

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202391611 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.01.24

(51) Int. Cl. F04D 29/16 (2006.01)
F04D 7/04 (2006.01)
F04D 29/42 (2006.01)
F04D 29/02 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.01.27

(54) ВКЛАДЫШ ДЛЯ СТОРОНЫ ВСАСЫВАНИЯ НАСОСА И ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ НАСОС, СОДЕРЖАЩИЙ ТАКОЙ ВКЛАДЫШ

(31) 2150088-9

(72) Изобретатель:
Туомисало Аки (FI)

(32) 2021.01.27

(33) SE

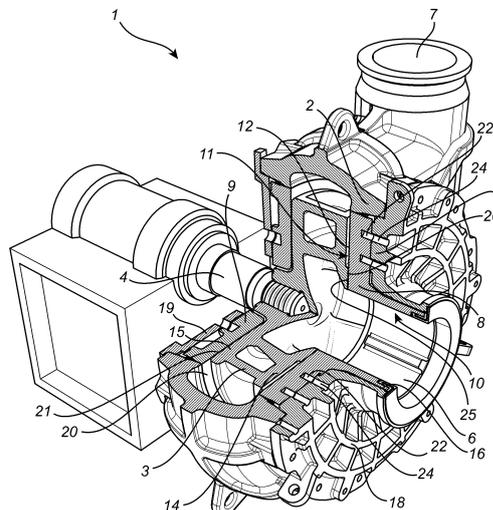
(74) Представитель:
Билык А.В., Поликарпов А.В.,
Соколова М.В., Путинцев А.И.,
Черкас Д.А., Игнатъев А.В., Дмитриев
А.В., Бучака С.М., Бельтюкова М.В.
(RU)

(86) PCT/EP2022/051879

(87) WO 2022/162057 2022.08.04

(71) Заявитель:
МЕТСО ОУТОТЕК СВИДЕН АБ (SE)

(57) Изобретение относится к вкладышу (8) для стороны всасывания центробежного насоса (1), предназначенного для перекачивания шламов и содержащего рабочее колесо (3), расположенное в корпусе (2), причем указанный вкладыш (8) содержит цилиндрическую часть (10), выполненную с возможностью расположения в корпусе (2) центробежного насоса (1), и фланцевую часть (11), проходящую в радиальном направлении наружу от цилиндрической части (10). Фланцевая часть (11) выполнена с возможностью расположения таким образом, что, когда указанный вкладыш (8) установлен в центробежном насосе (1), по меньшей мере часть передней торцевой поверхности (12) фланцевой части (11) вкладыша (8) примыкает по меньшей мере к части переднего торца (14) рабочего колеса (3) с обеспечением, таким образом, уплотнения осевого зазора между указанным вкладышем (8) и рабочим колесом (3), причем по меньшей мере передняя торцевая поверхность (12) фланцевой части (11) выполнена из полимера с низким коэффициентом трения. Изобретение также относится к центробежному насосу (1) для перекачивания шламов, содержащему указанный вкладыш (8). Вкладыш (8) для стороны всасывания насоса и центробежный насос (1) предотвращают рециркуляцию перекачиваемой жидкости в центробежном насосе и, таким образом, уменьшают износ.



202391611

A1

A1

202391611

ВКЛАДЫШ ДЛЯ СТОРОНЫ ВСАСЫВАНИЯ НАСОСА И ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ НАСОС, СОДЕРЖАЩИЙ ТАКОЙ ВКЛАДЫШ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Данное изобретение относится к вкладышу и центробежному насосу, содержащему такой вкладыш. В частности, изобретение относится к вкладышу для стороны всасывания насоса и центробежному насосу, содержащему указанный вкладыш, в частности, насосу, пригодному для перекачивания шламов.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Из уровня техники известны центробежные насосы, которые предназначены для перекачивания текучих сред и могут использоваться для разных задач, например, для переработки шламов. Как правило, центробежные насосы для перекачивания шламов содержат рабочее колесо, которое установлено на валу, приводимом во вращение с помощью внешнего двигателя. Рабочее колесо расположено в корпусе, имеющем впускное отверстие для текучей среды и выпускное отверстие для нагнетания перекачиваемой текучей среды, как правило называемое напорным патрубком. При процессе эксплуатации насоса текучая среда из впускного отверстия проходит к центру рабочего колеса, причем вращение рабочего колеса вызывает перемещение текучей среды к периферийным областям корпуса для выпуска через выпускное отверстие. Центробежные силы, возникающие при вращении рабочего колеса, а также динамическое воздействие лопаток рабочего колеса на текучую среду, создают перепады давления в насосе, причем более низкое давление создается ближе к центру рабочего колеса, также называемому «приемным отверстием», а более высокое давление – ближе к нагнетательному патрубку и наружному диаметру рабочего колеса. Таким образом, происходит увеличение давления в радиальном направлении наружу от приемного отверстия рабочего колеса. Такое изменение давления зачастую вызывает рециркуляцию текучей среды через зазор, имеющийся между рабочим колесом и корпусом насоса и, как правило, называемый «передним зазором». Такая рециркуляция нежелательна, так как она приводит к снижению производительности насоса и при перекачивании жидкостей, содержащих твердые частицы, увеличивает износ рабочего колеса, а также корпуса. Такие проблемы износа особенно ярко проявляются при

перекачивании абразивных шламов.

