

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 35 odst. 1 zákona č. 84/1972 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1987-5064

(19)
ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA

(22) Přihlášeno: **02.07.1987**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **07.07.1986**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1986 292222**

(33) Země priority: **DD**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.09.1989**
(Věstník č. 9/1989)

(51) Int. Cl.:

F 04 D 29/18

ÚŘAD PRO
VYNÁLEZY
A OBJEVY

(72) Původce:

Schmitt Eugen, Merbelsrod, DD
Leusenring Hartmut, Hildburghausen, DD
Amm Peter, Waldau, DD

(54) Název přihlášky vynálezu:

Plechové pracovní kolo maloobjemových čerpadel, zejména pro přívod chladicího média

CS 1987-5064

ORIGINÁL DOKUMENTU JE V RUSKÉM JAZYCE.

28

Авторы:
д-р О. Шмидт
Х. Лойзенринк
П. Амм

4779-87
5064-97

GRM-GA-1278

МКИ³ F04A, 29/18

НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Рабочее колесо из листового металла с малой объемной подачей, в частности, для насосов, подающих охлаждающую среду

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение касается рабочего колеса из листового металла с малой подачей, используемого в автомобильных насосах, подающих охлаждающую среду, или в насосах бытовых приборов.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗВЕСТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Известно рабочее колесо из листового металла для автомобильных насосов, подающих охлаждающую среду, выполненное способом глубокой вытяжки, которое по центру, во входной зоне, имеет цилиндрические седла в двухступенчатом исполнении, из которых седло большего диаметра с задней стороны рабочего колеса по резиновому кольцу с внутренней выточкой базирует опорное кольцо торцевого уплотнения, цилиндрическое седло меньшего диаметра калибровано снаружи, а ступица образует упор для седла на вале. По окружности рабочего колеса, перпендикулярно к диску рабочего колеса, указывая своим положением в направлении цилиндрического седла, под углом к касательным, равномерно распределенным по окружности диска, и к направлению подачи отогнуто несколько лопаток. Лопаткам придает жесткость насечной гофр, проходящий под углом 45° к диску рабочего колеса в хвостах лопаток. Из-за оболочки опорного кольца торце-

вого уплотнения через резиновое кольцо в заднюю сторону рабочего колеса плохо отводится тепло от керамического опорного кольца на рабочее колесо. Задняя сторона рабочего колеса из-за закрытого исполнения диска рабочего колеса почти не обтекается охлаждающей жидкостью, что приводит к повышению температуры и сокращению срока службы торцевого уплотнения. Такая конструкция диска рабочего колеса не допускает установки подающих элементов для отвода тепла. Раздача цилиндрического седла под опорное кольцо на всасывающем отверстии внутри входной зоны рабочего колеса неблагоприятна в гидродинамическом отношении и обуславливает повышение потерь на удар и гидравлических сопротивлений, кавитацию и низкий к.п.д., поскольку не может совершаться непрерывный переход от осевого течения к нагнетательному течению в радиальную зону. Внутреннее пространство корпуса торцевого уплотнения располагается в успокоенной зоне, вследствие чего скапливаются отложения.

В зоне ускорения — в зазоре между лопатками и корпусом — появляются значительные потоки утечки в зоне напорной стороны по сравнению со стороной всасывания, что при повышении числа оборотов приводит к снижению к.п.д. Возникающие утечки через зазоры весьма значительны. На насосах, подающих охлаждающую среду и работающих с высоким числом оборотов, ресурс торцевого уплотнения в решающей степени зависит от того, насколько удается отводить тепло и препятствовать образованию отложений, мешающих процессу регулирования торцевого уплотнения.

Для лучшего охлаждения торцевых уплотнений, расположенных на задней стороне рабочего колеса, известны разгрузочные прорези в диске рабочего колеса /см. DE 2523396/. Из-за дестабилизации не принято располагать в рабочих колесах из листового металла прорези с открытыми краями.

