(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108591138 B
(45)授权公告日 2020.02.18

(21)申请号 201810417249.0
(22)申请日 2018.05.04
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108591138 A
(43)申请公布日 2018.09.28
(73)专利权人 上海大众液压系统有限公司
地址 201800 上海市嘉定区澄浏公路52号39幢2楼J1182室
(72)发明人 邵玉刚
(74)专利代理机构 上海宏京知识产权代理事务所(普通合伙) 31297
代理人 李倩倩
(51)Int.Cl.
F15B 3/00(2006.01)

审查员 杨露

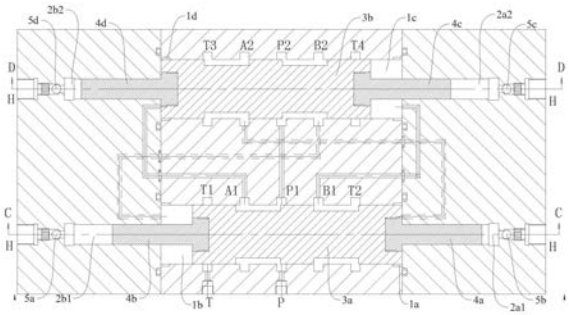
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种四柱塞液压增压器

(57)摘要

本发明提出一种四柱塞液压增压器，所述增压器上具有主进油口、主回油口和高压出油口，包括：第一活塞、第一左柱塞、第一右柱塞、第二活塞、第二左柱塞、第二右柱塞。根据本发明实施例的一种四柱塞液压增压器，结构简单、可完成持续平稳增压和保压的。



CN 108591138 B

1.一种四柱塞液压增压器,所述增压器上具有主进油口、主回油口和高压出油口,其特征在于,包括:第一活塞、第一左柱塞、第一右柱塞、第二活塞、第二左柱塞、第二右柱塞,其中,所述第一活塞所在的腔室从左至右依次连通第一左回油口、第一左工作油口、第一进油口、第一右工作油口和第一右回油口,所述第二活塞所在的腔室从左至右依次连通第二左回油口、第二左工作油口、第二进油口、第二右工作油口和第二右回油口,所述主进油口分别与所述第一进油口和所述第二进油口相连,所述主回油口分别与所述第一左回油口和所述第一右回油口相连且所述主回油口分别与所述第二左回油口和所述第二右回油口相连,所述第二右工作油口与第一左活塞腔相连,所述第二左工作油口与第一右活塞腔相连,所述第一进油口通过第一单向阀与第一左柱塞腔相连,所述第一左柱塞腔通过第二单向阀与所述高压出油口相连,所述第一进油口通过第三单向阀与第一右柱塞腔相连,所述第一右柱塞腔通过第四单向阀与所述高压出油口相连,所述第一左工作油口与第二左活塞腔相连,所述第一右工作油口与第二右活塞腔相连,所述第二进油口通过第五单向阀与第二左柱塞腔相连,所述第二左柱塞腔通过第六单向阀与所述高压出油口相连,所述第二进油口通过第七单向阀与第二右柱塞腔相连,所述第二右柱塞腔通过第八单向阀与所述高压出油口相连;

所述第一活塞在第一位置和第二位置间可左右移动,当所述第一活塞处于所述第一位置时,所述第一左工作油口和所述第一进油口连通且所述第一右工作油口和所述第一右回油口连通,当所述第一活塞处于所述第二位置时,所述第一右工作油口和所述第一进油口连通且所述第一左工作油口和所述第一左回油口连通;

所述第二活塞在第三位置和第四位置间可左右移动,当所述第二活塞处于所述第三位置时,所述第二左回油口和所述第二左工作油口连通且所述第二进油口和所述第二右工作油口连通,当所述第二活塞处于所述第四位置时,所述第二右回油口和所述第二右工作油口连通且所述第二进油口和所述第二左工作油口连通;

当所述第一活塞处于所述第一位置时,所述第二活塞处于所述第三位置,当所述第一活塞处于所述第二位置时,所述第二活塞处于所述第四位置。

一种四柱塞液压增压器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压增压器，尤其指一种能够可靠的自动连续增压的四柱塞液压增压器。

