

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720041176.7

F15B 1/027 (2006.01)

F15B 13/02 (2006.01)

F15B 20/00 (2006.01)

F04B 23/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 201083213Y

[22] 申请日 2007. 8. 1

[21] 申请号 200720041176.7

[73] 专利权人 爱环吴世(苏州)环保有限公司

地址 215011 江苏省苏州市新区紫金路 55 号

[72] 发明人 吴小松 金 燕 王粉才 方秋冬  
圣 兰

[74] 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有限公司

代理人 马明渡

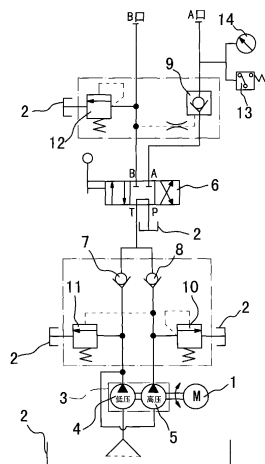
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

## [54] 实用新型名称

超高压液压泵站

## [57] 摘要

一种超高压液压泵站，包括油泵、电机、油箱和控制阀，其特征在于：所述油泵为高低压双级柱塞泵，其内部至少设有一低压柱塞室和一高压柱塞室；所述控制阀包括 M 型三位四通换向阀、低压单向阀、高压单向阀、液控单向阀、高压溢流阀、低压溢流阀和回油溢流阀；所述低压柱塞室的入口接油箱，其出口分两路，一路接高压柱塞室的入口，另一路经低压单向阀接 M 型三位四通换向阀的进口 [T]，而高压柱塞室的出口经高压单向阀也并联至 M 型三位四通换向阀的进口 [T] 上；所述低压柱塞室的出口与低压单向阀之间引出一路经低压溢流阀接油箱，而高压柱塞室的出口与高压单向阀之间也引出一路经高压溢流阀接油箱。本实用新型可输出超高油压，可达 40 - 80MPa。



1、一种超高压液压泵站，包括油泵、电机[1]、油箱[2]和控制阀，其特征在于：所述油泵为高低压双级柱塞泵[3]，其内部至少设有一低压柱塞室[4]和一高压柱塞室[5]；所述控制阀包括M型三位四通换向阀[6]、低压单向阀[7]、高压单向阀[8]、液控单向阀[9]、高压溢流阀[10]、低压溢流阀[11]和回油溢流阀[12]；所述低压柱塞室[4]的入口接油箱[2]，其出口分两路，一路接高压柱塞室[5]的入口，另一路经低压单向阀[7]接M型三位四通换向阀[6]的进口[T]，而高压柱塞室[5]的出口经高压单向阀[8]也并联至M型三位四通换向阀[6]的进口[T]上；所述低压柱塞室[4]的出口与低压单向阀[7]之间引出一路经低压溢流阀[11]接油箱[2]，而高压柱塞室[5]的出口与高压单向阀[8]之间也引出一路经高压溢流阀[10]接油箱[2]；所述M型三位四通换向阀[6]的第一出口[A]经液控单向阀[9]输出作为供油A口，其第二出口[B]输出作为回油B口，且第二出口[B]上还引出一路经回油溢流阀[12]接油箱[2]；所述液控单向阀[9]的控制油路接至第二出口[B]上。

2、根据权利要求1所述的超高压液压泵站，其特征在于：所述高低压双级柱塞泵[3]中，设有2-4个低压柱塞室[4]和2-4个高压柱塞室[5]，各低压柱塞室[4]相并联，各高压柱塞室[5]也相并联。

3、根据权利要求1所述的超高压液压泵站，其特征在于：所述供油A口上又引出接有压力继电器[13]和压力表[14]。

4、根据权利要求1所述的超高压液压泵站，其特征在于：所述液控单向阀[9]和回油溢流阀[12]组成一集成阀块；所述低压溢流阀[11]、低压单向阀[7]、高压溢流阀[10]以及高压单向阀[8]组成另一集成阀块。

5、根据权利要求1所述的超高压液压泵站，其特征在于：所述高低压双级柱塞泵[3]为斜盘式、自吸轴向柱塞泵。

## 超高压液压泵站

### 技术领域

本实用新型涉及液压系统领域，具体涉及一种超高压液压泵站。

### 背景技术

液压泵站，就是独立的液压装置，它的作用是将机械能转化为液压油的压力能量，并控制液压油压力的大小、方向和流量，将其供给液压机械，用以驱动控制液压机械的工作。它适用于液压装置与液压机械主机可分离的各种液压机械。