Компактное по конструкции рабочее колесо из листового металла со стабилизатором, увеличивающим поверхность усадки и выполненным так, что он придает кольцевую жесткость в вертикальном направлении, представлено в описании DE 2623. Представленная там цельнокатаная конструкция, включающая опорное кольцо

в корпус торцевого уплотнения, также не обеспечивает достаточного охлаждения в торцевом уплотнении, особенно при расположении контактного кольца на задней стороне рабочего колеса.

ЦЕЛЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Цель изобретения состоит в создании малого рабочего колеса облегченной конструкции с относительно высокой подачей для автомобильных насосов, подающих охлаждающую среду, или для насосов бытовых приборов, которое выполнялось бы за небольшое технологическое время, с повышением к.п.д. и — благодаря варьированию внутреннего диаметра под различные присоединительные размеры и даже способы крепежа уплотнительных колец — с возможностью подборки под валы и торцевые уплотнения, а также обеспечивало бы хорошее охлаждение и промывку торцевого уплотнения на задней стороне рабочего колеса.

ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Задача изобретения заключается в создании рабочего колеса из листового металла малой мощности для насосов, подающих охлаждающую среду, которое для увеличения подачи при повышении напора и уменьшения утечек через зазоры в главной подаче располагают — например, для литого рабочего колеса не осуществимыми техникой формовки и обработки в процессе литья и резания — новыми техническими средствами в зоне ускорения, а также — при наличии уплотнительных элементов вала на задней стороне рабочего колеса вблизи вала — средствами для отвода жидкости и тепла на паре уплотнительных колец в целях интенсивной промывки корпуса торцевого уплотнения.

На компактном по конструкции рабочем колесе из листового металла с малой объемной подачей для насосов, подающих охлаждающую среду, с циркуляционными зазорами между каждой второй лопаткой, со стабилизатором вокруг соосной ступицы диска глубокой вытяжки, увеличивающим усадочную поверхность и придающим

жесткость кольцеобразно, причем по краю диска с одной стороны имеется несколько отогнутых перпендикулярно лопаток, расположенных по окружности диска под углом к касательной, каждая из которых снабжена ребром к диску, согласно изобретению концу ступицы придана форма торцевого борта под зажимающее вал опорное кольцо торцевого уплотнения. Кроме того, свободным кромкам лопаток придано по одной – расширяющейся в радиальном направлении к концевой зоне лопаток – заграждающей боковой поверхности, которыми лопатки образуют зону ускорения, сужающую свободное поперечное сечение канала. К тому же рабочее колесо из листового металла располагает между торцом и задней стороной диска кольцевым циркуляционным пространством, начинающимся у ступицы. Входя в циркуляционное пространство, рядом с отверстиями располагается несколько обращенных к задней стороне диска лепестков, образованных в торцевом борте из прорезей, отогнутых под углом в осевом направлении.

Кроме того, радиальный торцевой борт может быть образован вставленной в ступицу втулкой с буртиком, в дне которой имеется отверстие.

Лепестки могут быть образованы и из прорезей в цилиндрической ступице, проходящих в осевом направлении и отогнутых радиально.

Согласно другому варианту лепестки могут быть образованы из отдельной части, жестко установленной вокруг ступицы или втулки с буртиком.

ПРИМЕР ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение подробнее поясняется на следующем примере.

На чертежах представлено:

Фиг. 1. Изображение в разрезе – вид спереди – цельного раб. колеса из листового металла с торцевым бортом, циркуляционными зазорами и лепестками, входящими в циркуляционное пространство.

Фиг. 2. Рабочее колесо из листового металла по фиг. 1 с радиально расширяющимися заграждающими боковыми поверхностями в концевых зонах лопаток в горизонтальной проекции.

Фиг. 3. Вид спереди на составное рабочее колесо из листового металла, на котором торцевой борт образуется втулкой с буртиком, в разрезе.

Фиг. 4. Рабочее колесо из листового металла по фиг. 3 в горизонтальной проекции.