Один тип центробежных насосов для перекачивания шламов содержит вкладыш для обеспечения защиты корпуса от износа со стороны всасывания рабочего колеса. Такие вкладыши изготавливают, как правило, из износостойкого материала, например, из высокохромистого сплава. Другим распространенным материалом вкладышей является натуральный каучук. Для предотвращения рециркуляции через передний зазор осевое расстояние между вкладышем и рабочим колесом регулируют так, чтобы передний зазор был минимальным и не допускал соприкосновения вкладыша с рабочим колесом. Такой контакт может привести к преждевременному износу вкладыша, например, из-за теплового растрескивания высокохромистого сплава или разрыва натурального каучука.

Несмотря на то, что такой тип расположения вкладыша может в некоторой степени уменьшать рециркуляцию и, таким образом, износ рабочего колеса и вкладыша, повышая эффективность насоса, он все же не устраняет рециркуляцию текучей среды, что представляет собой недостаток с точки зрения рабочих параметров насоса и долговечности компонентов насоса. Таким образом, желательно обеспечить полное или по меньшей мере максимально возможное предотвращение рециркуляции.

Кроме того, процесс регулирования вкладыша в таких центробежных насосах, обычно используемых для переработки шлама, для минимизации переднего зазора выполняют вручную, и это требует от опытного оператора прослушивания определенного звука, который подтверждает, что обеспечено адекватное положение вкладыша относительно рабочего колеса. Это трудоемкая и длительная работа.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Задачей настоящего изобретения является ослабление, предотвращение или устранение одного или более из вышеуказанных недостатков известного уровня техники, взятых по отдельности или в любом сочетании, и решение по меньшей мере вышеуказанных проблем.

Согласно первому аспекту изобретения предложен вкладыш для стороны всасывания центробежного насоса, предназначенного для перекачивания шламов и содержащего рабочее колесо, расположенное в корпусе, причем указанный вкладыш содержит цилиндрическую часть, выполненную с возможностью расположения в корпусе центробежного насоса, и фланцевую часть, проходящую в радиальном направлении наружу от цилиндрической части. Фланцевая часть выполнена с возможностью расположения таким образом, что, когда вкладыш установлен в центробежном насосе, по меньшей мере

часть передней торцевой поверхности фланцевой части вкладыша примыкает к по меньшей мере части переднего торца рабочего колеса, с обеспечением, таким образом, уплотнения осевого зазора между указанным вкладышем и рабочим колесом, причем по меньшей мере передняя торцевая поверхность фланцевой части выполнена из полимера с низким коэффициентом трения.

Вкладыш для стороны всасывания насоса обеспечивает преимущество, состоящее в том, он создает полное уплотнение переднего зазора между указанным вкладышем и рабочим колесом, т.е. обеспечивает примыкание к рабочему колесу, когда указанный вкладыш установлен в центробежном насосе, предотвращая рециркуляцию жидкости в насосе. При отсутствии или снижении рециркуляции уменьшается износ вкладыша и передней части рабочего колеса, что приводит к увеличению долговечности и, следовательно, срока службы данных компонентов. Это обеспечивает особое преимущество при перекачивании абразивных или тяжелых шламов, содержащих твердые частицы.

Благодаря выполнению вкладыша для стороны всасывания насоса с фланцевой частью, у которой по меньшей мере передняя торцевая поверхность выполнена из полимера с низким коэффициентом трения, изобретатели неожиданно обнаружили, что вкладыш для стороны всасывания насоса может быть расположен с примыканием к рабочему колесу для обеспечения полного уплотнения осевого зазора между указанным вкладышем и рабочим колесом, обычно называемого «передним зазором», без чрезмерного износа компонентов. Полимер с низким коэффициентом трения предпочтительно обладает высокой механической прочностью, чтобы выдерживать динамическое давление, оказываемое на него вращающимся рабочим колесом во время работы насоса. Кроме того, полимер с низким коэффициентом трения обеспечивает возможность примыкания вкладыша для стороны всасывания насоса к рабочему колесу без разрушения из-за чрезмерного количества тепла, выделяющегося в зоне контакта между полимером с низким коэффициентом трения указанного вкладыша и рабочим колесом при вращении рабочего колеса во время работы насоса.

В варианте выполнения полимер с низким коэффициентом трения представляет собой термопластик с высокими эксплуатационными характеристиками. В другом варианте выполнения термопластик с высокими эксплуатационными характеристиками представляет собой полукристаллический термопластик. Такие материалы обеспечивают преимущество, состоящее в особенно высокой устойчивости к температуре и воздействию химических веществ. Примерами термопластиков с высокими эксплуатационными

характеристиками являются поли(фениленсульфид) (ПФС), полиэфирэфиркетон (ПЭЭК) и полиэфиркетоны. Согласно предпочтительному варианту выполнения, полимер с низким коэффициентом трения представляет собой ПЭЭК. Также в рамках концепции данного изобретения во вкладыше для стороны всасывания насоса могут быть использованы другие полимерные материалы, обеспечивающие низкий коэффициент трения и высокие механические свойства, например, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), политетрафторэтилен, полиамид, фенолы и полиоксиметилен (ПОМ).

