(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104533797 A
(43)申请公布日 2015.04.22

(21)申请号 201510013600.6

(22)申请日 2015.01.12

(71)申请人 中国船舶重工集团公司第七0四研究所
地址 200031 上海市徐汇区衡山路10号

(72)发明人 孙卫平 冯彦华 张连山 陈文毅 龚卫峰

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司 31001
代理人 吴宝根 王晶

(51)Int.Cl.
F04D 1/10(2006.01)
F04D 15/00(2006.01)

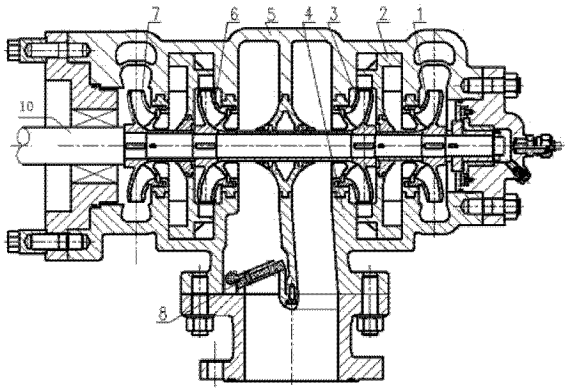
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

四级串并联泵

(57)摘要

本发明涉及一种四级串并联泵，四级叶轮两两串联形成二组串联叶轮组，二组串联叶轮组对称布置于水泵进口，二组串联叶轮组之间设有连接通道，连接通道与水泵进水口连通，连接通道上装有串并联换向阀，连接通道与水泵进水口之间装有单向阀，用于同时实现四级叶轮的串联及并联。本发明的四级叶轮的单台泵，通过串并联换向阀和单向阀配合动作，可同时实现串联及并联的功能。一台泵仅一台电机驱动，可同时实现如消防、冷却排水等种用途，结构紧凑，自然平衡轴向力，具有很好的应用前景。



CN 104533797 A

1. 一种四级串并联泵，具有四级叶轮、其特征在于：所述四级叶轮两两串联形成二组串联叶轮组，二组串联叶轮组对称布置于水泵进口处，二组串联叶轮组之间设有连接通道，连接通道与水泵进水口连通，连接通道上装有串并联换向阀 (9)，连接通道与水泵进水口之间装有单向阀 (8)，用于同时实现四级叶轮的串联及并联。

2. 根据权利要求 1 所述的四级串并联泵，其特征在于：所述一组串联叶轮组由第一级叶轮 (3) 和第二级叶轮 (1) 串联而成，另一组串联叶轮组由第三级叶轮 (6) 和第四级叶轮 (7) 串联而成，二组串联叶轮组安装在同一驱动轴 (10) 上。

3. 根据权利要求 2 所述的四级串并联泵，其特征在于：当串并联换向阀 (9) 连通第二级叶轮 (1) 和第三级叶轮 (6) 时，所述单向阀 (8) 关闭后，所述二组叶轮组处于串联状态；当串并联换向阀 (9) 连通第二级叶轮 (1) 的出水口和水泵出口时，所述单向阀 (8) 开启后，所述二组叶轮组处于并联状态。

四级串并联泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水泵，尤其是一种串并联泵水泵。

背景技术

[0002] 目前，为了扩大水泵的使用参数范围，往往通过两台水泵的串联(图 1)实现流量不变、扬程提高一倍，或者通过两台水泵的并联(图 2)实现扬程不变、流量提高一倍，从系统变化上达到调节参数的目的。

[0003] 如图 3，4 所示，叶轮对称布置的单台多级水泵，可以通过外接管路，将叶轮串联或者并联成一台高性能的水泵，实现性能参数的提高。如专利公开号 CN103498797A，公开了一种并联式自平衡型多级离心泵，通过将叶轮在泵体内按背对背对称方式布置，实现了叶轮在轴向上的自平衡，减少了多级离心泵在运转过程中因轴向力而产生的机械摩擦，延长了离心泵的使用寿命，并且这种离心泵免去平衡结构，易损件少，泄漏损失小，安全可靠性高，维护简单。专利公告号 CN2276572Y，公开了一种节段对置涡壳式多级渣浆泵，中段组含若干个双涡壳中段，叶轮与双涡壳中段相应配置，位于低压区的末级叶轮上开有若干泄压孔，在运行初期或后期，径向力、轴向力都能水力平衡，结构设计合理，运行安全可靠，寿命长，适用于远距离、高扬程输送多种渣浆。而二台水泵或单台水泵通过系统外接管路的变化，往往仅实现并联或串联功能，功能较单一。