Рабочее колесо из листового металла 1 состоит из диска 2 с соосной ступицей 3 и лопатками 7. Переход к ступице 3 образован стабилизатором 4, задача которого заключается в том, чтобы обеспечить компактную конструкцию рабочего колеса 1 и в то же время придать такую жесткость зоне ступицы 3, чтобы обеспечивалась связь с силовым замыканием с концом вала. На фиг. 1 этот стабилизатор 4 выгнут в сторону лопаток рабочего колеса 1 и переходит затем в ступицу 3. На диске 2 между двумя лопатками 7 имеются циркуляционные зазоры 5, выполненные открытыми к краю диска 2. По краю диска 2 располагается несколько перпендикулярно отогнутых лопаток 7, находящихся под углом, выбираемым в зависимости от мощности, к касательной на окружности диска. Этим лопаткам 7 в хвосте придает жесткость ребро в направлении диска 2 рабочего колеса 1 в виде гофра 45° . У свободного конца лопаток 7 на кромке 8 в направлении концевой зоны лопаток 9 имеется радиально расширяющаяся заграждающая боковая поверхность 10. Заграждающая боковая поверхность 10 сводит к минимуму утечки через зазоры в главной подаче, обусловленные выбранным расстоянием от стенки корпуса насоса в зоне ускорения 11. На задней стороне рабочего колеса 1 размещается уплотнение вала со ступицей 3 рабочего колеса 1 в виде торцевого уплотнения, герметизирующего корпус насоса в сторону привода. При этом опорное кольцо торцевого уплотнения на торце 12, прилегая по оси, герметично и прочно при кручении соединено с концом вала, а регулируемое по оси контактное кольцо торцевого уплотнения удерживается в его корпусе без возможности проворота.

Благодаря тому, что торцевой борт 12 выполнен с подобранным радиальным расстоянием от задней стороны диска 2, создается кольцевое циркуляционное пространство 16, начинающееся у ступицы 3. В это циркуляционное пространство 16 входят обращенные к задней стороне диска 2 лепестки 14, образованные рядом с отверстиями 15 из торцевого борта 12 посредством прорезей 13, отогнутых в осевом направлении.

В тех случаях применения, когда таким рабочим колесом 1 будут оснащаться валы различного диаметра, целесообразно использовать втулку с буртиком 17, в которую входят лепестки 14, по фиг. 3 и 4. Здесь стабилизатор 4 обращен в сторону привода и переходит затем в ступицу 3 с торцевым упором под конец вала в сторону лопаток. Торцевой борт 12, к которому прилегает опорное кольцо торцевого уплотнения, радиально присоединен к втулке с буртиком 17. При этом лепестки 14 также образуются рядом с отверстиями 15 из прорезей 13, отогнутых в осевом направлении. Здесь циркуляционное пространство 16 уже, что обусловлено формой стабилизатор 4.

В соответствии с не показанным на чертежах вариантом находящиеся рядом с отверстиями 15 лепестки 14 могут быть образованы из цилиндрической ступицы 3 посредством проходящих в осевом направлении прорезей 13, отогнутых радиально.

В соответствии с другим не показанным на чертежах вариантом лепестки 14 могут быть образованы из отдельной части, жестко установленной вокруг ступицы 3 или втулки с буртиком 17.

Рабочее колесо из листового металла закреплено в не показанном корпусе насоса, радиально заканчивающемся спиральным каналом, в центре, на не показанном конце вала, заканчивающемся заподлицо в ступице 3 рабочего колеса 1. Жидкость подается от всасывающего отверстия в зоне впуска в осевом направлении по валу. Она поступает в зону ускорения 11 и ускоряется в радиальном направлении.

Исполнение радиально проходящих заграждающих боковых поверхностей 10 с той стороны лопаток, которая целиком работает в главной подаче, в зоне ускорения 11, снижает утечки через зазоры в главной подаче и повышает подачу рабочего колеса 1.

Из зоны ускорения II – пространства с более высоким давлением – часть потока поступает на заднюю сторону рабочего колеса I, входя в циркуляционное пространство I6 вблизи вала, где ее захватывают и завихряют лепестки I4, находящиеся вблизи вала у торцевого борта I2, и где она вызывает понижение температуры. Таким образом достигается понижение температуры опорного кольца, прилегающего к торцу I2 и жестко соединенного с валом, по всей его наружной боковой поверхности и по отверстиям I5.