Согласно варианту выполнения, вкладыш для стороны всасывания насоса полностью выполнен из полимера с низким коэффициентом трения. Это обеспечивает преимущество, состоящее в том, что вкладыш может быть легко и эффективно изготовлен в виде единой детали.

Согласно варианту выполнения, вкладыш для стороны всасывания насоса выполнен из металла, покрытого полимером с низким коэффициентом трения. Металлический вкладыш обеспечивает преимущество, состоящее в механической стабильности вкладыша для стороны всасывания насоса, а полимерное покрытие с низким коэффициентом трения обеспечивает низкое трение о рабочее колесо и, таким образом, уменьшает износ.

Согласно варианту выполнения, по меньшей мере часть передней торцевой поверхности фланцевой части выполнена с возможностью расположения так, что она проходит вплотную к по меньшей мере части выпол переднего торца рабочего колеса, так что осевой зазор между фланцевой частью и рабочим колесом будет уплотнен. Это обеспечивает преимущество, состоящее в том, что не требуется сложной геометрической формы поверхности вкладыша для стороны всасывания насоса, которая, например, могла бы стать причиной возможного наличия концентраторов напряжения. Использование ровной поверхности фланцевой части также способствует упрощению изготовления такого вкладыша.

Согласно варианту выполнения, указанная часть передней торцевой поверхности, расположенная с возможностью примыкания к части переднего торца рабочего колеса, изогнута, причем изогнутая форма соответствует ответно изогнутой форме переднего торца рабочего колеса. Возможны и другие формы передней торцевой поверхности фланцевой части и переднего торца рабочего колеса, например, в виде пины, при условии, что часть передней торцевой поверхности фланцевой части примыкает к части переднего торца рабочего колеса.

Согласно варианту выполнения, указанная часть передней торцевой поверхности фланцевой части, расположенная с возможностью примыкания к по меньшей мере части

переднего торца рабочего колеса, когда указанный вкладыш установлен в центробежном насосе, проходит вдоль окружности передней торцевой поверхности. Это обеспечивает уплотнение по окружности переднего зазора, предотвращая рециркуляцию жидкости, перекачиваемой насосом.

Согласно второму аспекту изобретения, предложен центробежный насос для перекачивания шлам, содержащий рабочее колесо, вал рабочего колеса, корпус, в котором расположено рабочее колесо и который имеет впускное отверстие и выпускное отверстие, и описанный выше вкладыш для стороны всасывания насоса. Цилиндрическая часть указанного вкладыша расположена вдоль внутренней стенки корпуса, а фланцевая часть указанного вкладыша расположена с по меньшей мере частичным примыканием к переднему торцу рабочего колеса.

Преимущество такого центробежного насоса заключается в том, что рециркуляция перекачиваемой жидкости, т.е. шлама, предотвращена благодаря тому, что вкладыш для стороны всасывания насоса расположен с примыканием к рабочему колесу, что также уменьшает износ компонентов насоса, как описано выше в отношении рассмотренного вкладыша для стороны всасывания насоса. Кроме того, наличие вкладыша для стороны всасывания насоса, выполненного с возможностью функционирования с примыканием к рабочему колесу, облегчает установку указанного вкладыша в корпусе напротив рабочего колеса. Благодаря тому, что вкладыш выполнен с возможностью контакта с рабочим колесом, регулировка положения указанного вкладыша относительно рабочего колеса для обеспечения требуемого положения обеспечивает преимущество, состоящее в более легком управлении такой регулировкой.

Согласно варианту выполнения, цилиндрическая часть вкладыша для стороны всасывания насоса расположена вдоль внутренней стенки впускного отверстия корпуса. Это обеспечивает защиту от износа корпуса в области впускного отверстия центробежного насоса.

Согласно варианту выполнения, центробежный насос дополнительно содержит вкладыш для стороны привода насоса, также называемый «задним вкладышем», имеющий переднюю торцевую поверхность, расположенную с примыканием к задней торцевой поверхности рабочего колеса, причем по меньшей мере указанная передняя торцевая поверхность заднего вкладыша выполнена из полимера с низким коэффициентом трения. Это обеспечивает уплотнение осевого зазора между корпусом и рабочим колесом на задней стороне рабочего колеса и предотвращает прохождение через указанный зазор абразивных частиц, что приводит к снижению износа рабочего колеса и корпуса.

Эффекты и признаки второго аспекта во многом схожи с описанными выше в отношении первого аспекта. Варианты выполнения, рассмотренные в отношении первого аспекта, в значительной степени совместимы со вторым аспектом. Кроме того, следует отметить, что концепции данного изобретения относятся ко всем возможным комбинациям признаков, если прямо не указано иное.

Дополнительный объем применения данного изобретения станет очевидным из подробного описания, приведенного ниже. Тем не менее, следует понимать, что подробное описание и конкретные примеры, указывающие на предпочтительные варианты выполнения, приведены только в качестве иллюстрации, так как различные изменения и модификации в пределах объема изобретения станут очевидны специалистам в данной области техники из данного подробного описания.