一般来说，液压泵站主要由油泵、电机、油箱和控制阀组成，所述控制阀包括换向阀、溢流阀、单向阀等等。目前国内的液压液泵站大体上有两种：一种是简单的采用单个油泵的单路供油，油压不可调整；另一种是采用两个油泵：一高压油泵和一低压油泵分两路供油，其优点是油压可按用户的要求在高压、低压中选择，但是它在供高压油时其低压泵空载回油，输出的高压力仅靠高压油泵提供，输出压力仍有限，据申请人了解现有液压泵站的最高输出液压油的压力只能达到 31.5Mpa，保压系数最高也只能达到 21~22 Mpa，这样的液压泵站无法满足压滤机等需要超高压力的液压机械的压力要求。

### 发明内容

本实用新型为解决现有技术存在的输出压力不高、保压系数也较低的技术问题，提供一种新型的超高压液压泵站。

为达到上述目的，本实用新型采用的技术方案是：

上述技术方案中的有关内容解释如下：一种超高压液压泵站，包括油泵、电机、油箱和控制阀；所述油泵为高低压双级柱塞泵，其内部至少设有一低压柱塞室和一高压柱塞室；所述控制阀包括 M 型三位四通换向阀、低压单向阀、高压单向阀、液控单向阀、高压溢流阀、低压溢流阀和回油溢流阀；所述低压柱塞室的入口接油箱，其出口分两路，一路接高压柱塞室的入口，另一路经低压单向阀接 M 型三位四通换向阀的进口，而高压柱塞室的出口经高压单向阀也并联至 M 型三位四通换向阀的进口上；所述低压柱塞室的出口与低压单向阀之间引出一路经低压溢流阀接油箱，而高压柱塞室的出口与高压单向阀之间也引出一路经高压溢流阀接油箱；所述 M 型三位四通换向阀的第一出口经液控单向阀输出作为供油 A 口，其第二出口输出作为回油 B 口，且第二出口上还引出一路经回油溢流阀接油箱；所述液控单向阀的控制油路接

至第二出口上。

1、上述方案中，所述“M型三位四通换向阀”是指中位机能为M型的三位四通换向阀，具体可按用户的要求采用手动换向阀、电磁换向阀、机动换向阀或液动换向阀等。

2、上述方案中，所述高低压双级柱塞泵中，可设置一至多个（最佳是2-4个）低压柱塞室和一至多个（最佳是2-4个）高压柱塞室，各低压柱塞室相并联，各高压柱塞室也相并联。

3、上述方案中，所述供油A口上又引出接有压力继电器和压力表，以此达到压力显示和保护作用。

4、上述方案中，所述液控单向阀和回油溢流阀组成一集成阀块；所述低压溢流阀、低压单向阀、高压溢流阀以及高压单向阀组成另一集成阀块。以此使结构紧凑，减少体积。

5、上述方案中，所述高低压双级柱塞泵最佳是采用斜盘式、自吸轴向柱塞泵。

本实用新型设计原理是：本实用新型采用柱塞泵，并且其低压柱塞室的输出分出一路供给高压柱塞室的结构，即类似于高低压柱塞室与高压柱塞室相串联，低压柱塞室输出的压力经高压柱塞室二次提高后输出，使最终输出压力增高，能够达到40-80MPa。

由于上述技术方案运用，本实用新型与现有技术相比具有下列优点：

1、由于本实用新型采用高低压双级柱塞泵，并将油箱的油经低压柱塞室连至高压柱塞室，即先用低压柱塞室加压后再经高压柱塞室二次加压，从而提高了最终输出压力，经实验，本实用新型的输出压力可达40-80MPa。

2、由于本实用新型采用高低压双级柱塞泵，柱塞泵本身输出压力大，也从一方面保证了输出压力的高。

3、本实用新型体积较小、占地面积少、结构紧凑、用油少、还工作可靠，性能稳定。

#### 附图说明

附图1为本实用新型的液压回路示意图；

附图2为本实用新型的高低压双级柱塞泵的结构示意图。

以上附图中：1、电机；2、油箱；3、高低压双级柱塞泵；4、低压柱塞室；5、高压柱塞室；6、M型三位四通换向阀；7、低压单向阀；8、高压单向阀；9、液控单向阀；10、高压溢流阀；11、低压溢流阀；12、回油溢流阀；

