



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104847613 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201510172998. 8

(22) 申请日 2015. 04. 13

(71) 申请人 徐州重型机械有限公司

地址 221004 江苏省徐州市铜山路 165 号

(72) 发明人 东权 向小强 张鑫 王必旺

王帅 杜孝杰

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 方亮

(51) Int. Cl.

F04B 1/12(2006. 01)

F04B 1/26(2006. 01)

F03C 1/06(2006. 01)

F15B 13/02(2006. 01)

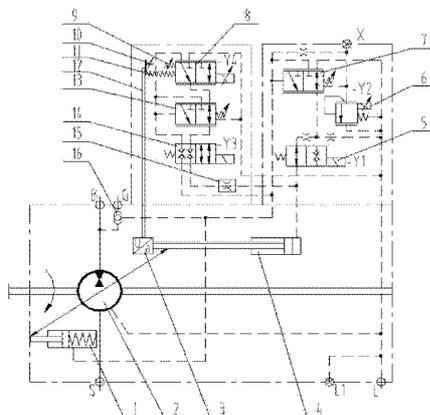
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种斜盘式轴向液压柱塞泵或马达

(57) 摘要

本发明公开了一种斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,包括:斜盘式变量柱塞泵单元和工况控制液压组件;斜盘式柱塞泵包括:泵或马达(2)、第一柱塞变量缸(1)、第二柱塞变量缸(4);工况控制液压组件控制进入第一柱塞变量缸(1)和第二柱塞变量缸(4)的液压油的压力,调整斜盘角度,使斜盘式轴向液压柱塞泵或马达在泵工况或马达工况下工作。本发明的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,能够在泵或马达状态下工作,可以实现液压能和转动机械能之间的转换,提供泵马达与比例排量控制泵两种功能,并能够通过电磁阀切换两种功能的转变,互不干扰,具有成本低、控制灵活、使用方便等特点。



1. 一种斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,其特征在于,包括:

斜盘式变量柱塞泵单元和工况控制液压组件;

所述斜盘式变量柱塞泵单元包括:泵或马达(2)、第一柱塞变量缸(1)、第二柱塞变量缸(4);所述工况控制液压组件通过控制进入所述第一柱塞变量缸(1)和所述第二柱塞变量缸(4)的液压油的压力,调整斜盘角度,使斜盘式轴向液压柱塞泵或马达在泵工况或马达工况下工作。

2. 如权利要求1所述的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,其特征在于:

所述第一柱塞变量缸(1)的大腔中设置复位弹簧;

所述第一柱塞变量泵(1)的大腔与所述泵或马达(2)的出油口相连通;所述泵或马达(2)的出油口通过所述工况控制液压组件与所述第二柱塞变量缸(4)的大腔相连通。

3. 如权利要求2所述的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,其特征在于:

所述工况控制液压组件包括:第一液压组件;

所述第一液压组件包括:第一换向阀(7)、溢流阀(6)和第一电磁阀(5);所述第一换向阀(7)为二位三通换向阀;所述第一电磁阀(5)为二位二通电磁阀;

所述泵或马达(2)的出油口与所述第一换向阀(7)的进油口相连通,所述第一换向阀(7)的第一出油口与所述第一电磁阀(5)的进油口相连通,所述第一换向阀(7)的第二出油口与油箱连通;所述第一电磁阀(5)的出油口与所述第二柱塞变量缸(4)的大腔相连通;所述溢流阀(6)的进油口与出油口分别与所述第一换向阀(7)的第一出油口和油箱相连通。

4. 如权利要求3所述的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,其特征在于:

所述溢流阀(6)为电比例溢流阀;

所述泵或马达(2)的出油口输出的压力油经过所述第一换向阀(7)的进油口、所述第一换向阀(7)的第一出油口、所述第一电磁阀(5)的进油口和出油口进入所述第二柱塞变量缸(4)的大腔;

调节所述电比例溢流阀的电流值,能够调节所述电比例溢流阀泄油的油压阈值,控制进入所述第二柱塞变量缸(4)的大腔的液压油油压,调整斜盘角度。

5. 如权利要求4所述的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,其特征在于:

通过调节所述电比例溢流阀的电流值,使所述电比例溢流阀泄油的油压阈值始终大于所述泵或马达(2)的出油口输出的油压,则斜盘式轴向液压柱塞泵或马达在最大排量状态下工作。

6. 如权利要求3所述的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,其特征在于:

所述第一换向阀(7)的控制油口与所述泵或马达(2)的出油口与反馈油口(X)之间的连接油路相连通;

当所述泵或马达(2)的出油口输出的压力油压力与所述反馈油口(X)的压力差超过其设定的弹簧预紧力后,所述第一换向阀(7)的第一出油口开通。

7. 如权利要求3所述的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,其特征在于:

所述工况控制液压组件包括:第二液压组件;

所述第二液压组件包括:第二电磁阀(14)、第二换向阀(13);所述第二电磁阀(14)为二位四通电磁阀,所述第二换向阀(13)为二位三通换向阀;

所述泵或马达 (2) 的出油口与所述第二电磁阀 (14) 的第一工作油口相连通, 所述第二电磁阀 (14) 的第二工作油口与所述第二换向阀 (13) 的进油口相连通, 所述第二换向阀 (13) 的第一出油口与所述第二电磁阀 (14) 的第三工作油口相连通, 所述第二电磁阀 (14) 的第四工作油口与所述第二柱塞变量缸 (4) 的大腔相连通; 所述第二换向阀 (13) 的控制油口与所述第二电磁阀 (14) 的第二工作油口与所述第二换向阀 (13) 的进油口之间的连接通路相连通。

8. 如权利要求 7 所述的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达, 其特征在于:

当所述泵或马达 (2) 的出油口的输出的压力油压低于设定的弹簧预紧力后, 所述第二换向阀 (13) 的第一出油口关闭, 停止所述第二柱塞变量缸 (4) 的大腔中输油;

当所述泵或马达 (2) 的出油口的输出的压力油压超过所述设定的弹簧预紧力后, 所述第二换向阀 (13) 的第一出油口打开, 压力油直接进入第二柱塞变量缸 (4) 的大腔。

9. 如权利要求 7 所述的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达, 其特征在于:

所述第二液压组件还包括: 比例电磁阀 (8)、斜盘角度检测机构; 所述电比例阀 (8) 为二位三通电比例换向阀;

所述比例电磁阀 (8) 的进油口与所述第二换向阀 (13) 的控制油口与所述第二电磁阀 (14) 的第二工作油口与所述第二换向阀 (13) 的进油口之间的连接通路相连通, 所述比例电磁阀 (8) 的第一出油口与油箱相连通, 所述比例电磁阀 (8) 的第二出油口与第二换向阀 (13) 的第二工作口相连通;

所述比例电磁阀 (8) 根据斜盘角度检测机构反馈的斜角变化, 调节通过所述比例电磁阀 (8) 的第一出油口进入油箱的油量比例。

10. 如权利要求 2 所述的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达, 其特征在于:

所述工况控制液压组件包括: 梭阀 (16);

所述梭阀 (16) 的进油口分别与所述外供油口 (G) 与所述泵或马达 (2) 的出油口 (B) 相连通, 所述梭阀 (16) 的出油口用于向所述第一柱塞变量缸 (1) 和所述第二柱塞变量缸 (4) 提供压力油;

其中, 所述泵或马达 (2) 的出油口 (B) 与所述外供油口 (G) 通过所述梭阀 (16) 进行压力比较, 压力高的压力油进入所述第一柱塞变量泵 (1) 的大腔, 并通过所述工况控制液压组件进入所述第二柱塞变量缸 (4) 的大腔。

11. 如权利要求 2 的所述的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达, 其特征在于:

所述第一柱塞变量缸 (1) 中活塞的面积小于所述第二柱塞变量缸 (4) 中活塞的面积。

## 一种斜盘式轴向液压柱塞泵或马达

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液压泵技术领域,尤其涉及一种斜盘式轴向液压柱塞泵或马达。