Одновременно понижение температуры и промывка действуют внутри корпуса торцевого уплотнения, препятствуя образованию отложений в способствующих тому успокоенных зонах корпуса торцевого уплотнения. Эта функция обеспечивается также в зауженном циркуляционном пространстве по фиг. 3. Через циркуляционный зазор 5 с открытыми краями обеспечивается постоянный переход охлаждающего пространства во всасывающее пространство с более низким давлением. Тем не менее, рабочее колесо I с его специфическими свойствами, установленное в автомобильных насосах, подающих охлаждающую среду, дает повышение к.п.д. насоса на 20 %. Подача – при том же давлении и том же числе оборотов – повышается по сравнению с литым рабочим колесом на 50 %, а это означает, что для получения той же подачи в л/мин можно работать с более низким числом оборотов, например, вместо $n = 6500$ об/мин всего лишь с $n = 6000$ об/мин.

Заграждающая боковая поверхность IO дает стабилизацию кривой мощности насоса благодаря меньшим утечкам через зазоры, а это означает, что падение мощности при напоре, наступавшее раньше в большом диапазоне подачи, обнаруживает лишь незначительную депрессию. Возможное благодаря этому снижение числа оборотов по всему диапазону нагрузки насоса, подающего охлаждающую среду, обуславливает также ожидаемое продление срока службы, а снижение температуры и улучшенная промывка – повышение функциональной надежности торцевого уплотнения.

ФОРМУЛЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Рабочее колесо из листового металла с малой объемной подачей, в частности, для насосов, подающих охлаждающую среду, с циркуляционным зазором между каждой второй лопаткой, со стабилизатором вокруг соосной ступицы диска глубокой вытяжки, увеличивающим усадочную поверхность и придающим жесткость кольцеобразно, причем по краю диска с одной стороны имеется несколько отогнутых перпендикулярно лопаток, расположенных по окружности диска под углом к касательной, каждая из которых снабжена ребром к диску, отличающееся тем, что концу ступицы /3/ придана форма торцевого борта /12/ под зажимающее вал опорное кольцо торцевого уплотнения, на свободных кромках лопаток /8/ имеется по одной - радиально расширяющейся к концевой зоне лопаток /9/ - заграждающей боковой поверхности /10/, которыми эти лопатки /7/ образуют сужающую свободное поперечное сечение канала зону ускорения /11/, а рабочее колесо /1/ между торцевым бортом /12/ и задней стороной диска /2/ располагает начинающимся вокруг ступицы /3/ кольцевым циркуляционным пространством /16/, в которое входит несколько обращенных к задней стороне диска /2/ лепестков /14/ рядом с отверстиями /15/, образованных из торцевого борта /12/ посредством прорезей /13/, отогнутых в осевом направлении.

2. Рабочее колесо из листового металла по формуле 1, отличающееся тем, что радиальный торцевой борт /12/ образуется вставляющейся в ступицу /3/ втулкой с буртиком /17/.

3. Рабочее колесо из листового металла по формуле 1 или 2, отличающееся тем, что лепестки /14/ образуются из цилиндрической ступицы /3/.

4. Рабочее колесо из листового металла по формуле 2, отличающееся тем, что лепестки /14/ образуются из отдельной части, расположенной вокруг ступицы /3/ или втулки с буртиком /17/.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ССЫЛОЧНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- 1 - рабочее колесо из листового металла
- 2 - диск
- 3 - ступица
- 4 - стабилизатор
- 5 - циркуляционный зазор
- 6 - ребро
- 7 - лопатка
- 8 - кромка лопатки
- 9 - концевая зона лопатки
- 10 - заграждающая боковая поверхность
- 11 - зона ускорения
- 12 - торцевой борт
- 13 - прорезь
- 14 - лепесток
- 15 - отверстие
- 16 - циркуляционное пространство
- 17 - втулка с буртиком

АННОТАЦИЯ

Рабочее колесо малой мощности из листового металла находит применение в автомобильных насосах, подающих охлаждающую среду, или в насосах бытовых приборов.

