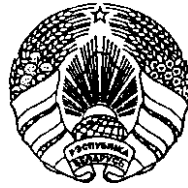


# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 1683

(13) U

(51)<sup>7</sup> F 15B 11/22

(54)

## АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВАЯ ГИДРОМАШИНА

(21) Номер заявки: u 20040201

(22) 2004.04.28

(46) 2004.12.30

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

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

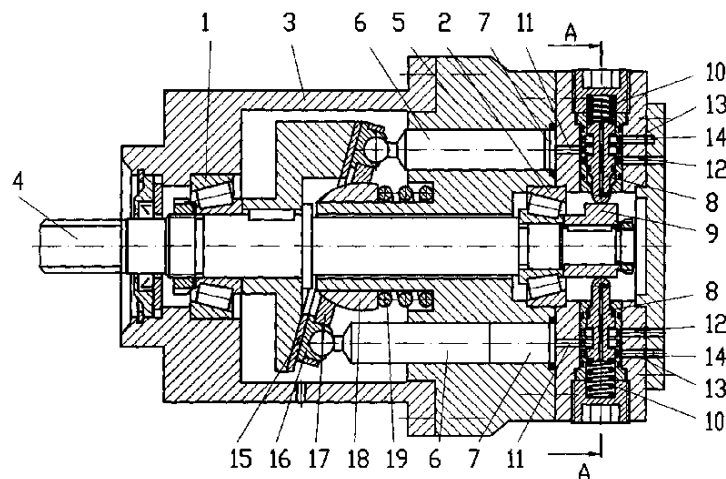
(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

Аксиально-поршневая гидромашина, содержащая приводной вал, блок цилиндров, поршни блока цилиндров, взаимодействующие с наклонной шайбой, образуют рабочие полости, соединенные через распределительное устройство с подводящими и отводящими каналами, отличающаяся тем, что блок цилиндров выполнен неподвижным, наклонная шайба установлена на приводном валу, распределительное устройство выполнено в виде одного на каждый цилиндр двухпозиционного гидрораспределителя с золотником, взаимодействующим с кулачком, установленным на приводном валу, и пружинным возвратом, связывающего рабочую полость цилиндра в первой позиции при уменьшении объема с отводящим каналом, во второй позиции, при увеличении объема рабочей полости, - с подводящим каналом.

(56)

1. Андреев А.Ф., Барташевич Л.В., Богдан Н.В. и др. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Объемные гидро- и пневмомашины и передачи: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.В. Гуськова. - Мн.: Выш. шк., 1987. - С. 104, рис. 5.4.



Фиг. 1

# ВУ 1683 U

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

Известна аксиально-поршневая гидромашина, содержащая приводной вал, блок цилиндров, поршни блока цилиндров, взаимодействующие с наклонной шайбой, образуют рабочие полости, соединенные через распределительное устройство с подводящими и отводящими каналами [1].

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

Недостатком известной гидромашинны являются ограниченные функциональные возможности. Это объясняется тем, что аксиально-поршневая гидромашина в режиме насоса обеспечивает один поток рабочей жидкости. Применение гидромашинны 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 аксиально-поршневой гидромашинны.

Задачей, решаемой полезной моделью, является расширение функциональных возможностей аксиально-поршневой гидромашинны.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в аксиально-поршневой гидромашинне, содержащей приводной вал, блок цилиндров, поршни блока цилиндров, взаимодействующие с наклонной шайбой, образуют рабочие полости, соединенные через распределительное устройство с подводящими и отводящими каналами, блок цилиндров выполнен неподвижным, наклонная шайба установлена на приводном валу, распределительное устройство выполнено в виде одного на каждый цилиндр двухпозиционного гидрораспределителя с золотником, взаимодействующим с кулачком, установленным на приводном валу, и пружинным возвратом, связывающего рабочую полость цилиндра в первой позиции при уменьшении объема с отводящим каналом, во второй позиции, при увеличении объема рабочей полости, - с подводящим каналом.

Существенные отличительные признаки предлагаемого технического решения обеспечивают расширение функциональных возможностей аксиально-поршневой гидромашинны за счет увеличения количества потоков рабочей жидкости, что позволит применять гидромашинну в многомоторных приводах рабочих органов без использования дополнительных гидроагрегатов деления потока рабочей жидкости.

На фиг. 1 представлен поперечный разрез аксиально-поршневой гидромашинны, на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1.

Аксиально-поршневая гидромашинна включает установленный в подшипниках 1, 2 в корпусе 3 гидромашинны приводной вал 4, блок цилиндров 5. Поршни 6 образуют рабочие полости 7.

Распределительное устройство выполнено в виде одного на каждый цилиндр двухпозиционного гидрораспределителя с золотником 8, взаимодействующим с кулачком 9, установленным на валу 4. Профиль кулачка 9 обеспечивает золотнику 8 две позиции. Золотник 8 подпружинен посредством пружины 10, фиксирующей первую позицию золотника 8.