### 背景技术

[0002] 在液压系统中,一般的将机械能转化为液压能的元件,比如液压泵等称为一次元件,而将液压能与机械能互相转换的执行元件,液压泵/马达(也称为泵或马达)为二次元件。轴式液压柱塞泵是一种常用的液压泵/马达,由于其具有体积小,重量轻,功率密度大,易于控制等优点,目前被广泛使用于各种液压系统中。按四象限的定义如图 1 所示,横坐标 X 轴取泵出口流量, Y 轴取泵出口压力,在相同的输入轴方向下,流量输出为正,反向流入为负,可以输出或利用液压功率。轴向柱塞变量泵的工作原理如图 2,3 所示,马达的工作原理如图 4,5,6 所示,从图中可以得出,传动轴 05 为一种旋向(左旋或右旋)时,若想实现泵工况与马达工况的切换,只需通过柱塞 02 将斜盘 01 的倾角从  $-a^{\circ}$  变化为  $a^{\circ}$  即可。闭式泵的工作原理与其相同。

[0003] 开式液压回路是指泵的吸油口以及系统的回油路均与液压油箱相联,而液压油箱通过空滤器与大气相联,整个液压回路的最低压力为一个大气压,类似于“敞开”的。在目前的液压元件中,应用于开式回路的泵或马达产品有多种,如图 7 所示,为一种轴向柱塞泵,它采用双柱塞缸推动斜盘倾角变化,其斜盘摆角具备正负方向旋转的可能。但是,目前的常见的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,内部通过一套复杂的机械-电气-液压伺服机构实现排量的精确控制,成本很高,并且,目前的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达一般都只能工作在泵工况,不能当马达用,而且不能实现泵排量的比例控制。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明要解决的一个技术问题是提供一种斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,能够在泵工况或马达工况下工作。

[0005] 一种斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,包括:斜盘式变量柱塞泵单元和工况控制液压组件;所述斜盘式柱塞泵包括:泵或马达、第一柱塞变量缸、第二柱塞变量缸;所述工况控制液压组件通过控制进入所述第一柱塞变量缸和所述第二柱塞变量缸的液压油的压力,调整斜盘角度,使斜盘式轴向液压柱塞泵或马达在泵工况或马达工况下工作。

[0006] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述第一柱塞变量缸的大腔中设置复位弹簧;所述第一柱塞变量泵的大腔与所述泵或马达的出油口相连通;所述泵或马达的出油口通过所述工况控制液压组件与所述第二柱塞变量缸的大腔相连通。

[0007] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述工况控制液压组件包括:第一液压组件;所述第一液压组件包括:第一换向阀、溢流阀和第一电磁阀;所述第一换向阀为二位三通换向阀;所述第一电磁阀为二位二通电磁阀;所述泵或马达的出油口与所述第一换向阀的进油口相连通,所述第一换向阀的第一出油口与所述第一电磁阀的进油口相连通,所述第一换向阀的第二出油口与油箱连通;所述第一电磁阀的出油口与所述第二柱塞变量缸的

大腔相连通；所述溢流阀的进油口与出油口分别与所述第一换向阀的第一出油口和油箱相连通。

[0008] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述溢流阀为电比例溢流阀;所述泵或马达的出油口输出的压力油经过所述第一换向阀的进油口、所述第一换向阀的第一出油口、所述第一电磁阀的进油口和出油口进入所述第二柱塞变量缸的大腔;调节所述电比例溢流阀的电流值,能够调节所述电比例溢流阀泄油的油压阈值,控制进入所述第二柱塞变量缸的大腔的液压油油压,调整斜盘角度。

[0009] 根据本发明的一个实施例,进一步的,通过调节所述电比例溢流阀的电流值,使所述电比例溢流阀泄油的油压阈值始终大于所述泵或马达的出油口输出的油压,则斜盘式轴向液压柱塞泵或马达在最大排量状态下工作。

[0010] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述第一换向阀的控制油口与所述泵或马达的出油口与反馈油口之间的连接油路相连通;当所述泵或马达的出油口输出的压力油压力与所述反馈油口的压力差超过其设定的弹簧预紧力后,所述第一换向阀的第一出油口开通。