13、压力继电器；14、压力表；15、转轴；16、斜盘；17、柱塞杆。

### 具体实施方式

下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述：

实施例：参见附图 1 所示，一种超高压液压泵站，由油泵、电机 1、油箱 2、控制阀、电气盒组成。所述油泵为高低压双级柱塞泵 3，其内部设有一个或多个（举例为 3 个）低压柱塞室 4 和一个或多个（举例为 3 个）高压柱塞室 5。所述控制阀为：中位机能为 M 型的三位四通换向阀 6、低压单向阀 7、高压单向 8、液控单向阀 9、高压溢流阀 10、低压溢流阀 11 和回油溢流阀 12。

参见附图 1 所示，液压回路为：所述低压柱塞室 4 的入口接油箱 2，其出口分两路，一路接高压柱塞室 5 的入口，另一路经低压单向阀 7 接 M 型三位四通换向阀 6 的进口 T，而高压柱塞室 5 的出口经高压单向阀 8 也并联至 M 型三位四通换向阀 6 的进口 T 上；并且，所述低压柱塞室 4 的出口与低压单向阀 7 之间引出一路经低压溢流阀 11 接油箱 2，而高压柱塞室 5 的出口与高压单向阀 8 之间也引出一路经高压溢流阀 10 接油箱 2；所述 M 型三位四通换向阀 6 的第一出口 A 经液控单向阀 9 输出作为供油 A 口，其第二出口 B 输出作为回油 B 口，且第二出口 B 上还引出一路经回油溢流阀 12 接油箱 2；所述液控单向阀 9 的控制油路接至第二出口 B 上；并且，在供油 A 口上又引出接有压力继电器 13 和压力表 14。参见附图 1 所示，上述液控单向阀 9 和回油溢流阀 12 组成一集成阀块，低压溢流阀 11、低压单向阀 7、高压溢流阀 10 以及高压单向阀 8 组成另一集成阀块，见图中的点划线框。

参见附图 2 所示，所述高低压双级柱塞泵 3 为斜盘式、自吸轴向柱塞泵，其泵体中由转轴 15 带动一斜盘 16，斜盘 16 驱动各低压柱塞室 4 和高压柱塞室 5 中的柱塞杆 17 端部。附图 2 中仅是示意画出一低压柱塞室 4 和一高压柱塞室 5，低压柱塞室 4 为  $\phi 12\text{mm}$  的柱塞，高压柱塞室为  $\phi 6\text{mm}$  的柱塞。

本实施例中的 M 型三位四通换向阀 6 图中所示为手动阀，实际也可采用电磁阀、液动阀或机动阀等，这按用户的需要设计。上述的电气盒也可以是两种：一种是设置外接引线的端子板用以外接外配的电气线路，另一种是配置了全套控制电器的电气线路。这按用户的需要选用。

本实施例的工作过程如下：

使用前，首先将本实施例的供油 A 口和回油 B 口与液压机械的液压缸进出口用高压油管连接好，再将本实施例的电机的线路经电气盒与电源连接好接线。打开电机开关，电机运转。然后设定低压溢流阀 11、高压溢流阀 10、回

油溢流阀 12 和压力继电器 13 的动作压力，一般压力继电器 13 的动作压力设定在 33-43MPa 左右，低压溢流阀 11 设在 8MPa 左右，高压溢流阀 10 设定在 50MPa 左右，而回油溢流阀 12 设定在 14 MPa 左右。

初次使用时，由于各低压柱塞室 4 和高压柱塞室 5 充有空气，故必须先使泵站空转数分钟，润滑预热、并排除泵内空气。然后操纵 M 型三位四通换向阀 6 至左位，启动电机 1 使高低压双级柱塞泵 3 工作，油经低压柱塞室 4 输出分两路，一路直接经低压单向阀 7 供油，而另一路进入高压柱塞室 5 经高压柱塞室再经高压单向阀 8 供油，这时，低压和高压两路同时经 M 型三位四通换向阀 6 向供油 A 口供油，而回油 B 口回油至油箱，使液压机械的工作油缸动作。系统压力不断升高，当管路中的油压超过 8MPa 时，低压溢流阀 11 动作导通，使低压柱塞室 4 的输出的一部分油卸载回油箱，但是还有与高压柱塞室 5 所需流量相同的油供给高压柱塞室 5，经高压柱塞室 5 升压继续向供油 A 口供油，直至管路中的压力达到 43MPa，压力继电器 13 动作切断电机 1 的电源，使高低压双级柱塞泵 3 整体停止运转，节约能耗；但是，此时因为液控单向阀 9 的作用，系统输出可保压，并且随着时间的推移，输出压力有所下降时，压力继电器 13 又会复位，重新启动电机 1 驱动高低压双级柱塞泵 3 工作，如此循环，使输出油压始终保持在 33 MPa—43MPa 的状态。在上述工作过程中，低压（小于 8MPa）时，由高低压两路管路同时供油，泵站流量为 2.2L/min，当管路中压力升高（大于 8MPa）时，改为高压管路单独供油，使流量自动降为 0.4L/min，以节省功率。并且，上述高压柱塞室 5 的油是由低压柱塞室 4 提供的，高压柱塞室 5 是将低压柱塞室 4 输出的油压再进一步的升高，因此高压供油的大小是由低压柱塞室 4 和高压柱塞室 5 升压量的叠加，因此提供的高压压力可达 43MPa，甚至还可设定为 80 MPa。

