



(19) KG (11) 637 (13) C1 (46) 28.02.2004

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНСТВО ПО НАУКЕ И
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20020104.1

(22) 27.11.2002

(46) 28.02.2004, Бюл. №2

(76) Пак Э.Н., Касымкулов О., Бекбоев З.И. (KG)

(56) Патент №2105201, кл. F04D 29/12, 29/16, 1998

(54) Уплотнение рабочего колеса лопастного насоса

(57) Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в уплотнениях рабочих колес насосов. Уплотнение рабочего колеса лопастного насоса содержит неподвижно установленные на корпусе насоса и взаимодействующие своей внутренней цилиндрической поверхностью с шейками рабочего колеса уплотнительные кольца, на части внутренней поверхности которых со стороны уплотняемой полости выполнены сообщаемые с этой полостью канавки, расположенные равномерно по его периметру. При этом на внутренней цилиндрической поверхности уплотнительного кольца выполнены кольцевая канавка и присоединенные к ней под острым углом канавки, наклон которых сориентирован по направлению вращения шейки рабочего колеса. Использование данной конструкции повышает надежность и ресурс работы взаимодействующей пары. 2 ил.

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в уплотнениях рабочих колес насосов.

Известна конструкция уплотнений рабочих колес, с помощью которых обеспечивается герметизация рабочей полости насоса (патент RU №2133880, кл. F04D 29/12, 1999).

Основным недостатком известных уплотнений является повышенная утечка жидкости из зоны высокого в зону низкого давления через уплотнительные кольца и ограниченный ресурс последних, а также износ шейки рабочего колеса абразивными частицами, внедряющимися в уплотнительные кольца.

Наиболее близкой по назначению, технической сущности и достигаемому результату к изобретению является конструкция уплотнения рабочего колеса по патенту Российской Федерации, принятая в качестве прототипа и содержащая установленную в корпусе на приводном валу рабочее колесо и уплотнительные кольца, причем на внутренней поверхности последних со стороны уплотняемой полости выполнены канавки, равномерно расположенные по периметру и ориентированные под углом к входной кромке кольца по направлению вращения рабочего колеса (№2105201, кл. F04D 29/12, 29/16, 1998).

Недостатком такого уплотнения является повышенная утечка затворной жидкости,

износ шейки рабочего колеса и уплотнительного кольца абразивными частицами. Недостатки обусловлены тем, что канавки, выполненные на внутренней цилиндрической поверхности уплотнительного кольца, расположенные под углом к входной кромке уплотнительного кольца и направленные в сторону вращения рабочего колеса, не сообщаются между собой. Кроме того, по причине изменения величины зазоров по периметру взаимодействующей пары (шейки рабочего колеса и уплотнительного кольца) затворная жидкость, стремящаяся к вращению вместе с шейкой рабочего колеса, взаимодействуя с наклонными канавками, оказывает неодинаковое влияние на снижение перепада давления в уплотнении. По этой и другим причинам происходит в некоторых наклонных канавках перемещение абразивных частиц во внутрь кольца, где они скапливаются и способствуют износу трущейся пары.

Задачей изобретения является разработка конструкции уплотнительного кольца, обеспечивающей уменьшение утечки рабочей жидкости из зоны высокого давления в зону низкого давления и увеличение эффективности уплотнения за счет снижения износа шейки рабочего колеса и уплотнительного кольца.

Поставленная задача решается с помощью признаков, указанных в формуле изобретения, общих с прототипом (уплотнение рабочего колеса лопастного насоса содержит неподвижно установленные на корпусе насоса и взаимодействующие своей внутренней цилиндрической поверхностью с шейками рабочего колеса уплотнительные кольца, на части внутренней поверхности которых со стороны уплотняемой полости выполнены сообщаемые с этой полостью канавки, расположенные равномерно по его периметру) и существенных отличительных признаков (на внутренней цилиндрической поверхности уплотнительного кольца выполнены кольцевая канавка и, присоединенные к ней под острым углом, канавки, наклон которых сориентирован по направлению вращения шейки рабочего колеса).

На фиг. 1 изображен продольный разрез уплотнений рабочего колеса насоса, а на фиг. 2 - уплотнительное кольцо.

Уплотнение рабочего колеса, например, лопастного насоса с колесом двустороннего входа содержит корпус 1, в котором установлены приводной вал 2, уплотнительные кольца 3 и рабочее колесо 4. На внутренней цилиндрической поверхности уплотнительного кольца 3 выполнены кольцевая 5 и наклонные 6 канавки, внутренние концы которых присоединены к кольцевой канавке 5 под острым углом. В полости корпуса 1 показаны зоны низкого 7 и высокого 8 давления. На фиг. 2 стрелкой 9 показано направление вращения рабочего колеса 4.

Уплотнение рабочего колеса лопастного насоса работает следующим образом.