[0011] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述工况控制液压组件包括:第二液压组件;所述第二液压组件包括:第二电磁阀、第二换向阀;所述第二电磁阀为二位四通电磁阀,所述第二换向阀为二位三通换向阀;所述泵或马达的出油口与所述第二电磁阀的第一工作油口相连通,所述第二电磁阀的第二工作油口与所述第二换向阀的进油口相连通,所述第二换向阀的第一出油口与所述第二电磁阀的第三工作油口相连通,所述第二电磁阀的第四工作油口与所述第二柱塞变量缸的大腔相连通;所述第二换向阀的控制油口与所述第二电磁阀的第二工作油口与所述第二换向阀的进油口之间的连接通路相连通。

[0012] 根据本发明的一个实施例,进一步的,当所述泵或马达的出油口的输出的压力油压低于设定的弹簧预紧力后,所述第二换向阀的第一出油口关闭,停止所述第二柱塞变量缸的大腔中输油。当所述泵或马达的出油口的输出的压力油压超过所述设定的弹簧预紧力后,所述第二换向阀的第一出油口打开,压力油直接进入第二柱塞变量缸的大腔。

[0013] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述第二液压组件还包括:电比例阀、斜盘角度检测机构;电比例阀为二位三通电比例换向阀;所述电比例阀的进油口与所述第二换向阀的控制油口与所述第二电磁阀的第二工作油口与所述第二换向阀的进油口之间的连接通路相连通,所述电比例阀的第一出油口与油箱相连通,所述电比例阀的第二出油口与第二换向阀的第二工作口相连通;所述电比例阀根据斜盘角度检测机构反馈的斜角变化,调节通过所述电比例阀的第一出油口进入油箱的油量比例。

[0014] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述工况控制液压组件包括:梭阀;所述梭阀的进油口分别与所述外供油口与所述泵或马达的出油口相连通,所述梭阀的出油口用于向所述第一柱塞变量缸和所述第二柱塞变量缸提供压力油;其中,所述泵或马达(2)的出油口(B)与所述外供油口(G)通过所述梭阀(16)进行压力比较,压力高的压力油进入所述第一柱塞变量泵(1)的大腔,并通过所述工况控制液压组件进入所述第二柱塞变量缸(4)的大腔。

[0015] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述第一柱塞变量缸中活塞的面积小于所述第二柱塞变量缸中活塞的面积。

[0016] 本发明的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,能够在泵或马达状态下工作,可以实现液压能和转动机械能之间的转换,可以提供泵马达与比例排量控制泵两种功能,并能够通过电磁阀切换两种功能的转变,互不干扰。

### 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图 1 为四象限的定义示意图;

[0019] 图 2、3 为轴向柱塞泵的在泵工作状态的工作原理图;其中,图 3 为 A-A 视图,01 — 斜盘、02 — 柱塞、03 — 壳体、04 — 配油盘、05 — 传动轴;

[0020] 图 4、5、6 为轴向柱塞泵在马达状态的工作原理图;其中,图 5 为图 4 的 A-A 视图,图 6 为图 4 的 B-B 视图;

[0021] 图 7 为现有技术中的轴向柱塞泵的结构图;

[0022] 图 8 为根据本发明的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达的一个实施例的液压原理图。

### 具体实施方式

[0023] 下面参照附图对本发明进行更全面的描述,其中说明本发明的示例性实施例。下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 本发明的中“第一”、“第二”仅仅用于描述上相区别,并没有其它特殊的含义。

[0025] 如图 8 所示,一种斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,包括:斜盘式变量柱塞泵单元和工况控制液压组件。斜盘式变量柱塞泵单元包括:泵或马达 2、第一柱塞变量缸 1、第二柱塞变量缸 4。工况控制液压组件控制进入第一柱塞变量缸 1 和第二柱塞变量缸 4 的液压油的压力,调整斜盘角度,使斜盘式轴向液压柱塞泵或马达在泵工况或马达工况下工作。泵或马达 2,即为斜盘式柱塞泵的压力油输出装置。

[0026] 上述实施例中的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,能提供一种应用于开式液压回路的斜盘式轴向柱塞变量二次元件,该二次元件输入轴只有一个旋向,可以工作在第一象限和第二象限,通过工况控制液压组件的控制,实现泵与马达功能之间的切换。