背景技术

[0002] 目前市场上所使用的液压增压器主要为传统单柱塞增压器和双柱塞往复增压器。单柱塞增压器由于在压力输出时无法保证其连续性，无法满足很多高压工作要求，双柱塞往复增压器虽然可以实现压力连续输出，但其换向瞬间输出压力为零，使得输出的高压产生脉动，在某些要求恒压场合不能使用。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0004] 为此，本发明的一个目的在于提出一种结构简单、可完成持续平稳增压和保压的四柱塞液压增压器。

[0005] 根据本发明实施例的一种四柱塞液压增压器，所述增压器上具有主进油口、主回油口和高压出油口，包括：第一活塞、第一左柱塞、第一右柱塞、第二活塞、第二左柱塞、第二右柱塞，其中，所述第一活塞的活塞腔从左至右依次连通第一左回油口、第一左工作油口、第一进油口、第一右工作油口和第一右回油口，所述第二活塞的活塞腔从左至右依次连通第二左回油口、第二左工作油口、第二进油口、第二右工作油口和第二右回油口，所述主进油口分别与所述第一进油口和所述第二进油口相连，所述主回油口分别与所述第一左回油口和所述第一右回油口相连且所述主回油口分别与所述第二左回油口和所述第二右回油口相连，所述第二右工作油口与第一左活塞腔相连，所述第二左工作油口与第一右活塞腔相连，所述第一进油口通过第一单向阀与第一左柱塞腔相连，所述第一左柱塞腔通过第二单向阀与所述高压出油口相连，所述第一进油口通过第三单向阀与第一右柱塞腔相连，所述第一右柱塞腔通过第四单向阀与所述高压出油口相连，所述第一左工作油口与第二左活塞腔相连，所述第一右工作油口与第二右活塞腔相连，所述第二进油口通过第五单向阀与第二左柱塞腔相连，所述第二左柱塞腔通过第六单向阀与所述高压出油口相连，所述第二进油口通过第七单向阀与第二右柱塞腔相连，所述第二右柱塞腔通过第八单向阀与所述高压出油口相连。

[0006] 有利地，所述第一活塞在第一位置和第二位置间可左右移动，当所述第一活塞处于所述第一位置时，所述第一左工作油口和所述第一进油口连通且所述第一右工作油口和所述第一右回油口连通，当所述第一活塞处于所述第二位置时，所述第一右工作油口和所述第一进油口连通且所述第一左工作油口和所述第一左回油口连通。

[0007] 有利地，所述第二活塞在第三位置和第四位置间可左右移动，当所述第二活塞处于所述第三位置时，所述第二左回油口和所述第二左工作油口连通且所述第二进油口和所述第二右工作油口连通，当所述第二活塞处于所述第四位置时，所述第二右回油口和所述

第二右工作油口连通且所述第二进油口和所述第二左工作油口连通。

[0008] 有利地，当所述第一活塞处于所述第一位置时，所述第二活塞处于所述第三位置，当所述第一活塞处于所述第二位置时，所述第二活塞处于所述第四位置。

[0009] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0010] 图1为根据本发明一个实施例的一种四柱塞液压增压器的结构图；

[0011] 图2为沿图1中的线C-C剖面图；

[0012] 图3为沿图1中的线D-D剖面图。

具体实施方式

[0013] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0014] 下面参考附图来详细描述根据本发明实施例的一种四柱塞液压增压器。

[0015] 如图1至图3所示，根据本发明实施例的一种四柱塞液压增压器，所述增压器上具有主进油口P、主回油口T和高压出油口H，包括：第一活塞3a、第一左柱塞4b、第一右柱塞4a、第二活塞3b、第二左柱塞4d、第二右柱塞4c。

[0016] 具体而言，第一活塞3a的活塞腔从左至右依次连通第一左回油口T1、第一左工作油口A1、第一进油口P1、第一右工作油口B1和第一右回油口T2。

[0017] 第二活塞3b的活塞腔从左至右依次连通第二左回油口T3、第二左工作油口A2、第二进油口P2、第二右工作油口B2和第二右回油口T4。

[0018] 主进油口P分别与第一进油口P1和第二进油口P2相连。

[0019] 主回油口T分别与第一左回油口T1和第一右回油口T2相连且主回油口T分别与第二左回油口T3和第二右回油口T4相连。

[0020] 第二右工作油口B2与第一左活塞腔1b相连，第二左工作油口A2与第一右活塞腔1a相连，第一进油口P1通过第一单向阀6b与第一左柱塞腔2b1相连，第一左柱塞腔2b1通过第二单向阀5b与所述高压出油口H相连。