Таким образом, следует понимать, что данное изобретение не ограничено конкретными составными частями описанного устройства или этапами описанного способа, так как такие устройство и способ могут варьироваться. Следует также понимать, что терминология, используемая в данном документе, предназначена только для описания конкретных вариантов выполнения и не является ограничивающей. Следует отметить, что при использовании в описании и приложенной формуле изобретения указания на единственное или множественное число и слово «указанный» означают наличие одного или более указанных элементов, если контекст прямо не диктует иное. Так, например, ссылка на «устройство» или «указанное устройство» может включать несколько устройств и т.п. Кроме того, слова «включающий», «имеющий», «содержащий» и подобные формулировки не исключают наличия других элементов или этапов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Настоящее изобретение описано ниже более подробно на примерах со ссылкой на сопутствующие схематические чертежи, на которых показаны предпочтительные варианты выполнения изобретения. На чертежах:

фиг.1 изображает вид в аксонометрии с частичным разрезом центробежного насоса с вкладышем для стороны всасывания согласно варианту выполнения изобретения;

фиг.2 изображает вид в аксонометрии вкладыша для стороны всасывания насоса согласно варианту выполнения изобретения;

фиг.3 подробно изображает продольный разрез вкладыша для стороны всасывания насоса, расположенного в центробежном насосе, согласно одному варианту выполнения изобретения;

фиг.4 подробно изображает продольный разрез вкладыша для стороны всасывания насоса, расположенного в центробежном насосе, согласно другому варианту выполнения изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Данное изобретение подробнее описано далее со ссылкой на сопутствующие чертежи, на которых показаны предпочтительные в данное время варианты выполнения изобретения. Тем не менее данное изобретение может быть выполнено в различных формах и не должно толковаться как ограниченное вариантами выполнения, изложенными в данном документе; скорее, данные варианты выполнения представлены для полноты и всесторонности, и для передачи полного объема изобретения специалисту.

На фиг.1 показан центробежный насос 1 для перекачивания шламов согласно варианту выполнения данного изобретения. Центробежный насос 1 содержит корпус 2, рабочее колесо 3 и вал 4 рабочего колеса, который удерживает рабочее колесо 3 и проходит через корпус 2 и за его пределами, где расположен двигатель (не показан), приводящий в движение рабочее колесо. Таким образом, рабочее колесо 3 находится в корпусе 2. Рабочее колесо, которое является закрытым рабочим колесом, имеет передний торец 14, также как правило называемый передним покрывающим диском, и приводной торец 15, также называемый задним торцом или задним покрывающим диском 15. Корпус 2 имеет впускное отверстие 6 для перекачиваемой жидкости и выпускное отверстие 7, через которое нагнетают перекачиваемую жидкость, также называемое в данном документе напорным патрубком 7. Впускное отверстие 6 расположено в боковой стенке корпуса 2, обращенной к переднему торцу 14 рабочего колеса 3, и на одной линии с центром рабочего колеса 3, и проходит от него в осевом направлении. Боковая стенка корпуса 2, имеющая впускное отверстие 6, здесь и далее называемая стороной всасывания корпуса 2 и содержащая пластину 18 стороны всасывания. Корпус 2 также имеет заднюю сторону, содержащую заднюю пластину 19, расположенную напротив стороны всасывания. В данном случае напорный патрубок 7 проходит по касательной от верхней части корпуса 2. Тем не менее напорный патрубок 7 может проходить по касательной из любой части корпуса 2.

Центробежный насос 1 также содержит вкладыш 8 для стороны всасывания насоса, расположенный вдоль внутренних стенок стороны всасывания корпуса 2.

Более подробный вид вкладыша 8 для стороны всасывания насоса согласно варианту выполнения данного изобретения показан на фиг.2. Вкладыш 8 содержит цилиндрическую часть 10 и фланцевую часть 11. Цилиндрическая часть 10 имеет цилиндрическую форму и

выполнена с возможностью расположения в корпусе 2 центробежного насоса 1, как показано на фиг.1. В частности, цилиндрическая часть 10 вкладыша 8 в варианте выполнения, показанном на фиг.1, расположена вдоль внутренней стенки 16 корпуса 2, в данном случае вдоль внутренней стенки впускного отверстия 6. Фланцевая часть 11 проходит в радиальном направлении наружу от цилиндрической части 10 на ее торце. Фланцевая часть 11 имеет переднюю торцевую поверхность 12, расположенную дальше от цилиндрической части 10 вкладыша 8. В показанном варианте выполнения вкладыш 8 выполнен в виде единой детали из полимера с низким коэффициентом трения. Тем не менее, в рамках идеи данного изобретения также возможно выполнение сегментированного вкладыша для стороны всасывания насоса.

Согласно фиг.1, фланцевая часть 11 вкладыша 8 расположена в корпусе 2 насоса 1. В частности, фланцевая часть 11 проходит в радиальном направлении в осевом зазоре, который имеется между передним торцом 14 рабочего колеса 3 и внутренней стенкой корпуса 2 на стороне всасывания. Часть передней торцевой поверхности 12 фланцевой части 11 расположена с примыканием к части переднего торца 14 колеса 3, как лучше всего видно на фиг.3, на которой представлен подробный вид насоса 1, показанного на фиг.1. Здесь радиально внутренняя часть 25 передней торцевой поверхности 12 фланцевой части 11 примыкает к центральной части 26 переднего торца 14 рабочего колеса 3.