[0027] 上述实施例中的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,可以应用于公路行驶类车辆或工程机械产品的制动能量回收液压系统或其他势能或惯性能量回收系统,另外,也可应用于上车或其它开式泵控液压系统。

[0028] 在一个实施例中,第一柱塞变量缸 1 的大腔中设置复位弹簧。第一柱塞变量泵 1 的大腔与泵或马达 2 的出油口相连通。泵或马达 2 的出油口通过工况控制液压组件与第二柱塞变量缸 4 的大腔相连通。

[0029] 工况控制液压组件包括:第一液压组件。第一液压组件包括:第一换向阀 7、溢流

阀 6 和第一电磁阀 5。第一换向阀 7 为二位三通换向阀；第一电磁阀 5 为二位二通电磁阀。泵或马达 2 的出油口与第一换向阀 7 的进油口相连通，第一换向阀 7 的第一出油口与第一电磁阀 5 的进油口相连通，第一换向阀 7 的第二出油口与油箱连通。第一电磁阀 5 的出油口与第二柱塞变量缸 4 的大腔相连通。溢流阀 6 的进油口与出油口分别与第一换向阀 7 的第一出油口和油箱相连通。

[0030] 溢流阀 6 可以为电比例溢流阀。泵或马达 2 的出油口输出的压力油经过第一换向阀 7 的进油口、第一换向阀 7 的第一出油口、第一电磁阀 5 的进油口和出油口进入第二柱塞变量缸 4 的大腔。调节电比例溢流阀的电流值，能够调节电比例溢流阀泄油的油压阈值，控制进入第二柱塞变量缸 4 的大腔的液压油油压，调整斜盘角度。

[0031] 梭阀 16 的进油口分别与外供油口与泵或马达 2 的出油口相连通，梭阀 16 的出油口用于向第一柱塞变量缸 1 和第二柱塞变量缸 4 提供压力油。第一柱塞变量缸 1 中活塞的面积小于第二柱塞变量缸 4 中活塞的面积，第一柱塞变量缸 1 也称为小柱塞变量缸，第二柱塞变量缸 4 也称为大柱塞变量缸。

[0032] 通过调节电比例溢流阀的电流值，使电比例溢流阀泄油的油压阈值始终大于泵或马达 2 的出油口输出的油压，则斜盘式轴向液压柱塞泵或马达在最大排量状态下工作。

[0033] 第一换向阀 7 的控制油口与泵或马达 2 的出油口与反馈油口 X 之间的连接油路相连通。当泵或马达 2 的出油口输出的压力油压力与反馈油口 X 的压力差超过其设定的弹簧预紧力后，第一换向阀 7 的第一出油口开通。

[0034] 通过第一液压组件实现泵马达转换控制功能：初始状态为泵的最大排量位置。在失电、无输入转速时，该斜盘式轴向液压柱塞泵或马达通过带复位弹簧的小柱塞变量缸 1，推动斜盘在泵的最大排量位置  $\alpha^\circ$ 。

[0035] 为保证泵斜盘摆角可变，要求泵内斜盘变量压力不低于一定压力值，故在泵出口安装一梭阀 16，可以在外部引一恒定压力油源 G 用于泵的变量控制。

[0036] 上述实施例中的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达，默认工况为泵马达功能。第一电磁阀 5、第二电磁阀 14、Y4 比例电磁阀 8 均失电，只通过 Y2 比例溢流阀 6 对泵的压力调节阀（第一换向阀）7 进行调节。

[0037] 如图 8 所示，当泵的出口压力与反馈口 X 口的压力差超过其设定的弹簧预紧力后，压力调节阀 7 换向到左位，泵出口高压油进入大柱塞变量缸 4，由于作用面积差，变量柱塞会推动斜盘摆角向零角度方向变化，若斜盘摆角为负值，则工作在马达工况。

