32(如图 3 所示),在预定位置,液压油可以经第二油口 19 或第三油口 20 进入进油环槽 32;如图 4 所示,第一活塞 8 上沿轴向设置有第一节流孔 33,第二活塞 9 上沿轴向设置有第二节流孔 34;第一活塞杆 6 与第一砵活塞 4 连接,第二活塞杆 7 与第二砵活塞 5 连接。

[0046] 为方便稠浆物料从第一输送缸 3 和第二输送缸 2 进出,该泵送机构设置有所述第一进料口 16、第二进料口 12、第一出料口 14、第二出料口 10、第一通断阀 11、第二通断阀 13、第三通断阀 15 和第四通断阀 17,第一进料口 16 和第一出料口 14 均与第一输送缸 3 远离液压油缸的一端连通,第二进料口 12 和第二出料口 10 均与第二输送缸 2 远离液压油缸的一端连通,第一通断阀 11 用于打开或关闭第二出料口 10,第二通断阀 13 用于打开或关闭第二进料口 12,第三通断阀 15 用于打开或断开第一出料口 14,第四通断阀 17 用于打开或关闭第一进料口 16。

[0047] 下面结合具体的液压系统来说明该泵送机构的工作原理。

[0048] 为控制液压油缸的动作,液压系统设置有液压泵 28、第一换向阀 31、第二换向阀 30、溢流阀 29 和油箱;如图 5 所示,第一换向阀 31 的 P 口与液压泵 28 连通,T 口与油箱连通,A 口与第一油口 18 连通,B 口与第四油口 21 连通;第二换向阀 30 的 P 口与液压泵 28 连通,T 口与油箱连通,A 口与第二油口 19 连通,B 口与第三油口 20 连通。

[0049] 泵送稠浆物料时,开始时,如图 5 所示,第一活塞 8 紧靠第二活塞 9,第四通断阀 17 打开第一进料口 16,第一通断阀 11 打开第二出料口 10,第一换向阀 31 左位工作,液压油从第一油口 18 进入,从第四油口 21 流出,在液压油驱使下,第一活塞 8 和第二活塞 9 均朝 D 方向运动,相应地,第一砵活塞 4 和第二砵活塞 5 也朝 D 方向运动,此时,第一输送缸 3 经第一进料口 16 吸入稠浆物料,第二输送缸 2 经第二出料口 10 泵出稠浆物料;当进油环槽 32 到达第三油口 20 处时,如图 6 所示,第二换向阀 30 右位工作,液压油从第三油口 20 进入进油环槽 32,在液压油驱使下,第一活塞 8 和第二活塞 9 分开,并且第一活塞 8 朝 C 方向运动,第二活塞 9 朝 D 方向运动,相应地,第三通断阀 15 将第一出料口 14 打开,第四通断阀 17 将第一进料口 16 关闭,此时,第一输送缸 3 和第二输送缸 2 同时出料;当第二活塞 9 运行至缸

筒 1 第二端处的极限位置时,第一方向阀切换至右位,液压油从第四油口 21 进入,从第一油口 18 流出,在液压油的驱使下,第二活塞 9 换向并“追赶”第一活塞 8,第一活塞 8 和第二活塞 9 之间的液压油经第一节流孔 33 和第一油口 18 回油箱,进而使第一活塞 8 和第二活塞 9 靠紧并朝第一油口 18 方向运动,并且第二通断阀 13 将第二进料口 12 打开,第一通断阀 11 将第二出料口 10 关闭,此时,第一输送缸 3 经第一出料口 14 泵出物料,第二输送缸 2 经第二进料口 12 吸入物料;当进油环槽 32 运行至第二油口 19 处时,第二换向阀 30 切换至左位,液压油从第二油口 19 进入进油环槽 32,进而驱使第一活塞 8 和第二活塞 9 分开并反向运动,相应地,第二通断阀 13 关闭第二进料口 12,第一通断阀 11 打开第二出料口 10,此时,第一输送缸 3 和第二输送缸 2 同时泵出物料;当第一活塞 8 运行至第一端处的极限位置时,第一换向阀 31 切换至左位,液压油经第一油口 18 进入,从第四油口 21 流出,第一活塞 8 换向并追赶第二活塞 9。连续作业时,循环上述过程。