Примыкание вкладыша 8 к рабочему колесу 3 обеспечивает уплотнение осевого зазора между рабочим колесом 3 и корпусом 2. В примерном варианте выполнения вкладыша 8, показанном на фиг.3, радиально внутренняя часть 25 передней торцевой поверхности 12 фланцевой части 11 ровно прилегает к центральной части 26 переднего торца 14 рабочего колеса 3, так что вышеуказанный осевой зазор уплотнен. Тем не менее, в рамках концепции данного изобретения также возможно выполнение фланцевой части 11 с передней торцевой поверхностью 12, имеющей неровности, которые соответствуют возможным неровностям переднего торца 14 рабочего колеса 3.

Вкладыш 8 также имеет крепежные гнезда 22, каждое из которых предназначено для вставки крепежного элемента 23 для регулирования и прикрепления вкладыша 8 к корпусу 2. Крепежные гнезда 22 предпочтительно равномерно распределены вокруг радиальной протяженности фланцевой части 11 вкладыша 8, как показано на фиг.2, так что вкладыш 8 равномерно прикреплен к корпусу 2. Таким образом, когда указанный вкладыш расположен в центробежном насосе 1, часть передней торцевой поверхности 12 вкладыша 8, примыкающая к части переднего торца 14 рабочего колеса, оказывает равномерно распределенное давление на рабочее колесо 3.

Аналогично вкладышу 8 для стороны всасывания насоса, пластина 18 стороны всасывания корпуса 2 имеет крепежные гнезда 24, которые выровнены с крепежными гнездами 22 фланцевой части 11 вкладыша 8. Каждое крепежное гнездо 24 выполнено с возможностью вставки крепежного элемента 23 для регулирования и прикрепления вкладыша 8 к корпусу 2. Крепежный элемент 23 может быть любым видом крепежа, подходящим для крепления вкладыша 8 к корпусу 2. В вариантах выполнения, проиллюстрированных в данном изобретении, каждый крепежный элемент 23 содержит болт, резьбой соединенный с соответствующим крепежным гнездом 24 корпуса 2 и крепежным гнездом 22 вкладыша 8, а также гайку, с помощью которой осуществляют регулировку и крепление. Специалисту в данной области ясно, что в рамках концепции данного изобретения также возможно использование других типов крепежных элементов, подходящих для прикрепления вкладыша 8 к корпусу 2 и его регулировки.

Кроме того, примерный вариант выполнения насоса 1, показанный на фиг.1, дополнительно содержит вкладыш 9 для стороны привода. Вкладыш 9 расположен на внутренней стенке задней стороны корпуса 2, содержащей заднюю пластину 19, и проходит в радиальном направлении в осевом зазоре между корпусом 2 и рабочим колесом 3. Вкладыш 9 имеет переднюю торцевую поверхность 20, которая примыкает к торцевой поверхности 21 со стороны привода рабочего колеса 3 для уплотнения зазора между указанными поверхностями. Вкладыш 9 выполнен с возможностью прикрепления и регулировки соответствующим образом, как описано ранее в отношении вкладыша 8 для стороны всасывания.

На фиг.4 показан еще один примерный вариант выполнения вкладыша 80 для стороны всасывания насоса, расположенного в центробежном насосе 100. В данном варианте выполнения вкладыш 80 имеет покрытие 81 из полимера с низким коэффициентом трения вдоль передней торцевой поверхности 12 фланцевой части 11 и вдоль внутренних участков стенок цилиндрической части 10 вкладыша 80. В качестве подложки 82 для нанесения полимера с низким коэффициентом трения может быть использован любой материал, подходящий для использования в механических условиях центробежных насосов, перекачивающих шлам. Исключительно в качестве примера, подложка 82 может быть выполнена из высокохромистого сплава. Также в рамках концепции данного изобретения возможно выполнение вкладыша для стороны всасывания насоса, имеющего покрытие, покрывающее только переднюю торцевую поверхность 12 фланцевой части 11 вкладыша 80, или ее периферическую или окружную часть, расположенную с примыканием к части переднего торца 14 рабочего колеса.

Специалисту в данной области ясно, что изобретение ни в коем случае не ограничено описанными выше предпочтительными вариантами выполнения. Напротив, возможны модификации и вариации в рамках объема приложенной формулы изобретения.

Например, вместо того, чтобы быть по существу плоской или гладкой, передняя торцевая поверхность 12 фланцевой части 11 вкладыша 8 для стороны всасывания может иметь выступы или выемки, сопряженные с передней поверхностью 14 рабочего колеса 3 или с по меньшей мере центральной частью 26 радиально проходящей передней поверхности 14 рабочего колеса. Это также относится к передней торцевой поверхности 20 вкладыша 9 для стороны привода.

Кроме того, в одном варианте выполнения вкладыш 8, 80 для стороны всасывания может иметь форму диска, в котором цилиндрическая часть образует впускное отверстие для перекачиваемой жидкости, а фланцевая часть проходит в радиальном направлении от цилиндрической части.