После включения лопастного насоса в работу под действием перепада давления жидкость из полости (зоны) высокого 8 перетекает в зону низкого 7 давления по зазору между шейками рабочего колеса 4 и уплотнительными кольцами 3, зафиксированными от вращения в корпусе 1. Кольцевая 5 и наклонные 6 канавки, выполненные на внутренней цилиндрической поверхности уплотнительного кольца 3, сообщенные с полостью (зоной) высокого 8 давления, взаимодействуя с шейкой рабочего колеса 4, образуют зону уплотнения. Наклон канавок 6 сориентирован по направлению вращения рабочего колеса 4, поэтому жидкость, находящаяся в зазоре и увлекаемая к вращению вместе с шейкой рабочего колеса, получает составляющую, направленную против потока жидкости из зоны высокого 8 давления.

Зазор по периметру взаимодействующей пары не одинаковый. По этой причине составляющая, направленная против потока жидкости из зоны 8, в наклонных канавках 6 может быть различной по величине. Но благодаря тому, что кольцевая канавка 5 соединяет полости всех наклонных канавок 6 между собой, происходит уравнивание составляющей силы в них. Это способствует уменьшению перетечек жидкости из зоны 8 в зону 7 через зазор и улучшению работы уплотнения.

Абразивные частицы, попадающие вместе с жидкостью в зазор между шейкой

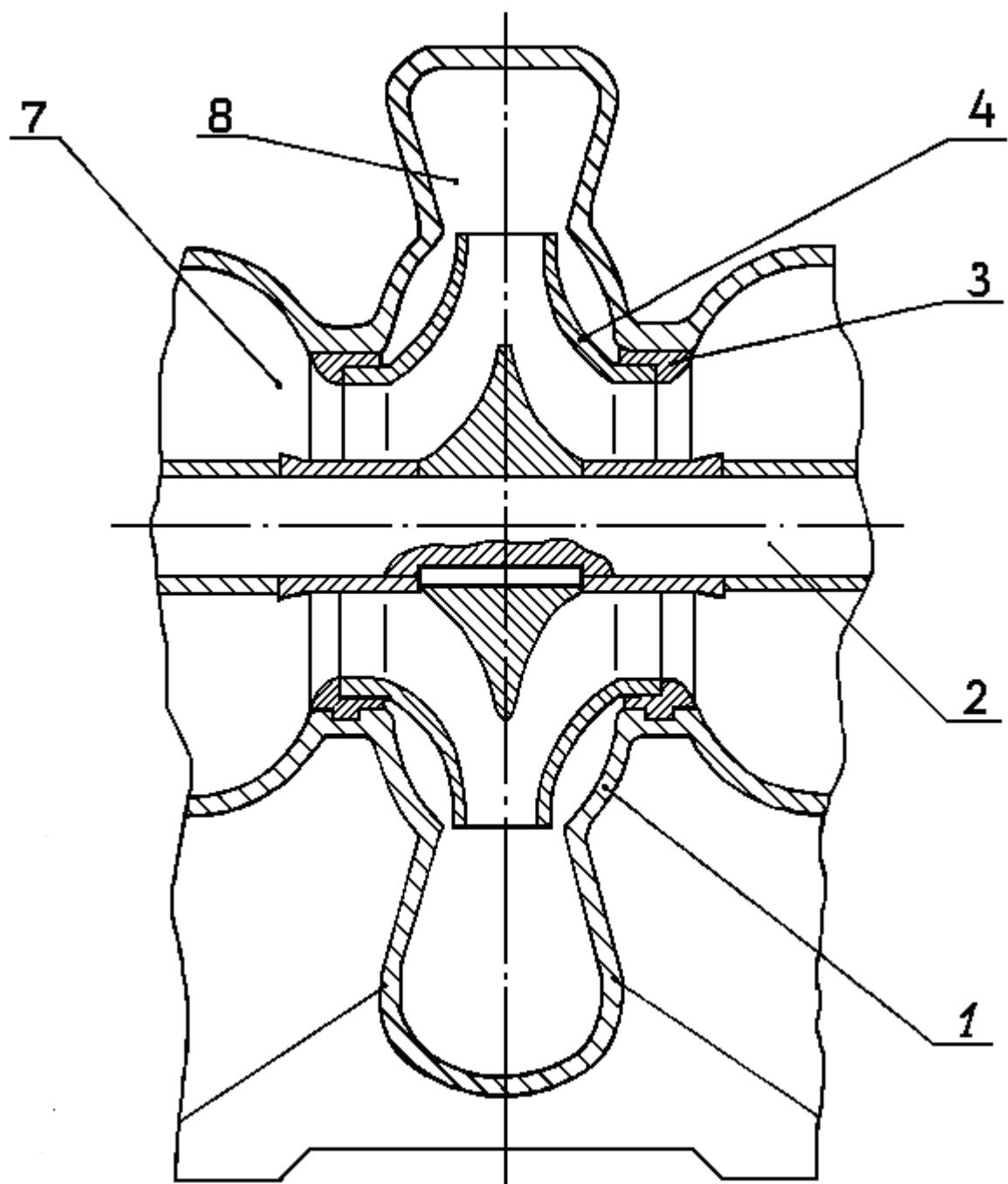
рабочего колеса 4 и уплотнительного кольца 3, сепарируются в наклонные канавки 6, а прошедшие мимо и проскочившие их - поступают в кольцевую канавку 5. Благодаря сообщению между собой полостей кольцевой 5 и наклонных 6 канавок, присоединению наклонных канавок 6 под острым углом к кольцевой канавке 5, появлению составляющей силы в наклонных канавках 6, абразивные частицы, поступившие в кольцевую канавку 5 и увлекаемые жидкостью по направлению вращения шейки рабочего колеса 4, постепенно поступают в наклонные канавки 6. Затем, благодаря их наклону в сторону вращения шейки рабочего колеса, абразивные частицы выводятся из зазора. Вследствие этого устраняется попадание абразивных частиц в уплотняющий зазор гладкого участка уплотнительного кольца и, следовательно, повышается надежность и ресурс работы взаимодействующей пары.