При уменьшении объема рабочей полости 7 золотник 8 находится в первой позиции, соединяя рабочую полость 7 посредством канала 11, кольцевой канавки золотника 8 с отводящим каналом 12. Подводящий канал 13 заперт в первой позиции кулачком золотника 8. При увеличении объема рабочей полости 7 золотник 8 перемещается во вторую позицию, соединяя рабочую полость 7 посредством канала 11, кольцевой канавки золотника 8 с подводящим каналом 13. Отводящий канал 12 заперт кулачком золотника 8. Подводящие каналы 13 всех цилиндров могут быть объединены, например, посредством кольцевой канавки 14 крышки корпуса 3 гидромашинны. Отводящие каналы 12 могут быть сгруппированы любым образом в зависимости от числа контуров потребителей.

# ВУ 1683 U

Поршни 6 прижимаются к поверхности диска 15, закрепленного наклонно на приводном валу 4, с помощью бронзовых башмаков 16, завальцованных на их сферических головках, прижимного диска 17, сферической втулки 18 и пружины 19.

Аксиально-поршневая гидромашина работает следующим образом.

При работе аксиально-поршневой гидромашины в режиме насоса с шестью (по числу цилиндров), или любым другим числом потоков рабочей жидкости (при соответствующем группировании отводящих каналов 12), вал 4 вращается от двигателя (не показан), и приводит во вращение наклонный диск 15. Наклонный диск 15 приводит в движение с помощью прижимного диска 17, сферической втулки 18, пружины 19, бронзовых башмаков 16, поршни 6, совершающие возвратно-поступательное движение в блоке цилиндров 5.

При выдвигении поршней 6 из блока цилиндров 5 объем рабочих полостей 7 увеличивается. Одновременно кулачок 9, ориентированный соответствующим образом относительно диска 15, переводит золотники 8 во вторую позицию, деформируя пружины 10. Рабочая жидкость из бака гидросистемы через кольцевую канавку 14, подводящие каналы 13, кольцевые канавки золотников 8, каналы 11 поступает в рабочие полости 7.

При движении поршней 6 внутрь блока цилиндров 5 объем рабочих полостей 7 уменьшается. Одновременно кулачок 9 освобождает золотники 8, и пружины 10 возвращают их в первую позицию. Рабочая жидкость из полостей 7 через каналы 11, кольцевые канавки золотников 8, отводящие каналы 12 поступает в напорные магистрали потребителей.

Различие нагрузок в контурах потребителей аксиально-поршневого насоса не оказывает влияния на параметры расхода рабочей жидкости по контурам потребителей.

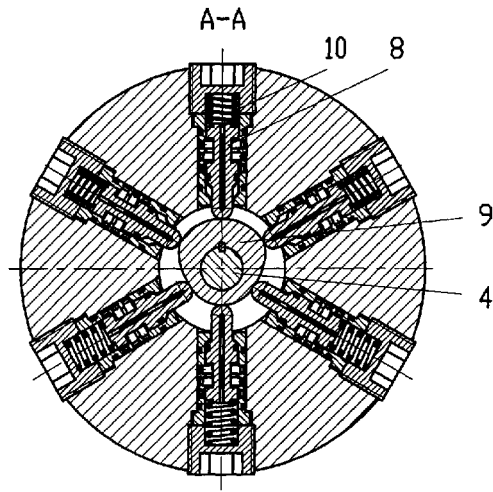
Аксиально-поршневая гидромашина позволяет обеспечить при шести цилиндрах число контуров потребителей от одного до шести, объединяя отводящие каналы необходимым образом для получения заданных характеристик расхода по напорным магистралям потребителей. Предлагаемая схема аксиально-поршневой гидромашин позволяет реализовать компоновочные решения с различным числом и диаметрами цилиндров.

При работе аксиально-поршневой гидромашин в режиме гидромотора рабочая жидкость от насоса (не показан) через кольцевую канавку 14, каналы 13, кольцевые канавки золотников 8, при положении их во второй позиции, каналы 11 поступает в рабочие полости 7. Одновременно жидкость сливается из рабочих полостей 7 диаметрально расположенных цилиндров через каналы 11, кольцевые канавки золотников 8, при положении их в первой позиции, каналы 12 в бак гидросистемы. Поршни 6 перемещаются, воздействуя бронзовыми башмаками 16 на наклонный диск 15, поворачивают его и вал 4. Мощность, снимаемая с вала 4, расходуется на привод потребителей.

Аксиально-поршневая гидромашина обеспечивает также объемное деление потока рабочей жидкости, работая в режиме гидромотора. На выходе из гидромотора образуется шесть потоков рабочей жидкости со стабильными характеристиками. Объединяя каналы 12 необходимым образом возможно получение числа потоков от шести до двух с необходимыми характеристиками расхода.

Таким образом, предлагаемое техническое решение обеспечивает работу аксиально-поршневой гидромашин в режиме насоса с одним - шестью потоками рабочей жидкости, гидромотора, объемного делителя потока рабочей жидкости на два - шесть со стабильными характеристиками, что расширяет функциональные возможности аксиально-поршневой гидромашин.

# BY 1683 U



Фиг. 2