[0021] 第一进油口P1通过第三单向阀6a与第一右柱塞腔2a1相连，第一右柱塞腔2a1通过第四单向阀5a与高压出油口H相连。

[0022] 第一左工作油口A1与第二左活塞腔1d相连，第一右工作油口B1与第二右活塞腔1c相连，第二进油口P2通过第五单向阀6d与第二左柱塞腔2b2相连，第二左柱塞腔2b2通过第六单向阀5d与所述高压出油口H相连。

[0023] 第二进油口P2通过第七单向阀6c与第二右柱塞腔2a2相连，第二右柱塞腔2a2通过第八单向阀5c与高压出油口H相连。

[0024] 根据本发明的一个具体实施例，第一活塞3a在第一位置和第二位置间可左右移动。

[0025] 当第一活塞3a处于所述第一位置时，第一左工作油口A1和第一进油口P1连通且第

一右工作油口B1和第一右回油口T2连通。

[0026] 当第一活塞3a处于所述第二位置时，第一右工作油口B1和第一进油口P1连通且第一左工作油口A1和第一左回油口T1连通。

[0027] 有利地，第二活塞3b在第三位置和第四位置间可左右移动。

[0028] 当第二活塞3b处于所述第三位置时，第二左回油口T3和第二左工作油口A2连通且第二进油口P2和第二右工作油口B2连通。

[0029] 当第二活塞3b处于所述第四位置时，第二右回油口T4和第二右工作油口B2连通且第二进油口P2和第二左工作油口A2连通。

[0030] 有利地，当第一活塞3a处于所述第一位置时，第二活塞3b处于所述第三位置。当第一活塞3a处于所述第二位置时，第二活塞3b处于所述第四位置。

[0031] 下面介绍一下根据本发明实施例的一种四柱塞液压增压器的工作原理：

[0032] 应用时将主进油口P和液压泵出口相连，主回油口T和油箱相连，高压出油口H和工作油缸或其它执行元件相连。

[0033] 如图1所示，第一活塞3a处于第一位置，则第一左工作油口A1和第一进油口P1相连通，第一右工作油口B1和第一右回油口T2相连通，油液由主进油口P经第一进油口P1、第一左工作油口A1后进入第二左活塞腔1d推动第二活塞3b向右移动，同时油液另一方面经第二进油口P2、第五单向阀6d进入第二左柱塞腔2b2作用到第二左柱塞4d上，第二右活塞腔1c的油液经第一右工作油口B1、第一右回油口T2回到油箱，第二右柱塞腔2a2内的油液经增压后由第八单向阀5c到达高压出油口H。

[0034] 当第二活塞3b向右运动到头后，第二左工作油口A2和第二进油口P2相连通，第二右工作油口B2和第二右回油口T4相连通，则油液由主进油口P经第二进油口P2、第二左工作油口A2进入第一右活塞腔1a推动第一活塞3a向左移动，同时油液另一方面经第一进油口P1、第三单向阀6a进入第一右柱塞腔2a1作用到第一右柱塞4a上，第一左活塞腔1b的油液经第二右工作油口B2、第二右回油口T4流入主回油口T，最终回到油箱，第一左柱塞腔2b1内的油液经增压后由第二单向阀5b到达高压出油口H。

[0035] 当第一活塞3a向左运动到头后，第一右工作油口B1和第一进油口P1相通，第一左工作油口A1和第一左回油口T1相通，则油液由进油口P经第一进油口P1、第一右工作油口B1进入第二右活塞腔1c推动第二活塞3b向左移动，同时油液另一方面经第二进油口P2、第七单向阀6c进入第二右柱塞腔2a2作用到第二右柱塞4c上，第二左活塞腔1d的油液经第一左工作油口A1、第一左回油口T1流入回油口T，最终回到油箱，第二左柱塞腔2b2内的油液经增压后由第六单向阀5d到达高压出油口H。