Кроме того, описанные варианты выполнения могут быть поняты и выполнены специалистами в области техники, к которой относится предложенное изобретение, на основе изучения чертежей, описания и приложенной формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Вкладыш (8, 80) для стороны всасывания центробежного насоса (1), предназначенного для перекачивания шламов и содержащего рабочее колесо (3), расположенное в корпусе (2), причем вкладыш (8, 80) содержит цилиндрическую часть (10), выполненную с возможностью расположения в корпусе (2) центробежного насоса (1), и фланцевую часть (11), выступающую наружу в радиальном направлении от цилиндрической части (10),

при этом фланцевая часть (11) выполнена с возможностью расположения так, что, когда вкладыш установлен в центробежном насосе (1), по меньшей мере часть передней торцевой поверхности (12) фланцевой части (11) вкладыша (8, 80) примыкает к по меньшей мере части переднего торца (14) рабочего колеса (3) с обеспечением, таким образом, уплотнения осевого зазора между указанным вкладышем (8) и рабочим колесом (3), причем по меньшей мере передняя торцевая поверхность (12) фланцевой части (11) выполнена из полимера с низким коэффициентом трения.

2. Вкладыш (8) по п.1, который полностью выполнен из полимера с низким коэффициентом трения.

3. Вкладыш (80) по п.1, который содержит металлическую подложку (82) и покрытие (81), причем указанное покрытие (81) выполнено из полимера с низким коэффициентом трения.

4. Вкладыш (8, 80) по любому из предыдущих пунктов, в котором полимер с низким коэффициентом трения представляет собой термопластик с высокими эксплуатационными характеристиками.

5. Вкладыш (8, 80) по п.4, в которой термопластик с высокими эксплуатационными характеристиками представляет собой полукристаллический термопластик с высокими эксплуатационными характеристиками.

6. Вкладыш (8, 80) по п.5, в котором полукристаллический термопластик с высокими эксплуатационными характеристиками является полиэфирэфиркетеном (ПЭЭК).

7. Вкладыш (8, 80) по любому из предыдущих пунктов, в котором по меньшей мере часть передней торцевой поверхности (12) фланцевой части (11) выполнена с возможностью расположения так, что она проходит вплотную к по меньшей мере части переднего торца (14) рабочего колеса (3) с обеспечением уплотнения осевого зазора между фланцевой частью (11) и рабочим колесом (3).

8. Вкладыш (8, 80) по любому из предыдущих пунктов, в котором указанная часть

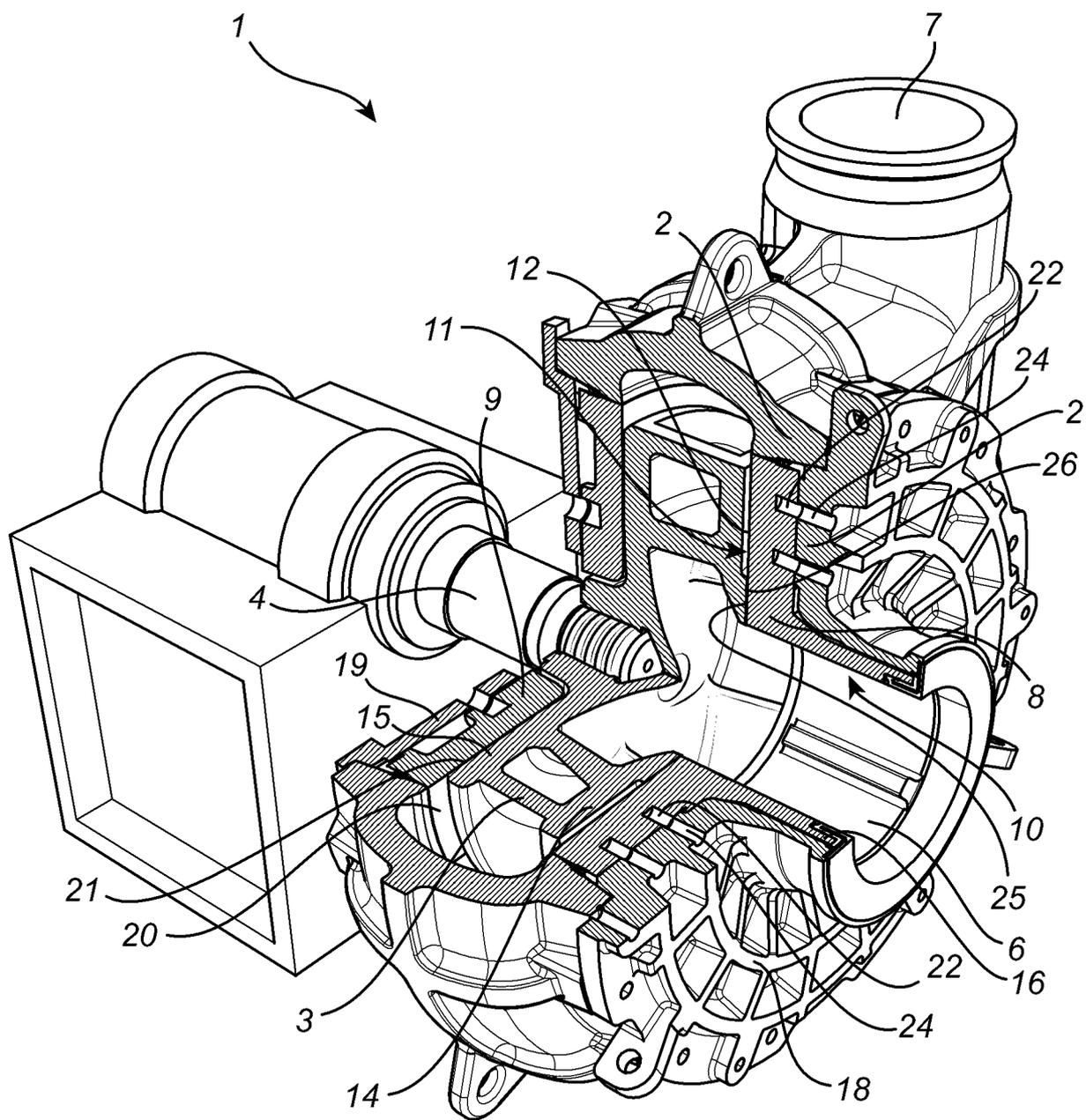
передней торцевой поверхности (12) фланцевой части (11), расположенная с возможностью примыкания к части переднего торца (14) рабочего колеса (3), имеет изогнутую или пилообразную форму.