发明内容

[0004] 本发明是要提供一种四级串并联泵，用于解决二台水泵或单台水泵通过系统外接管路的变化，仅能实现并联或串联功能，功能较单一的技术问题，该泵通过串并联换向阀和单向阀配合动作，可同时实现串联及并联的功能，实现了一台水泵有两种参数的用途，成为一种多用途的水泵。

[0005] 为实现上述目的，本发明的技术方案是：一种四级串并联泵，具有四级叶轮、其特点是：四级叶轮两两串联形成二组串联叶轮组，二组串联叶轮组对称布置于水泵进口，二组串联叶轮组之间设有连接通道，连接通道与水泵进水口连通，连接通道上装有串并联换向阀，连接通道与水泵进水口之间装有单向阀，用于同时实现四级叶轮的串联及并联。

[0006] 一组串联叶轮组由第一级叶轮和第二级叶轮串联而成，另一组串联叶轮组由第三级叶轮和第四级叶轮串联而成，二组串联叶轮组安装在同一驱动轴上。

[0007] 当串并联换向阀连通第二级叶轮和第三级叶轮时，所述单向阀关闭后，所述二组叶轮组处于串联状态；当串并联换向阀连通第二级叶轮的出水口和水泵出口时，所述单向阀开启后，所述二组叶轮组处于并联状态。

[0008] 本发明的有益效果是：

本发明的四级叶轮的单台泵，通过串并联换向阀和单向阀配合动作，可同时实现串联及并联的功能。如果单个叶轮为流量 $20m^3/h$、扬程 30m，当串联工作时，水泵的流量 $20m^3/h$、扬程 120m；当并联工作时，水泵的流量 $40m^3/h$、扬程 60m，即一台泵有两个参数。

[0009] 一台泵仅一台电机驱动，可同时实现如消防、冷却排水等种用途，结构紧凑，自然平衡轴向力，具有很好的应用前景。

附图说明

[0010] 图 1 是两台泵并联原理图；

图 2 是两台泵串联原理图；

图 3 是现有的多级叶轮串联连接示意图；

图 4 是现有的多级叶轮并联连接示意图；

图 5 是本发明的四级串并联泵的结构示意图；

图 6 是本发明的四级串并联泵的串并联转换示意图；

其中：(a) 是二组叶轮组处于串联状态，(b) 二组叶轮组处于并联状态。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0012] 如图 5,6 所示，本发明的四级串并联泵，包括第二级叶轮 1、导向器 2、第一级叶轮 3、泵体 4、泵盖 5、第三级叶轮 6、第四级叶轮 7、单向阀 8、串并联换向阀 9、驱动轴 10 等。

[0013] 第一级叶轮 3 和第二级叶轮 1 串联为第 1 组，第三级叶轮 6 和第四级叶轮 7 串联成第 2 组。二组串联叶轮组成对称布置、水泵进口两两相对。二组串联叶轮组安装在同一驱动轴上。

[0014] 二组串联叶轮组之间设有连接通道，连接通道与水泵进水口连通，连接通道上装有串并联换向阀，连接通道与水泵进水口之间装有单向阀，用于同时实现四级叶轮的串联及并联。

[0015] 本发明四级叶轮的单台泵，通过串并联换向阀和单向阀配合动作，可同时实现串联及并联的功能，实现了一台水泵有两种参数的用途，成为一种多用途的水泵。

[0016] 如图 6 所示，水泵设有串并联换向阀 9 和单向阀 8。串并联换向阀 9 将第二级叶轮 1 和第三级叶轮 6 联通时，单向阀 8 受到水压作用，处于关闭状态，实现了四叶轮串联工作(图 6 (a))；当串并联换向阀 9 将第二级叶轮 1 的出口水输送至水泵出口时，单向阀 8 受到第三级叶轮 6 的抽吸作用，处于开启状态，第三级叶轮 6 抽取水泵进口的水，此时，第一组串联叶轮和第二组串联叶轮成为并联状态(图 6 (b))。

[0017] 四级串并联泵可以采取如图 5 的剖分式泵体、泵盖结构，使得水泵的结构紧凑；四级串并联泵可以将如图 5 的导向器改为如第二级叶轮的出口的涡壳型式；四级串并联泵可以将叶轮采取不同的直径，利于加工和结构布置；四级串并联泵可以采取一般联轴器和机械密封结构或者采用磁力联轴器，变为高压磁力泵的结构。