Цель изобретения состоит в создании малого рабочего колеса с высокой подачей, обеспечивающего охлаждение и промывку торцевого уплотнения с задней стороны рабочего колеса.

Задача изобретения заключается в том, чтобы новыми техническими средствами повысить подачу, снизить утечки через зазоры, а также направить охлаждающий и промывающий поток с задней стороны рабочего колеса в корпус торцевого уплотнения.

На компактном по конструкции рабочем колесе, состоящем из диска с открытым по краям циркуляционным зазором, стабилизатором, ступицей и отогнутыми под углом лопатками, согласно изобретению имеются радиально расширяющиеся на свободных кромках лопаток в сторону их концевой зоны заграждающие боковые поверхности в зоне ускорения насоса. Ступице придана форма торцевого борта с задней стороны рабочего колеса. Из торцевого борта или цилиндрической поверхности ступицы посредством отогнутых в осевом направлении прорезей рядом с отверстиями образованы лепестки, обращенные к задней стороне диска. Благодаря этому за задней стороной рабочего колеса создается циркуляционное пространство вблизи вала, из которого охлаждается и промывается корпус торцевого уплотнения.

Изобретение относится к области техники подачи жидкостей.
Фиг. 1 и 2.

PATENTOVÉ NÁROKY V ČESKÉM JAZYCE NEJSOU K DISPOZICI.