9. Вкладыш (8, 80) по любому из предыдущих пунктов, в котором указанная часть передней торцевой поверхности (12) фланцевой части (11), расположенная с возможностью примыкания к по меньшей мере части переднего торца (14) рабочего колеса (3), когда указанный вкладыш установлен в центробежном насосе (1), проходит вдоль окружности передней торцевой поверхности (12).

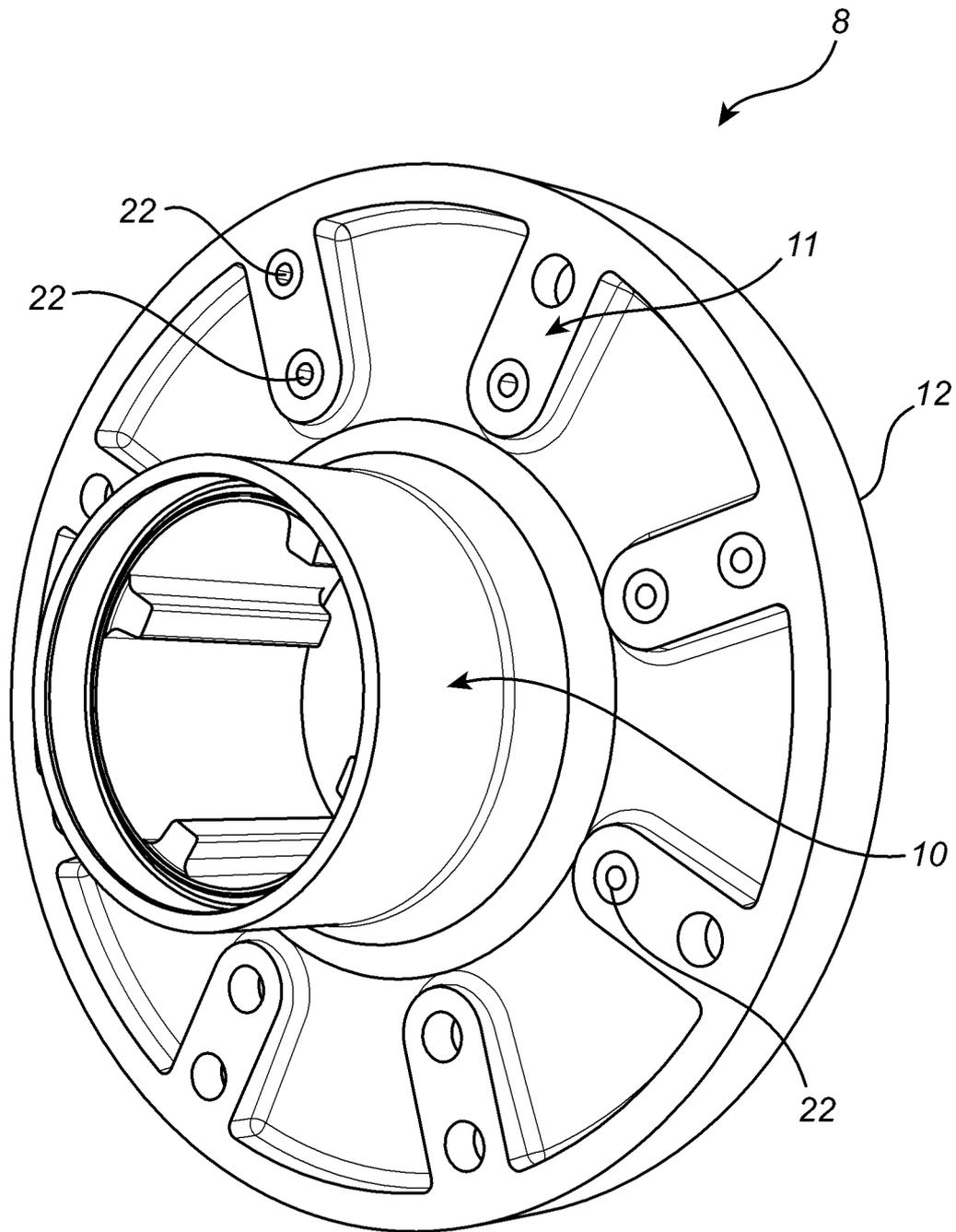
10. Центробежный насос (1) для перекачивания шламов, содержащий рабочее колесо (3), вал (4) рабочего колеса, корпус (2), в котором расположено рабочее колесо (3) и который имеет впускное отверстие (6) и выпускное отверстие (7), и вкладыш (8, 80) для стороны всасывания насоса по любому из предыдущих пунктов, при этом цилиндрическая часть (10) указанного вкладыша (8, 80) расположена вдоль внутренней стенки корпуса (2), а фланцевая часть (11) указанного вкладыша (8, 80) расположена так, что она по меньшей мере частично примыкает к переднему торцу (14) рабочего колеса (3).