[0038] 通过检测斜盘角度传感器 3 信号，可以负反馈精确控制排量值。若调节比例溢流阀 6 压力值始终大于泵出口压力，则该二次元件一直工作在泵最大排量状态。

[0039] 在一个实施例中，工况控制液压组件包括：第二液压组件。第二液压组件包括：第二电磁阀 14、第二换向阀 13。第二电磁阀 14 为二位四通电磁阀，第二换向阀 13 为二位三通换向阀。

[0040] 泵或马达 2 的出油口与第二电磁阀 14 的第一工作油口相连通，第二电磁阀 14 的第二工作油口与第二换向阀 13 的进油口相连通，第二换向阀 13 的第一出油口与第二电磁阀 14 的第三工作油口相连通，第二电磁阀 14 的第四工作油口与第二柱塞变量缸 4 的大腔相连通。第二换向阀 13 的控制油口与第二电磁阀 14 的第二工作油口与第二换向阀 13 的进油口之间的连接通路相连通。

[0041] 当泵或马达 2 的出油口的输出的压力油压超过设定的弹簧预紧力后,第二换向阀 13 的第一出油口关闭,停止第二柱塞变量缸 4 的大腔中输油。

[0042] 电比例阀(比例电磁阀)8 的进油口与第二换向阀 13 的控制油口与第二电磁阀 14 的第二工作油口与第二换向阀 13 的进油口之间的连接通路相连通,电比例阀 8 的第一出油口与油箱相连通,电比例阀 8 的第二出油口与第二换向阀 13 的第二工作口相连通。电比例阀 8 根据斜盘角度检测机构反馈的斜角变化,调节通过电比例阀 8 的第一出油口进入油箱的油量比例。

[0043] 通过第二液压组件实现电比例控制泵功能:如图 8 所示,第一电磁阀 5、第二电磁阀 14 均得电,比例溢流阀 6 失电为最大溢流压力值,压力调节阀(第一换向阀)7 不再起作用,通过调节电比例阀 8 可以比例调节泵排量。

[0044] 电比例阀 8 按照斜盘的角度按比例调节泵排量可以有多种方式,例如,泵的斜盘角度变化反馈机构 12 只反馈斜盘  $0^{\circ} - a^{\circ}$  的变化量,斜盘零位调节螺钉 10 用于初始时泵零排量位置的调整,通过机械限位确保斜盘在负角度下对反馈弹簧 11 没有作用力,而电比例阀零位调节螺钉 9 则用于调整初始比例控制电流值,确保其比例排量控制特性。

[0045] 在斜盘角度转变时,斜盘角度变化反馈机构 12 有偏转,通过压缩反馈弹簧 11 改变电比例阀 8 的控制电流,使进入电比例阀 8 中的液压油按比例返回油箱,从而能够按斜盘角度的变化调节排量。

[0046] 另外,当泵输出压力达到压力切断阀(第二换向阀)13 设定值后,则第二换向阀 13 的输油端口关闭,液压油不能通过,泵排量自动减小为零,系统不再输出流量,确保泵不会超载。阻尼 15 可拆卸更换,用于调节泵的变量响应时间。

[0047] 上述实施例中的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,其输入轴只有一个旋向,可以工作在第一象限和第二象限,它具有多种变量控制方式,一、电磁比例排量控制泵;二、高压切断泵;三、电液压力控制实现泵与马达功能之间的切换。

[0048] 上述实施例中的斜盘式轴向液压柱塞泵或马达,通过增加液压组件实现泵马达和比例排量控制泵两种功能,具体有如下优点:

[0049] (1) 泵的壳体、柱塞、缸体等基础部件无需改变,加装两个变量机构阀块和一个角度传感器即可实现多功能输出,元件成本低。

[0050] (2) 内置电磁阀切换,确保泵马达与比例排量控制泵两种功能独立控制,互不干扰。

[0051] (3) 基于普通斜盘式变量柱塞泵的本体,通过变量机构叠加实现泵马达和比例排量控制泵两种功能;

[0052] (4) 通过电磁阀切换两种功能的转变,互不干扰。

[0053] 上述本发明所公开的任一技术方案除另有声明外,如果其公开了数值范围,那么公开的数值范围均为优选的数值范围,任何本领域的技术人员应该理解:优选的数值范围仅仅是诸多可实施的数值中技术效果比较明显或具有代表性的数值。由于数值较多,无法穷举,所以本发明才公开部分数值以举例说明本发明的技术方案,并且,上述列举的数值不应构成对本发明创造保护范围的限制。