[0050] 通过泵送机构的上述工作过程可知,该泵送机构在连续作业过程中,始终保持有一个输送缸在泵出物料,因此不存在断续出料的问题。

[0051] 为便捷地控制上述泵送机构进行作业,可以设置行程开关和控制器,具体地,缸筒 1 上设置有第一行程开关 22、第二行程开关 23、第三行程开关 24 和第四行程开关 25,第一行程开关 22 用于在第一活塞 8 运行至或即将运行至缸筒 1 第一端处的极限位置时产生反馈信号,第二行程开关 23 用于在进油环槽 32 运行至或即将运行至第二油口 19 处时产生反馈信号,第三行程开关 24 用于在进油环槽 32 运行至或即将运行至第三油口 20 处时产生反馈信号,第四行程开关 25 用于在第二活塞 9 运行至或即将运行至缸筒 1 第二端处的极限位置时产生反馈信号;控制器接收到第一行程开关 22 的反馈信号后控制第一换向阀 31 切换至左位,进而驱使第一活塞 8 朝 D 方向运动;控制器接收到第四行程开关 25 的反馈信号后控制第一换向阀 31 切换至右位,进而驱使第二活塞 9 朝 C 方向运动;控制器接收到第二行程开关 23 的反馈信号后控制第二换向阀 30 切换至左位,进而驱使第二活塞 9 朝 D 方向运动;控制器接收到第三行程开关 24 的反馈信号后控制第二换向阀 30 切换至右位,进而驱使第一活塞 8 朝 C 方向运动。

[0052] 当然,还可以通过控制器来控制第一通断阀 11、第二通断阀 13、第三通断阀 15 和第四通断阀 17 的动作。

[0053] 在进一步地实施例中,在第一活塞 8 和第二活塞 9 相对的端面上,第一节流孔 33 和第二节流孔 34 形成的开口相错开,具体的,可使第一节流孔 33 所形成开口的中心线与第一活塞 8 的轴线之间的距离,大于第二节流孔 34 所形成开口的中心线与第二活塞 9 的轴线之间的距离;这样,在第一活塞 8 和第二活塞 9 靠紧时,第一节流孔 33 被第二活塞 9 的端面封堵,第二节流孔 34 被第一活塞 8 的端面封堵,进而防止或减少从第一油口 18 (或第四油口 21) 进入的液压油经第一节流孔 33、第二节流孔 34 和第四油口 21 (或第一油口 18) 直接回油箱,从而降低液压油缸的能量浪费。

[0054] 在进一步地实施例中,泵送机构还设置有集成进口 27 和集成出口 26,第一出料口 14、第二出料口 10 与集成出口 26 连接,第一进料口 16、第二进料口 12 与集成进口连接。通过设置集成进口 27 和集成出口 26,在使用时,输送管道直接与集成进口 27 和集成出口 26 连接即可,进而简化管道的布置。