[0036] 当第二活塞3b向左移动到头后，第二进油口P2和第二右工作油口B2相通，第二左工作油口A2和第二左回油口T3相通，则油液由进油口P经第二进油口P2、第二右工作油口B2进入第一左活塞腔1b推动第一活塞3a向右移动，同时油液另一方面经第一进油口P1、第一单向阀6b进入第一左柱塞腔2b1作用到第一左柱塞4b上，第一右活塞腔1a的油液经第二左工作油口A2、第二左回油口T3流入回油口T，最终回到油箱，第一右柱塞腔2a1内的油液经增压后由第四单向阀5a到达高压出油口H。

[0037] 当第一活塞3a向右运动到头后，就回到了前述的初始位置，至此完成循环。只要主进油口P有油液持续供应，本发明的增压器就会来回往复运动进行增压。

[0038] 根据本发明实施例的一种四柱塞液压增压器，可以自动往复增压，无需电控控制，四个柱塞可以顺序增压，无换向时间，因此增压更加连续，无停滞；结构简单，加工方便，无需复杂的控制阀元件，成本低。

[0039] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0040] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0041] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0042] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0043] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0044] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内对上述实施例进行变化、修改、替换和变型，均落入本发明的保护范围。

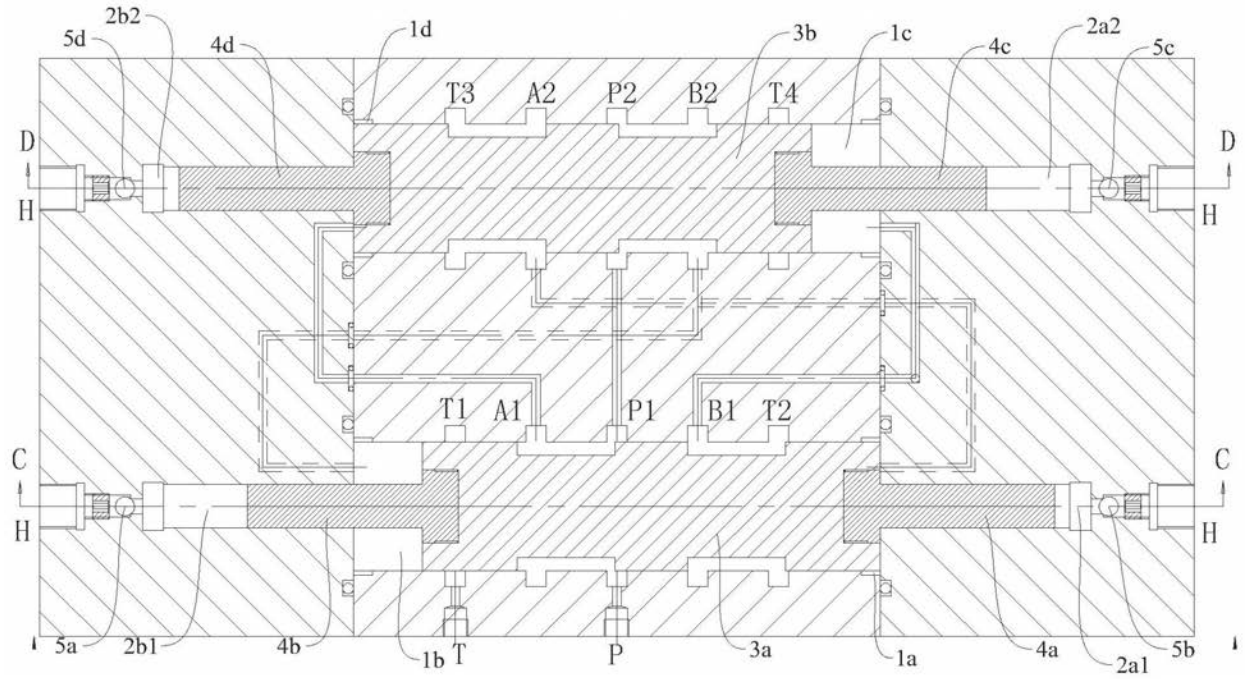

2b2
5d
4d
1d
3b
1c
4c
2a2
5c
T3
A2
P2
B2
T4
D
H
D
H
T1
A1
P1
B1
T2
C
H
C
H
5a
2b1
4b
1b
T
P
3a
1a
4a
2a1
5b