[0054] 同时,上述本发明如果公开或涉及了互相固定连接的零部件或结构件,那么,除另有声明外,固定连接可以理解为:能够拆卸地固定连接(例如使用螺栓或螺钉连接),也可

以理解为：不可拆卸的固定连接（例如铆接、焊接），当然，互相固定连接也可以为一体式结构（例如使用铸造工艺一体成形制造出来）所取代（明显无法采用一体成形工艺除外）。

[0055] 另外，上述本发明公开的任一技术方案中所应用的用于表示位置关系或形状的术语除另有声明外其含义包括与其近似、类似或接近的状态或形状。本发明提供的任一部件既可以是由多个单独的组成部分组装而成，也可以为一体成形工艺制造出来的单独部件。

[0056] 最后应当说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制；尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换；而不脱离本发明技术方案的精神，其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

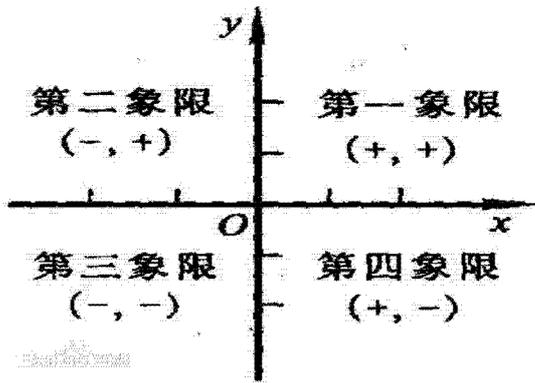


图 1

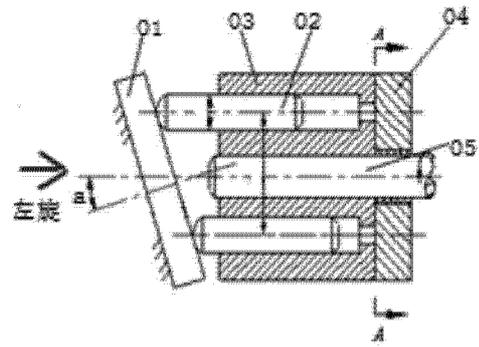


图 2

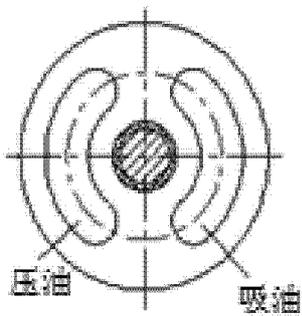


图 3

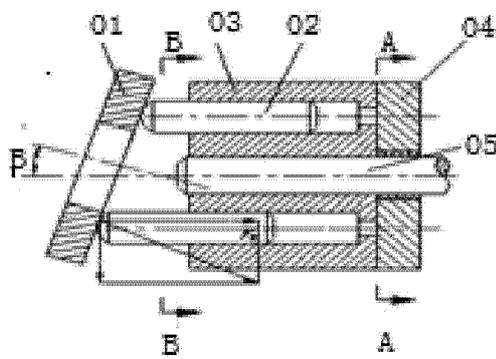


图 4

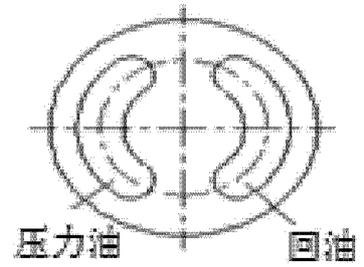


图 5

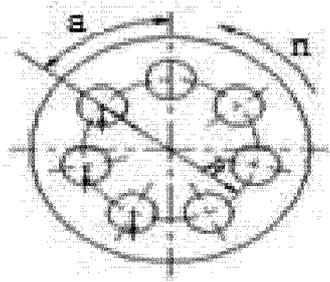


图 6

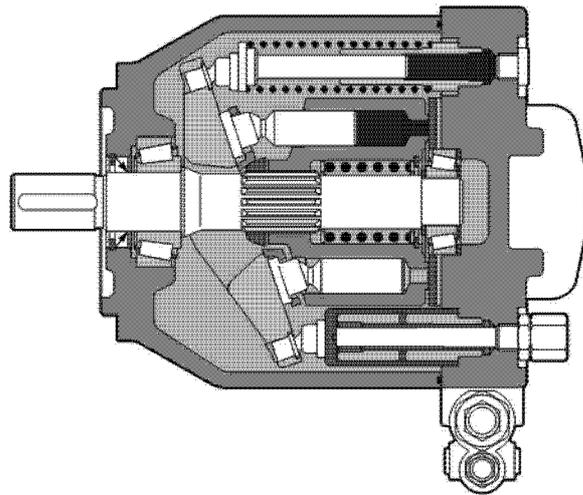


图 7

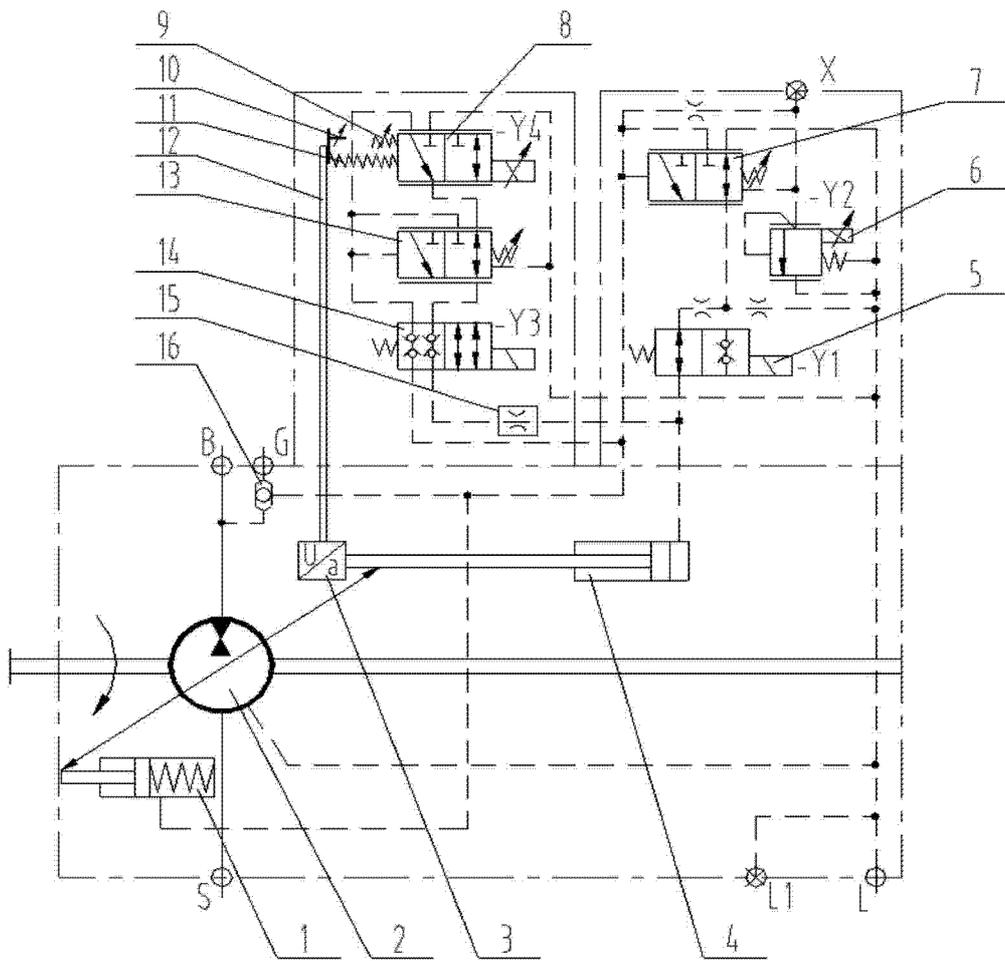


图 8