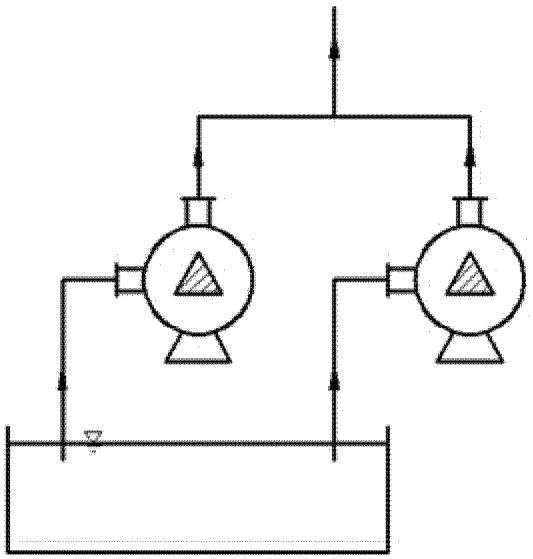


图 1

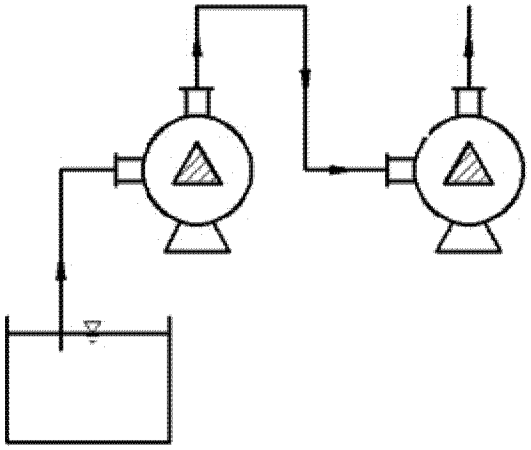


图 2

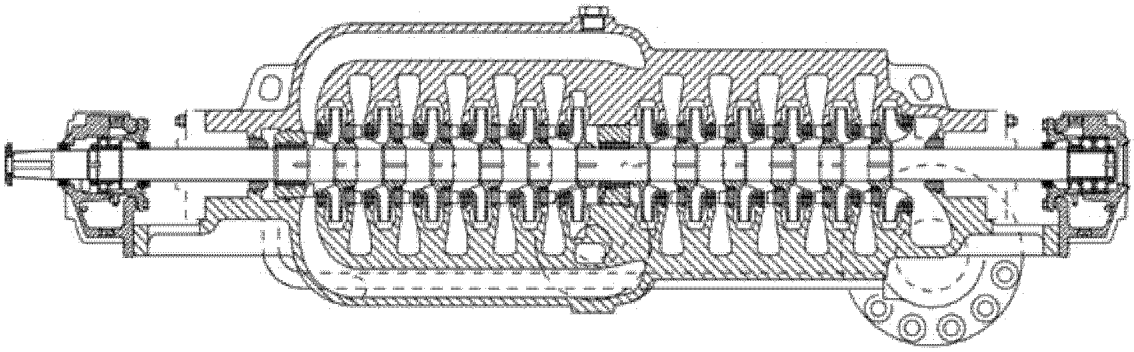


图 3