506-1

PV 5064-87.D

Fig: 1

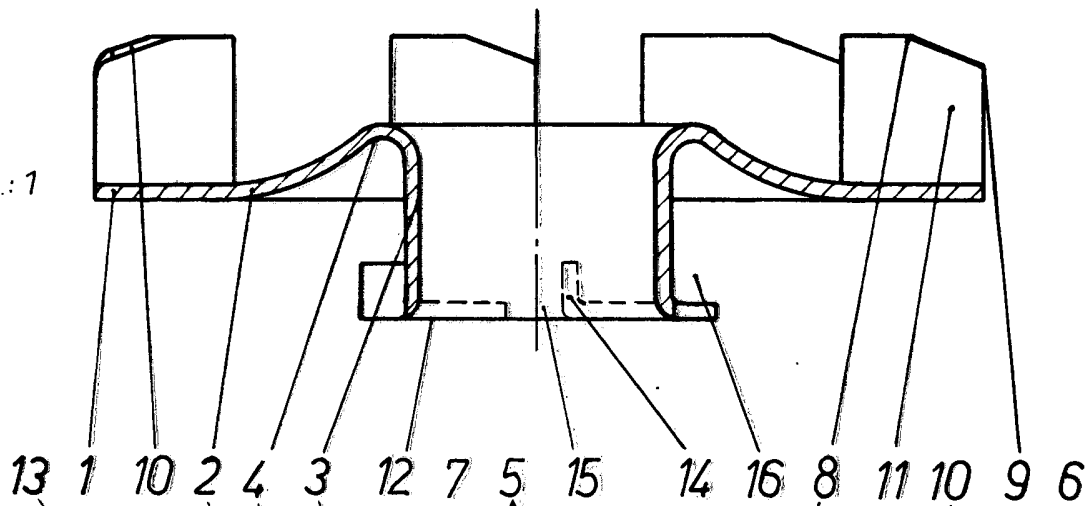


Fig: 2

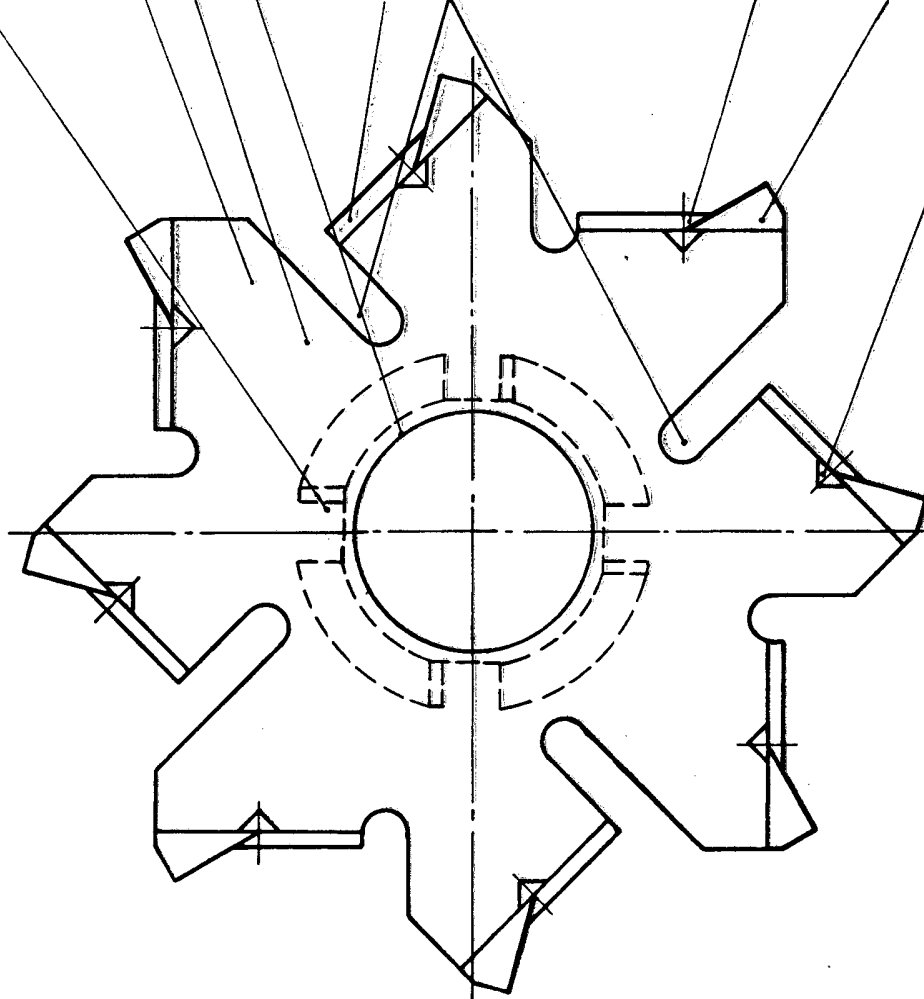


Fig: 3

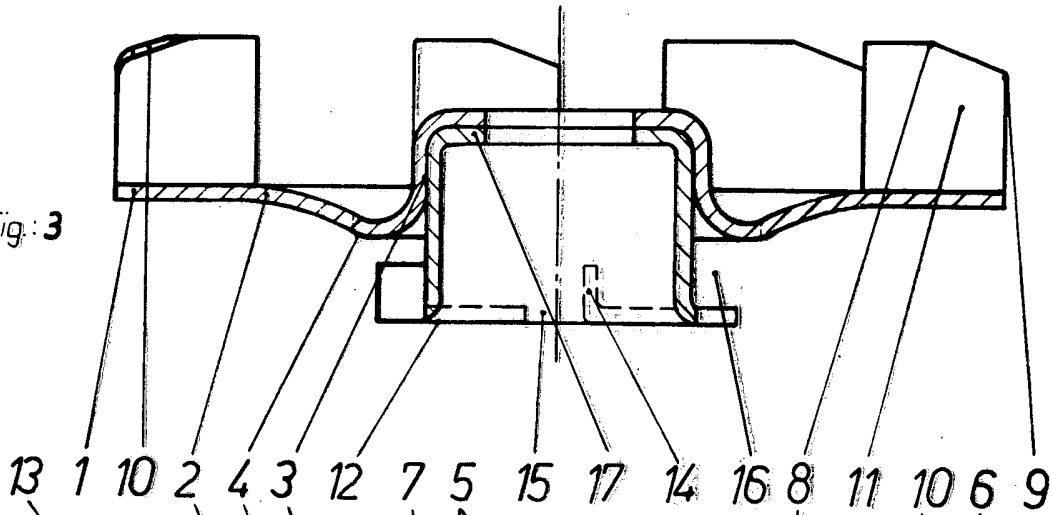


Fig: 4