图1

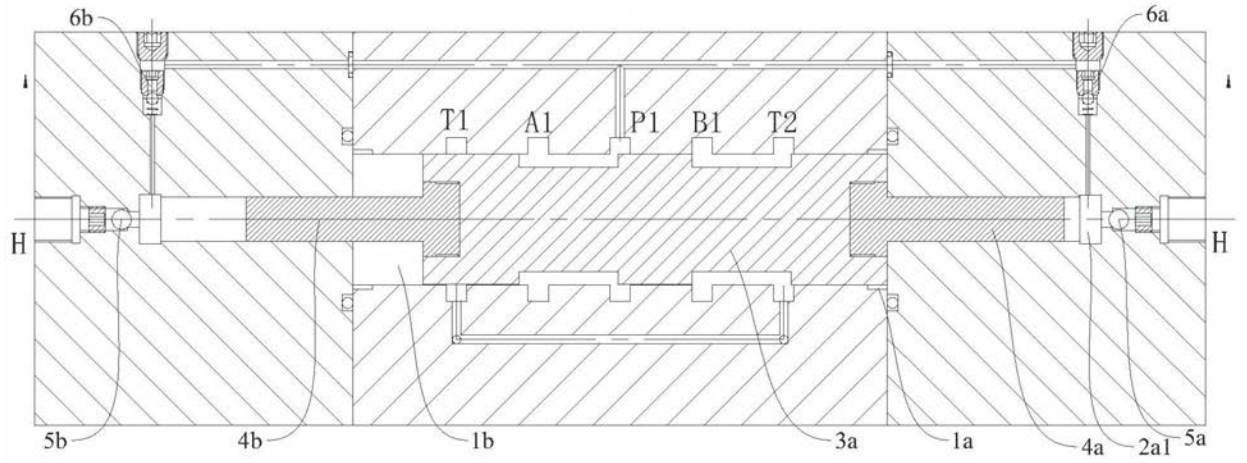

6b
6a
T1
A1
P1
B1
T2
H
H
5b
4b
1b
3a
1a
4a
2a1
5a

图2

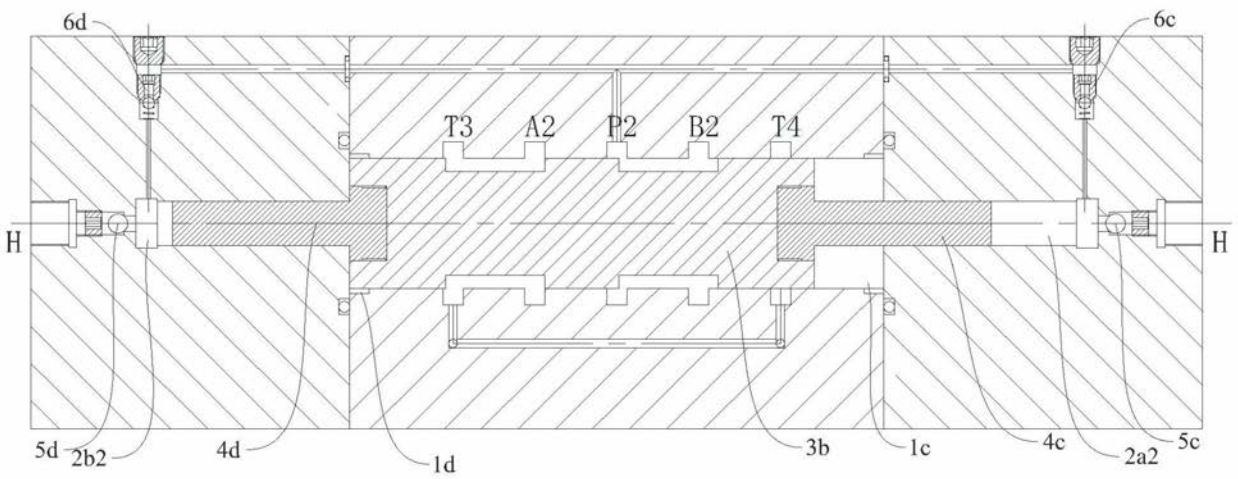


图3