

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 1982

(13) U

(46) 2005.06.30

(51)⁷ F 15B 11/22

(54)

НАСОС ШЕСТЕРЕННЫЙ

(21) Номер заявки: u 20040534

(22) 2004.11.24

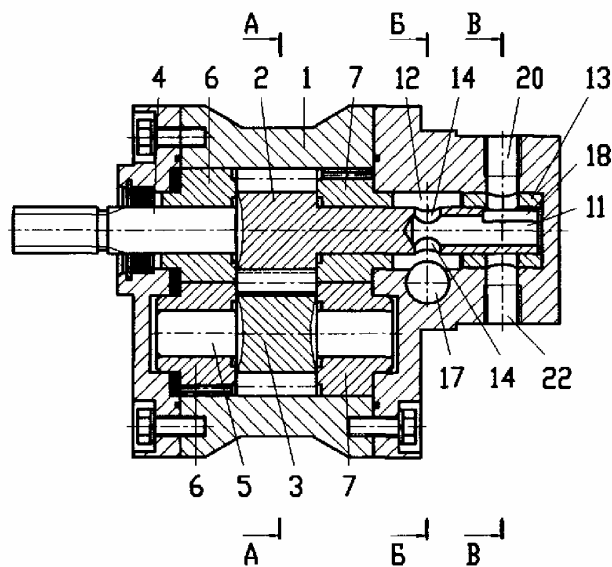
(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Леонович Иван Иосифович; Котлобай Анатолий Яковлевич; Котлобай Андрей Анатольевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

Насос шестеренный, содержащий корпус, шестерни, закрепленные на ведущем и ведомом валах, установленных в подшипниках скольжения корпуса, образующие полости, низкого давления, связанную с баком гидросистемы через канал в корпусе, и высокого, связанную с напорными магистралями потребителей, отличающийся тем, что вал насоса дополнительно оснащен каналом, ориентированным по оси вала, связанным с полостью высокого давления посредством каналов в корпусе насоса и радиальных каналов в этом валу, и полостями потребителей посредством радиального канала в валу, взаимодействующего последовательно с каналами подключения потребителей в корпусе насоса.



Фиг. 1

ВУ 1982 U 2005.06.30

(56)

1. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Объемные гидро- и пневмомашины и передачи: Учеб. пособие для вузов / А.Ф. Андреев, Л.В. Барташевич, Н.В. Богдан и др.; Под ред. В.В. Гуськова. - Мн.: Выш. шк., 1987. - 310 с, С. 146, рис. 7.8.

2. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Объемные гидро- и пневмомашины и передачи: Учеб. пособие для вузов / А.Ф. Андреев, Л.В. Барташевич, Н.В. Богдан и др.; Под ред. В.В. Гуськова. - Мн.: Выш. шк., 1987. - 310 с, С. 149, рис. 7.11.

Полезная модель относится к гидромашиностроению и может быть использована в объемном гидроприводе машин для синхронизации перемещения исполнительных органов.

Известен насос шестеренный, содержащий корпус, шестерни, закрепленные на ведущем и ведомом валах, установленных в подшипниках скольжения корпуса, образующие полости низкого и высокого давления, связанные с баком гидросистемы и напорной магистралью потребителя [1].

Известный насос шестеренный обладает рядом положительных качеств: высокое рабочее давление; быстроходность; компактность, малые габаритные размеры и масса; высокие значения объемного и общего КПД и т.д.

Недостатком известного насоса шестеренного являются ограниченные функциональные возможности. Это объясняется тем, что насос обеспечивает один поток рабочей жидкости. Применение насоса в многомоторных приводах при синхронном перемещении рабочих органов требует применения дополнительных гидроагрегатов деления потока рабочей жидкости, низкая эффективность работы которых ограничивает возможности реализуемых гидросистем, снижает эффективность работы насоса шестеренного.

Известен насос шестеренный, содержащий корпус, шестерни, закрепленные на ведущем и ведомом валах, установленных в подшипниках скольжения корпуса, образующие полости, низкого давления, связанную с баком гидросистемы через канал в корпусе, и высокого, связанную с напорными магистралями потребителей [2].