11. Центробежный насос (1) по п. 10, в котором цилиндрическая часть (10) вкладыша (8, 80) расположена вдоль внутренней стенки впускного отверстия (6) корпуса (2).

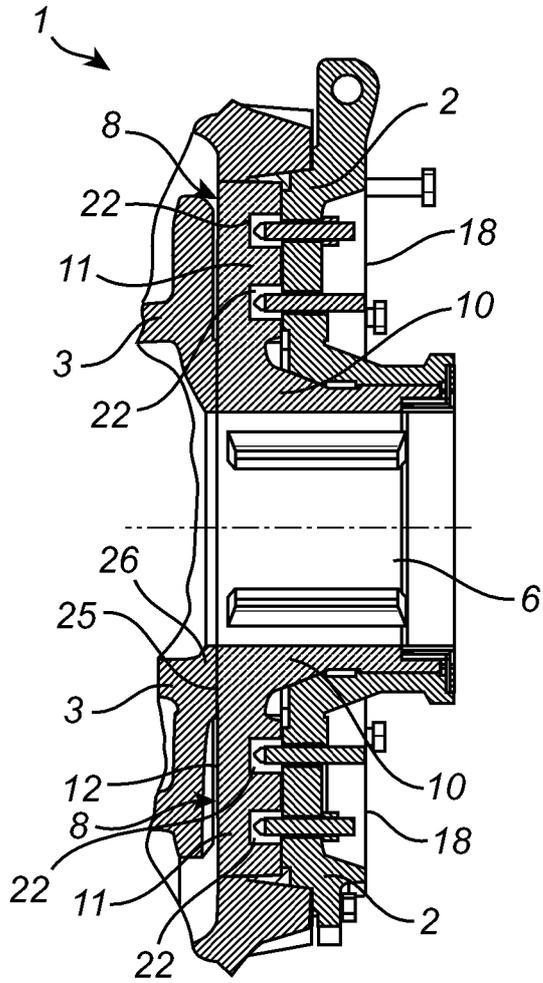
12. Центробежный насос (1) по п. 10, который дополнительно содержит вкладыш (9) для стороны привода, имеющий переднюю торцевую поверхность (20), расположенную так, что она примыкает к задней торцевой поверхности (21) рабочего колеса (3), причем по меньшей мере указанная передняя торцевая поверхность (20) вкладыша (9) для стороны привода содержит полимер с низким коэффициентом трения.



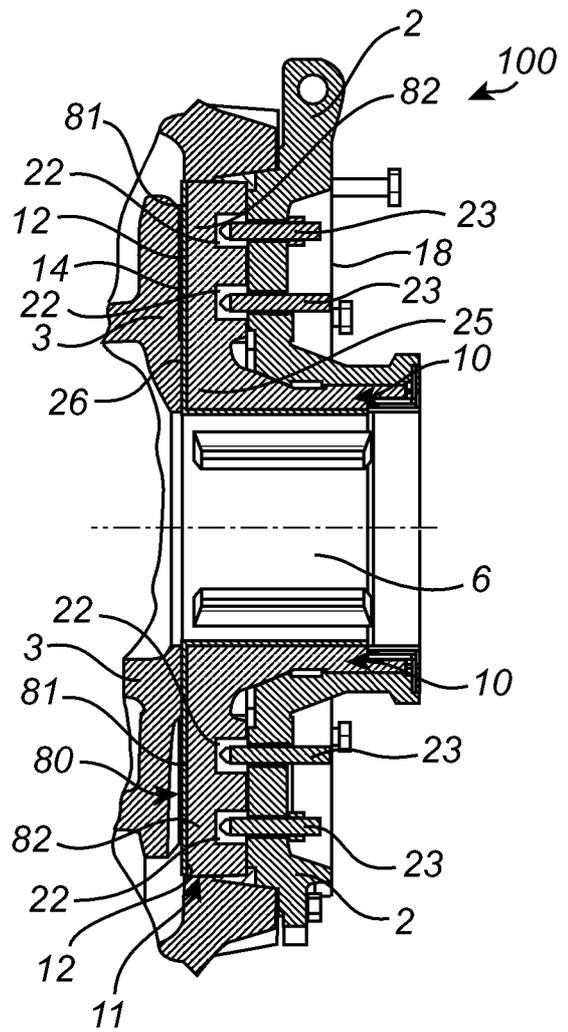
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4