液压机械的液压缸工作行程完成后，再操纵 M 型三位四通换向阀 6 至右位，本泵站反向向回油 B 口供油，回油 B 口处管路中压力一升高即自动打开液控单向阀 9，使液压油可经供油 A 口回油箱，使液压机械的液压缸回程，设定回油溢流阀 12 是安全保护液压缸回程的压力，防止损坏液压缸。

上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本实用新型的内容并据以实施，并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

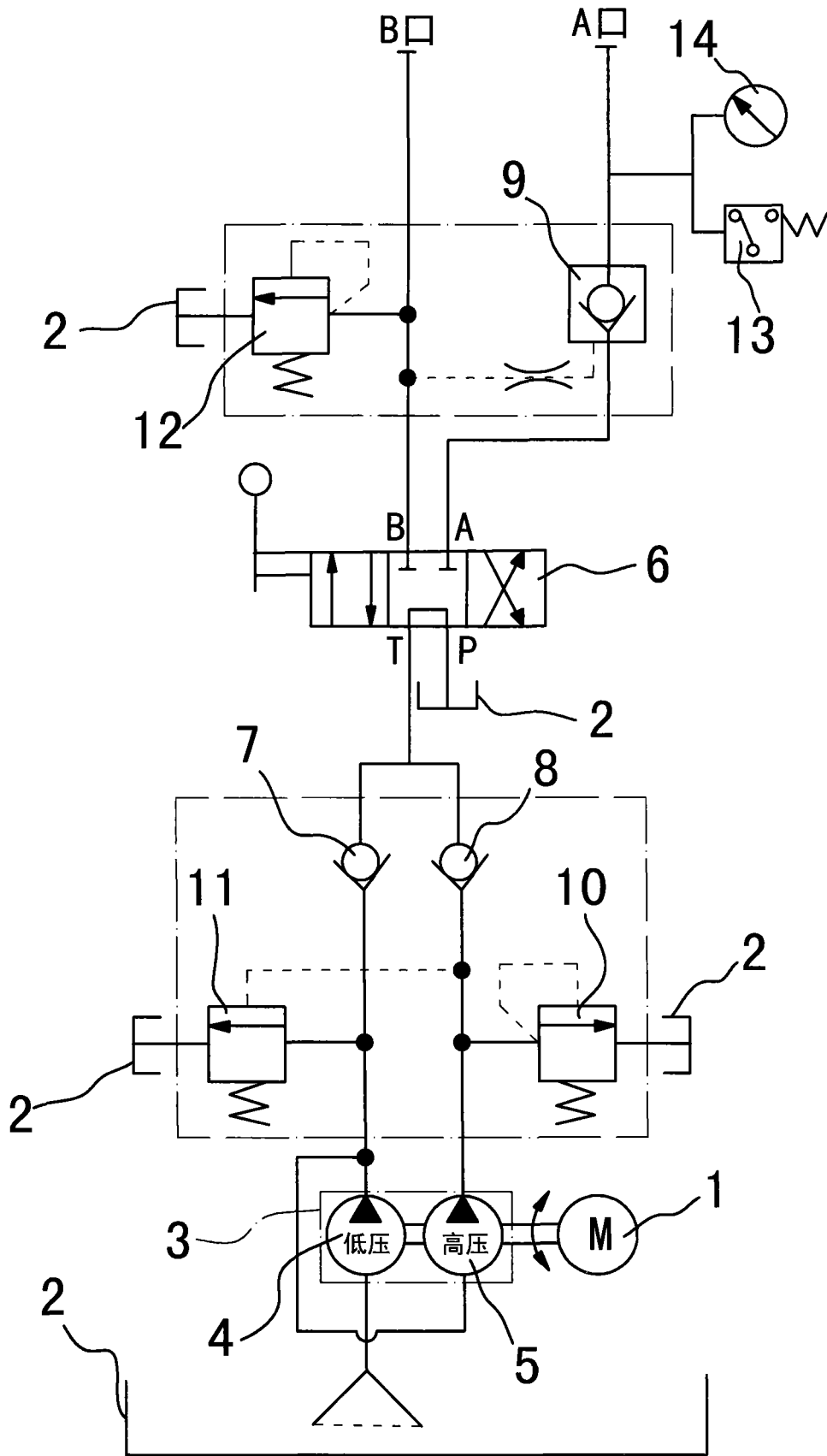


图 1

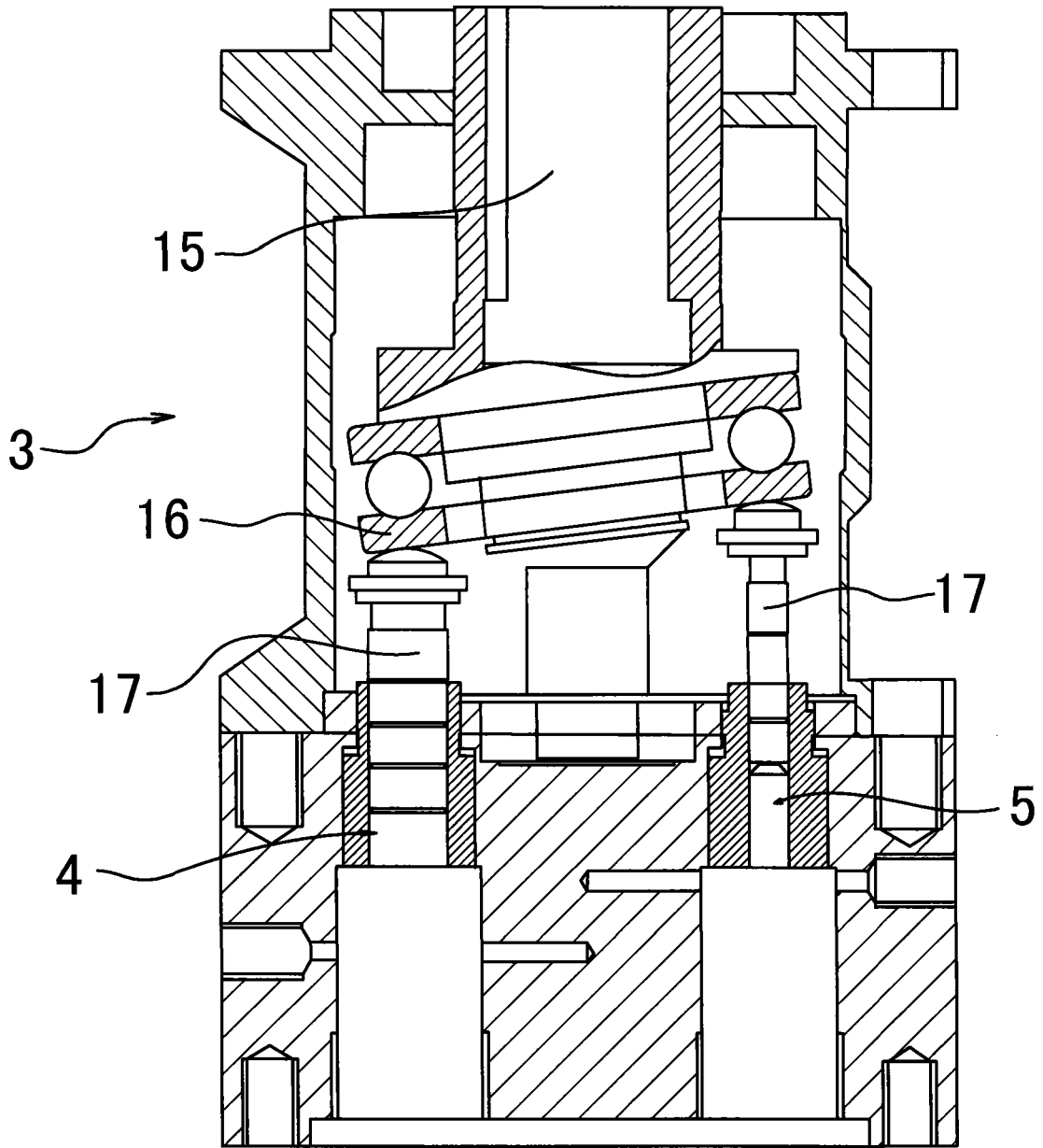


图 2