[0055] 在上述实施例中,第一通断阀 11、第二通断阀 13、第三通断阀 15 和第四通断阀 17

具体可以是球阀、锥阀或蝶阀。

[0056] 另外,本发明具体实施例还提出一种稠浆物料泵,包括底架和上述的泵送机构,泵送机构设置于底架上。该稠浆物料泵具体可以是混凝土泵、砂浆泵等。

[0057] 与现有技术相比,通过采用上述的泵送机构,该稠浆物料泵不存在断续出料的问题,因此,它的工作效率更高、使用寿命更长,人性化程度更高。

[0058] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

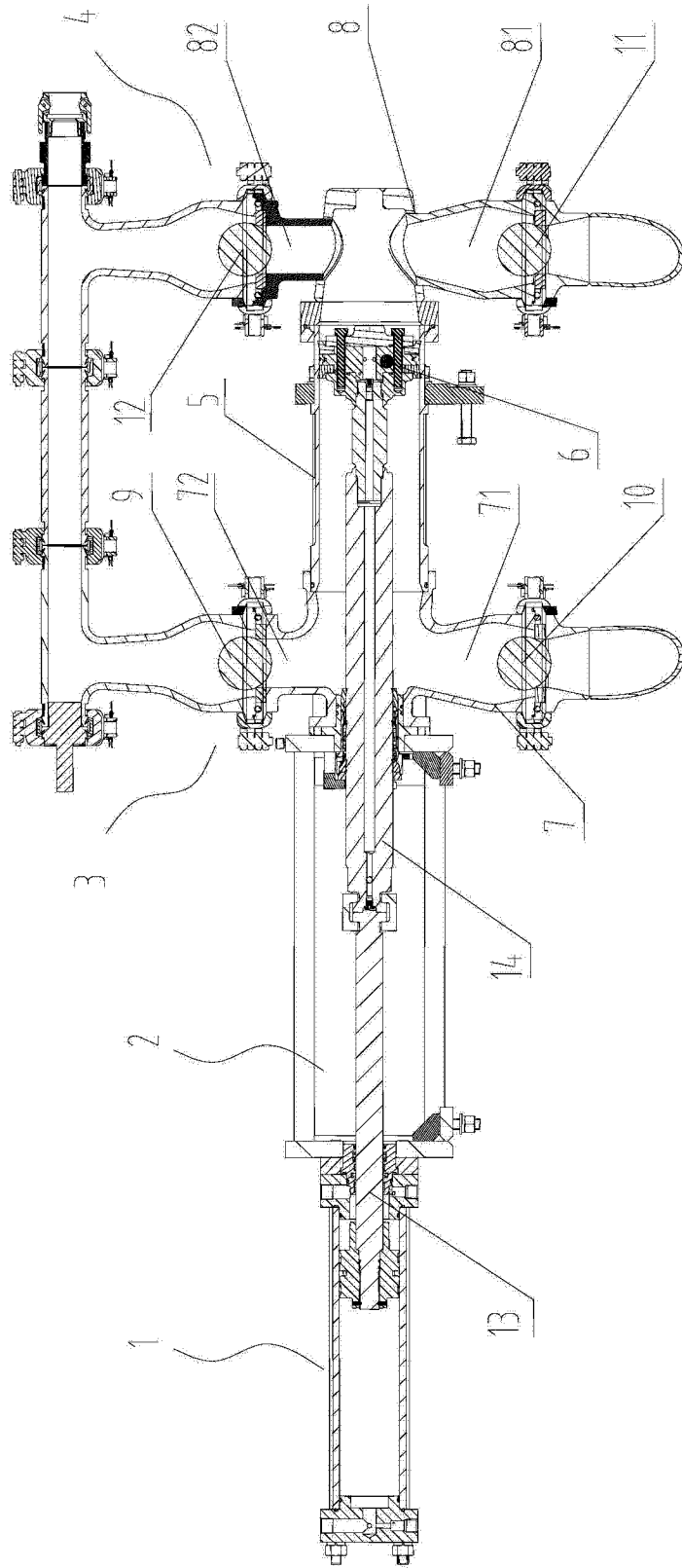


图 1

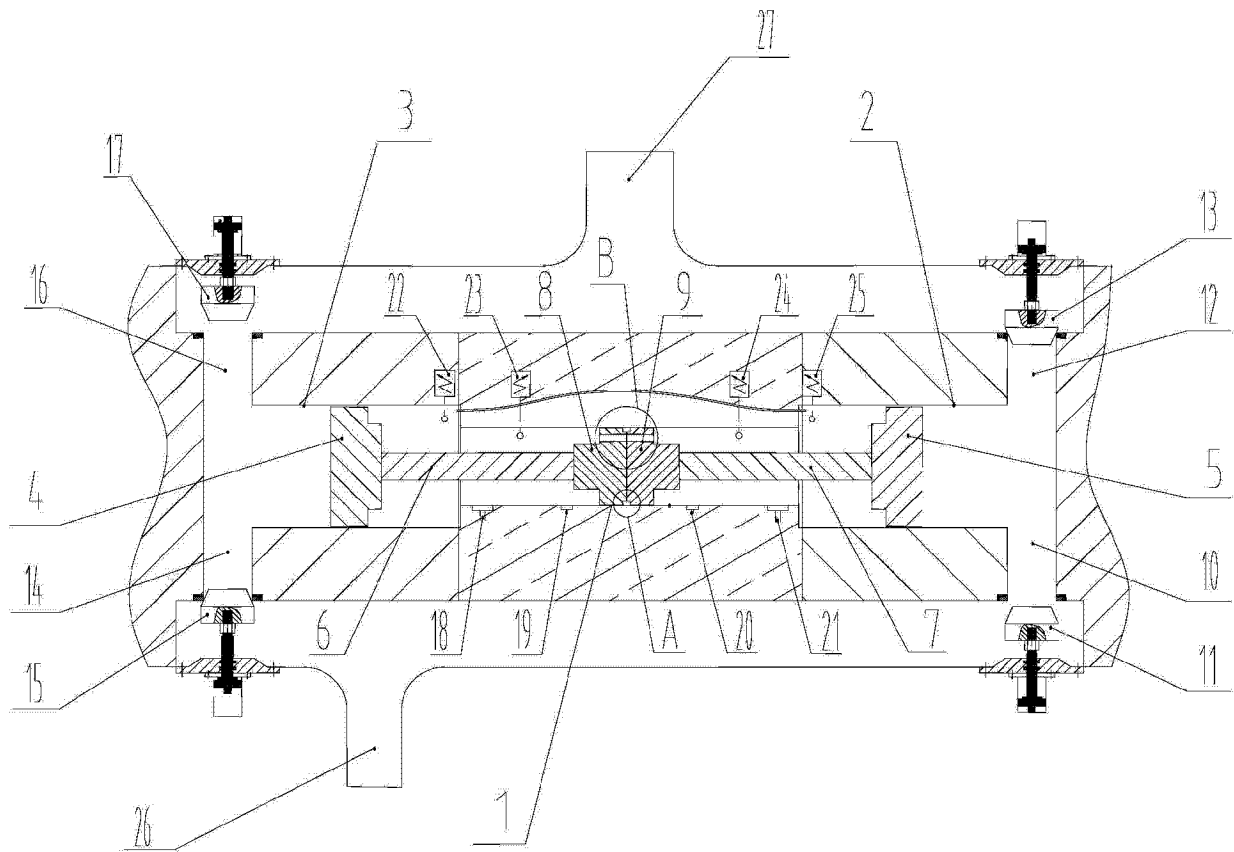


图 2

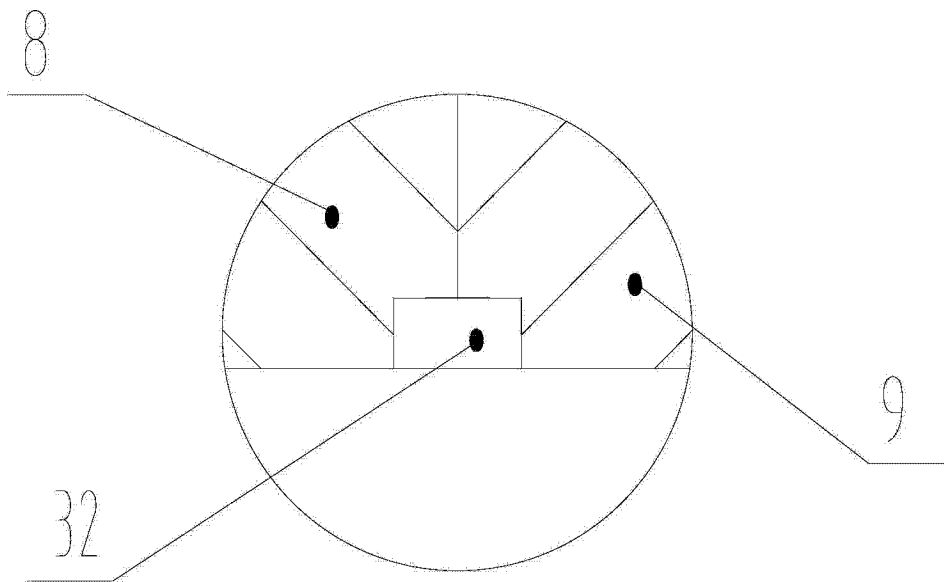


图 3