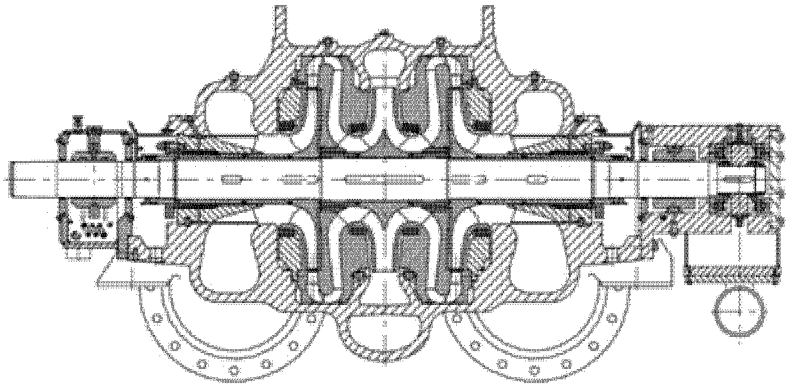


图 4

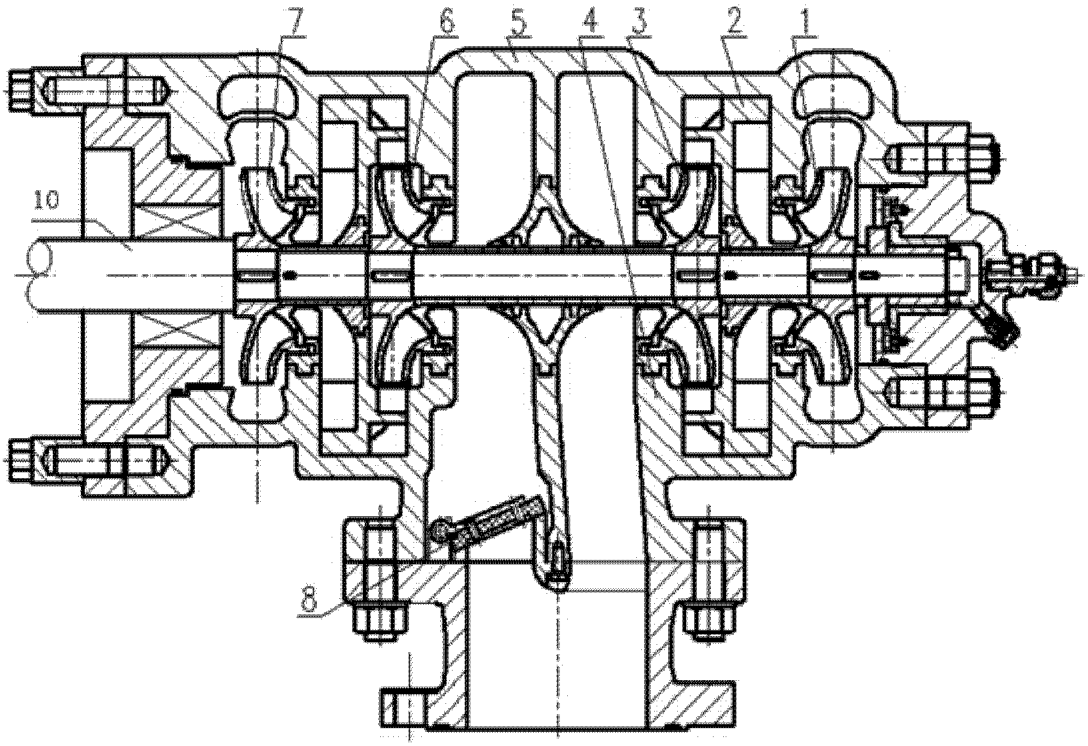


图 5

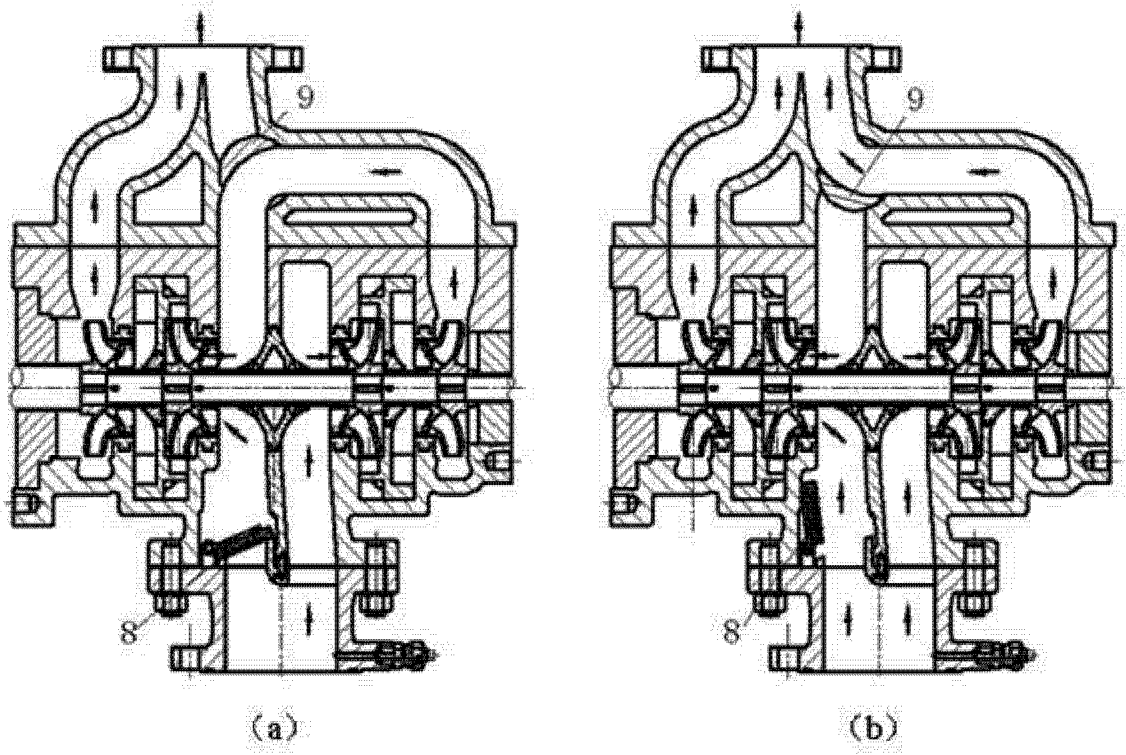


图 6