Известный насос обеспечивает работу в режиме объемного делителя потоков, реализуя возможности использования в многомоторных приводах при синхронном перемещении рабочих органов.

Недостатками известного насоса шестеренного являются ограниченные функциональные возможности и низкая надежность работы. Ограниченные функциональные возможности обусловлены тем, что известный насос шестеренный может работать только с двумя, и не более, потребителями. Низкая надежность работы объясняется тем, что в предложенной конструктивной схеме полости низкого и высокого давления соединены каналами в шестернях. Это приведет к снижению объемного КПД насоса и гидравлической мощности.

Задачей, решаемой полезной моделью, является расширение функциональных возможностей и увеличение надежности работы насоса шестеренного.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в насосе шестеренном, содержащем корпус, шестерни, закрепленные на ведущем и ведомом валах, установленных в подшипниках скольжения корпуса, образующие полости, низкого давления, связанную с баком гидросистемы через канал в корпусе, и высокого, связанную с напорными магистралями потребителей, вал насоса дополнительно оснащен каналом, ориентированным по оси вала, связанным с полостью высокого давления посредством каналов в корпусе насоса и радиальных каналов в этом валу, и полостями потребителей посредством радиального канала в валу, взаимодействующего последовательно с каналами подключения потребителей в корпусе насоса.

Существенные отличительные признаки предлагаемого технического решения обеспечивают увеличение надежности работы насоса шестеренного в режиме работы с контурами двух, трех и четырех и более потребителей без использования дополнительных гид-

BY 1982 U 2005.06.30

роагрегатов деления потока рабочей жидкости за счет разделения полостей низкого и высокого давления и периодического подключения контура каждого потребителя к полости высокого давления насоса.

На фиг. 1 представлен разрез насоса шестеренного по плоскости валов; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез В-В на фиг. 1.

Насос шестеренный содержит корпус 1, шестерни 2, 3, закрепленные на ведущем 4 и ведомом 5 валах. Валы 4, 5 установлены в подшипниках скольжения 6, 7 корпуса 1. Шестерни 2, 3 образуют полости низкого 8 и высокого 9 давления. Полость низкого давления 8 связана с баком гидросистемы (не показан) через канал 10 корпуса 1.

Ведущий вал 4 насоса дополнительно оснащен каналом 11, ориентированным по оси вала 4. Канал 11 связан с полостью 12 в корпусе насоса 1, образованной торцевыми поверхностями подшипника 7 и дополнительного подшипника скольжения 13 ведущего вала 4, посредством радиальных каналов 14 в валу 4. Полость 12 связана с полостью высокого давления 9 посредством каналов 15, 16, 17 в корпусе 1 насоса. Канал 11 связан с полостями потребителей посредством радиального канала 18 в валу 4, взаимодействующего последовательно с каналами 19, 20, 21, 22 подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения 13 и в корпусе 1 насоса. Канал 17 закрыт технологической заглушкой 23.

Насос шестеренный работает следующим образом.

При работе насоса шестеренного с четырьмя потоками рабочей жидкости вал 4 вращается от двигателя (не показан) и приводит во вращение шестерни 2, 3. Рабочая жидкость через канал 10 поступает из бака гидросистемы в полость низкого давления 8. Далее жидкость во впадинах шестерен 2, 3 переносится в полость высокого давления 9. Из полости 9 через каналы 15, 16, 17 корпуса 1 жидкость поступает в полость 12. Из полости 12 через каналы 14 вала 4 жидкость поступает в канал 11, и далее, через радиальный канал 18, жидкость поступает к каналам 19, 20, 21, 22 подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения 13 и в корпусе 1 насоса.

При вращении вала 4 радиальный канал 18 последовательно соединяется с каналами 19, 20, 21, 22 подключения потребителей в порядке, установленном направлением вращения ведущего вала 4. Площади проходных сечений, образованных радиальным каналом 18 и каждым из каналов 19, 20, 21, 22, постоянно изменяются. Параметры каналов 18 и 19, 20, 21, 22 обеспечивают положительное перекрытие для исключения увеличения давления в полости высокого давления 9 насоса.