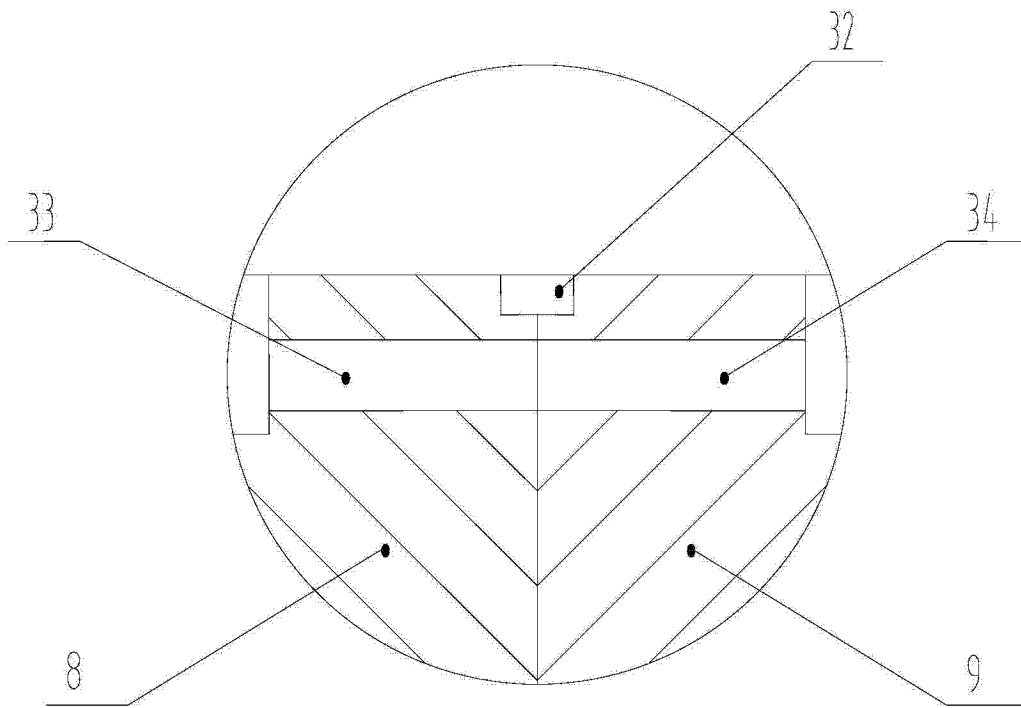


图 4

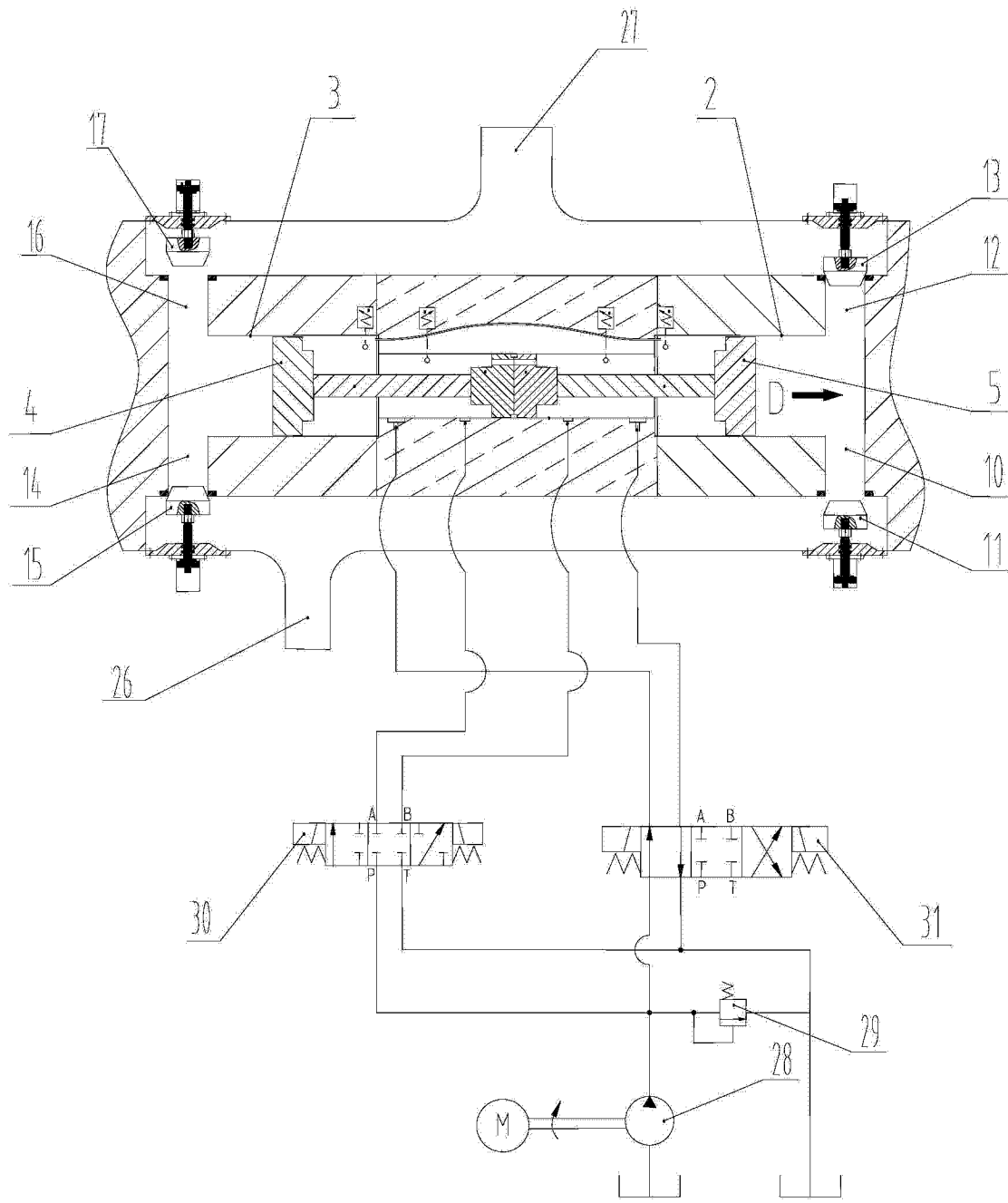


图 5

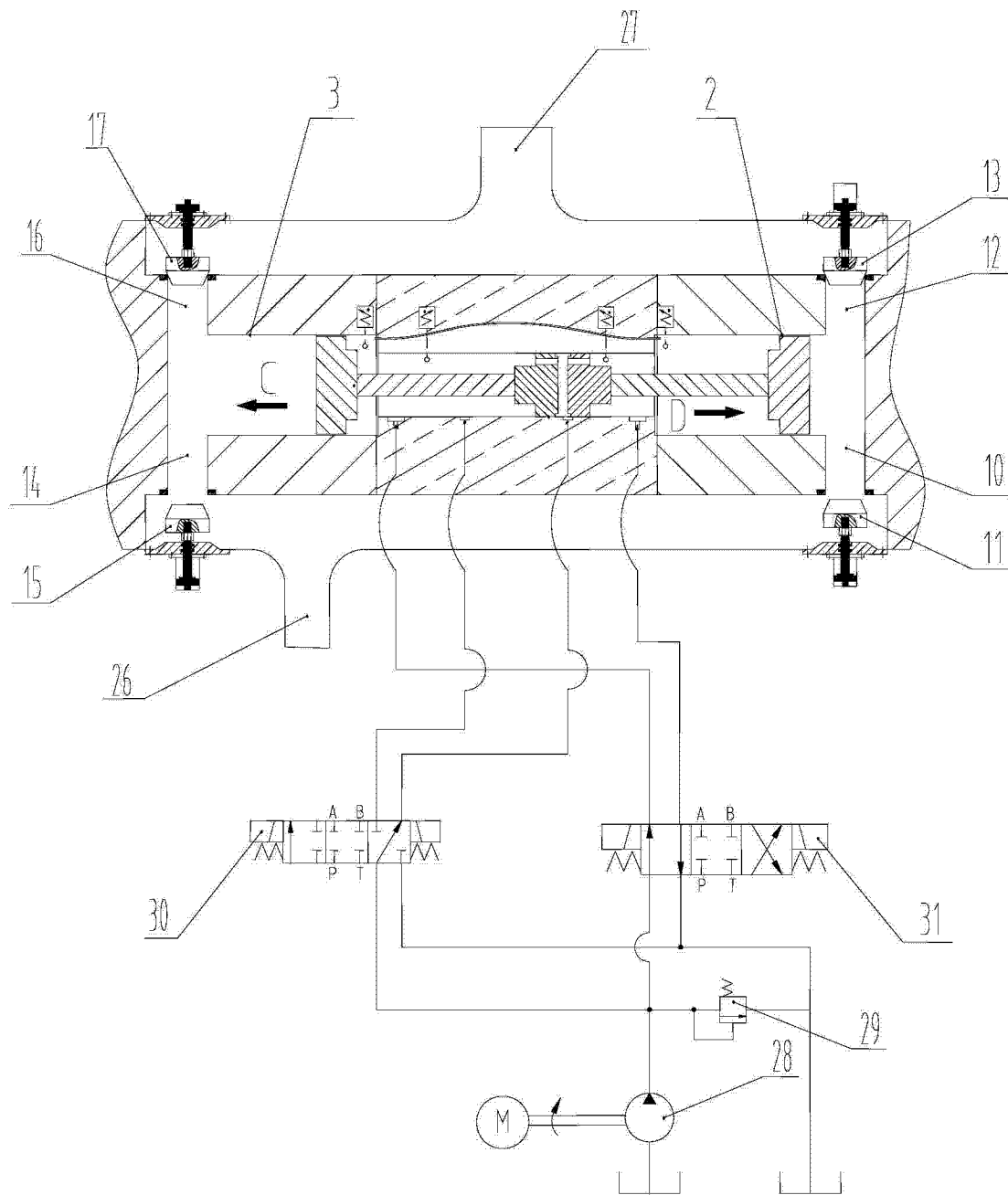


图 6