Техническими преимуществами вышеперечисленной совокупности существенных признаков являются:

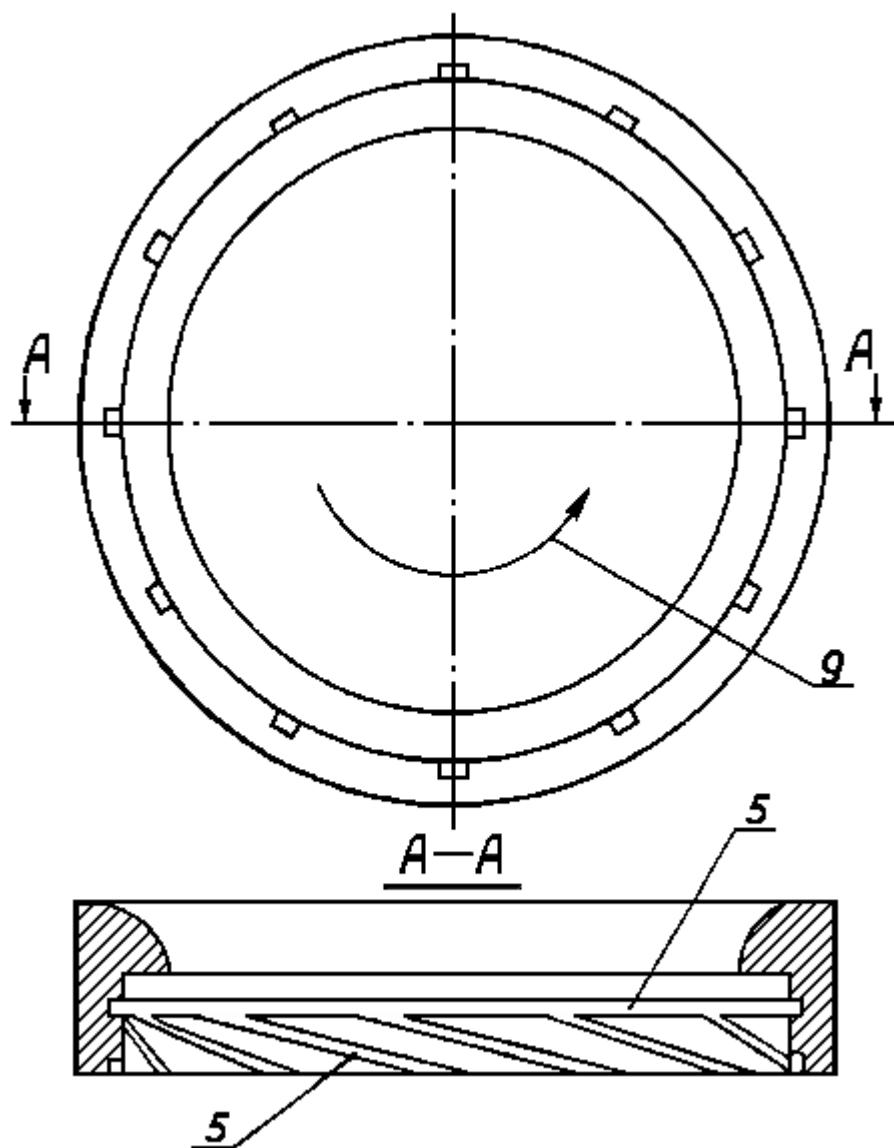
- снижение перетечек жидкости внутри насоса (повышение гидравлического КПД насоса);
- повышение надежности и ресурса работы взаимодействующей пары;
- увеличение ресурса работы уплотнительного кольца и шейки рабочего колеса;
- повышение надежности работы лопастного насоса, увеличение межремонтного цикла и уменьшение эксплуатационных затрат.

Формула изобретения

Уплотнение рабочего колеса лопастного насоса, содержащее неподвижно установленные на корпусе насоса и взаимодействующие своей внутренней цилиндрической поверхностью с шейками рабочего колеса уплотнительные кольца, на части внутренней поверхности которых со стороны уплотняемой полости выполнены сообщаемые с этой полостью канавки, расположенные равномерно по его периметру, отличающееся тем, что на внутренней цилиндрической поверхности уплотнительного кольца выполнены кольцевая канавка и присоединенные к ней под острым углом канавки, наклон которых сориентирован по направлению вращения шейки рабочего колеса.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Ногай С.А.
Арипов С.К.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03