Рабочая жидкость дискретными порциями поступает в каналы 19, 20, 21, 22 напорных магистралей четырех потребителей. Каждый дискретный промежуток времени насос работает преимущественно с контуром одного потребителя. Различие нагрузок в контурах потребителей не оказывает влияния на параметры расхода рабочей жидкости по контурам потребителей.

Предлагаемое техническое решение позволяет создавать насосы для работы в контурах двух, трех, четырех и более (при соответствующей конструктивной проработке) потребителей.

Насос шестеренный делит поток рабочей жидкости на ряд независимых потоков. Этим достигается расширение функциональных возможностей насоса шестеренного. Полости высокого и низкого давления разделены. Этим достигается повышение надежности работы насоса шестеренного.

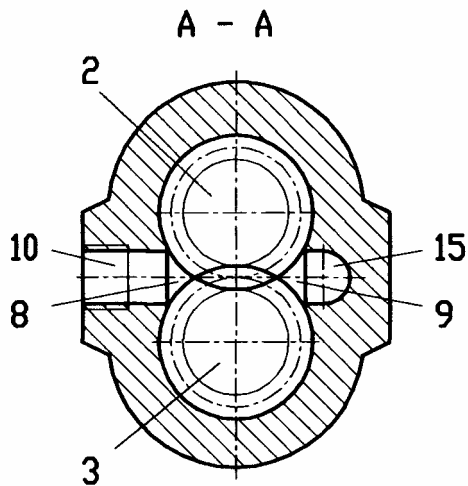
Насос шестеренный обеспечивает объемное деление потока рабочей жидкости, работая в режиме гидромотора. Рабочая жидкость подается в канал 10, а на выходе из гидромотора образуется ряд (на чертеже четыре) потоков рабочей жидкости со стабильными характеристиками.

Насос шестеренный обеспечивает объемное суммирование потоков рабочей жидкости, работая в режиме гидромотора. Рабочая жидкость подается в каналы 19, 20, 21, 22 со ста-

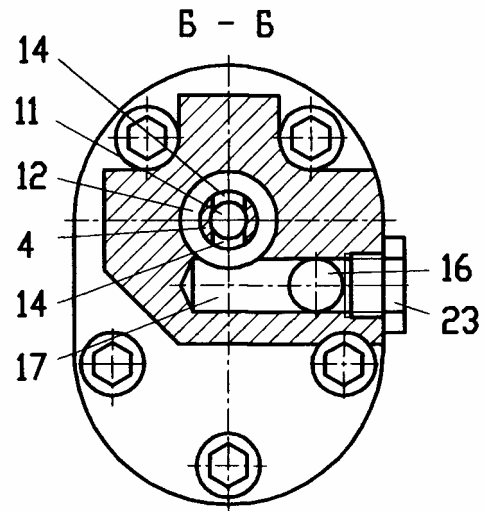
ВУ 1982 U 2005.06.30

бильными расходными характеристиками, определенными параметрами каналов 18, 19, 20, 21, 22, а на выходе из гидромотора образуется один поток рабочей жидкости.

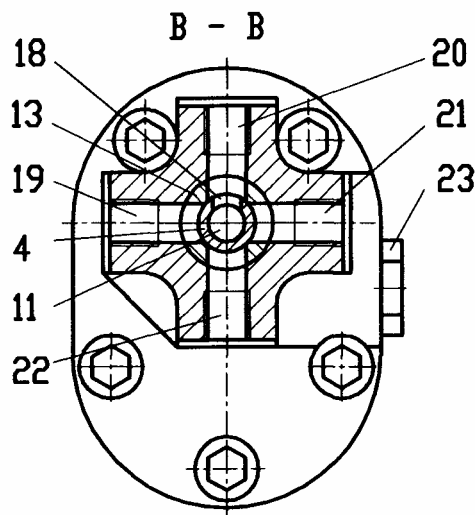
Таким образом, предлагаемое техническое решение обеспечивает расширение функциональных возможностей и увеличение надежности работы насоса шестеренного в режиме работы с контурами нескольких потребителей без использования дополнительных гидроагрегатов деления потока рабочей жидкости за счет периодического подключения контура каждого потребителя к полости высокого давления насоса и разделения полостей низкого и высокого давления.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4