



(19) KG (11) 420 (13) C2 (46) 30.04.2025

(51) F01C 1/00 (2024.01)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИННОВАЦИЙ
ПРИ КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики

(21) 20240016.1

(22) 20.05.2024

(46) 30.04.2025. Бюл. № 4

(71) (73) Институт машиноведения, автоматики и геомеханики Национальной академии наук Кыргызской Республики (KG)

(72) Султаналиев Бактыбек Сабырбекович
Усубалиев Женишбек

Эликбаев Канатбек Токтобаевич

Кынатбекова Нуржамал Нуржановна (KG)

(56) Патент KG № 1219, С2, кл. F01C 1/00,
30.01.2010

(54) Высокомоментный гидравлический двигатель

(57) Изобретение относится к устройствам, преобразующим энергию потока рабочей жидкости в механическое вращательное движение вала, и может быть использовано в качестве безтрансмиссионного привода в механизмах машин и оборудования в машиностроении, горной промышленности, строи-

тельстве, транспортных, дорожностроительных и др. отраслях.

Цель изобретения - создание малогабаритного, надежного, простого по конструкции гидравлического двигателя, обеспечивающего высокий крутящий момент.

Задача решается тем, что гидродвигатель, содержащий корпус рабочей камеры с цилиндрической рабочей поверхностью имеет подводящие и отводящие каналы, выполненные в виде сегментных проточек для впуска и выпуска рабочей жидкости, при этом на роторе, выполненном в виде квадратной призмы с продольными канавками, по парно симметрично размещены подвижные лопатки, выполненные в виде сегментов, имеющие упорные выступы с одной стороны, упирающиеся в канавки, а со стороны поверхности прилегающей к квадрату снабжены полостью для сбалансирования рабочего давления.

1 н. п. ф., 4 фиг.

(19) KG (11) 420 (13) C2 (46) 30.04.2025

Изобретение относится к устройствам, преобразующим энергию потока рабочей жидкости в механическое вращательное движение вала, и может быть использовано в качестве без трансмиссионного привода в механизмах машин и оборудования в машиностроении, горной промышленности, строительстве, транспортных, дорожном строительных и др. отраслях. Задачей изобретения является создание гидравлического двигателя, обеспечивающего максимальную надежность и простоту конструкции, при обеспечении высокого крутящего момента, устранение в конструкции поршневых и зубчатых групп, формирование рабочих камер объемного вытеснения без применения золотниковых и распределительных узлов. Задача решается тем, что гидродвигатель, содержащий корпус рабочей камеры с цилиндрической рабочей поверхностью имеет подводящие и отводящие каналы, выполненные в виде сегментных проточек для впуска и выпуска рабочей жидкости, при этом на роторе, выполненном в виде квадратной призмы с продольными канавками, по парно симметрично размещены подвижные лопатки, выполненные в виде сегментов, имеющие упорные выступы со стороны поверхности прилегающей к квадрату и снабжены полостью для сбалансирования рабочего давления.

Известно устройство роторное, содержащее корпус рабочей камеры с цилиндрической рабочей поверхностью, ротор с осью вращения эксцентрично установленной относительно оси рабочей камеры, пластины в качестве поршней с целью снижения износа рабочей поверхности камеры, каждая пластина снабжена, с одной стороны, осью вращения, параллельной оси ротора, а, с другой стороны, установлена в паз вала, выполненный вдоль образующей вала, имеющего ось вращения, параллельную оси вращения ротора (Патент RU № 14454, U1, кл. F01C 1/00, 2000).

Конструкция данного устройства не устраниет существенный износ кинематических пар, кроме этого, для работы устройства требуется присутствие распределителя рабочей жидкости, а это обстоятельство усложняет задачу повышения надежности работы. Эксцентричная установка ротора и корпуса не позволяет достичь большого объема рабочих камер, уменьшает площадь элементов, вос-

принимающих давление рабочей среды и, следовательно, величину крутящего момента, также существенно увеличивается сложность изготовления конструктивных элементов и обеспечения герметизации в устройстве.

Известно устройство роторное, принятое за прототип, содержащее корпус рабочей камеры с цилиндрической рабочей поверхностью, ротор, пластины, установленные в продольных пазах корпуса с возможностью поворота вокруг оси параллельной оси вращения ротора, при этом корпус оснащен коллектором, с подводящими и отводящими каналами, на цилиндрической поверхности корпуса выполнены пазы в виде углублений для размещения пластин, рабочая часть ротора имеет кулачки, образующие расширяющееся пространство между корпусом и ротором, связанное вертикальными и радиальными каналами с коллектором, пластины подпружинены, имеют дугообразную форму, совпадающую с формой углублений корпуса и установлены с возможностью взаимодействия с выступами ротора (Патент KG № 1219, C2, кл. F01C 1/00, 2010).

Конструкция данного устройства имеет существенные недостатки, где размещение подводящих и отводящих каналов внутри вращающегося ротора усложняет изготовление ротора и управление потоками рабочей жидкости и наличие криволинейных поверхностей кулачков ротора и прилегающих пластин значительно усложняет изготовление деталей и обеспечение герметичности сопрягаемых поверхностей. Задачей изобретения является создание высокомоментного гидравлического двигателя, обеспечивающего надежность и простоту конструкции, при достижении высокого крутящего момента, устранение в конструкции поршневых и пластинчатых групп, формирование рабочих камер без применения золотниковых и распределительных устройств.

Задача решается тем, что в рабочей камере создается разность давлений, действующих на стенки камеры за счет особенностей конструкции ротора и лопаток, которая и создает крутящий момент на валу ротора.

На фиг. 1 представлена конструктивная схема высокомоментного гидравлического двигателя, который состоит из корпуса 1, ротора 2, четырех лопаток 3, крышек 4, подшипников скольжения 5, торцевых 6 и ради-

5

альных 7 уплотнительных устройств и крепежных болтов 8. Внутренняя полость корпуса 1 выполнена цилиндрической с сегментными углублениями для подводящего и отводящего каналов рабочей жидкости, которые в свою очередь соединены с напорной и сливной магистралями. Длина углублений, по оси ротора, равна длине лопаток 3, которые выполнены в виде 1/8 сегментных призм, и они расположены на гранях ротора 2, выполненного в виде квадратной призмы с диагональю равной диаметру цилиндра, на гранях которого с краю имеются углубления для упирания выступов лопаток 3, являющимися соединительными элементами, передающими крутящий момент от лопаток валу. Торцевые стороны квадратной призмы имеют боковые буртики в виде дисков, для создания рабочей камеры, причем диаметры дисков равны диагонали квадрата (диаметру цилиндра). В роторе по оси вращения имеется шестигранное отверстие для соединения вала с выходом (фиг. 2). Лопатки 3, наружная поверхность которых имеет образующую окружности равную радиусу цилиндра, а поверхность, прилегающая к плоскости ротора, имеют с краю (справа) выступ, входящий в канавку ротора. Кроме этого, на этой поверхности имеется полость, образованная боковыми упорами (спереди и сзади), для балансировки рабочего давления относительно оси вращения и прижатия лопатки к внутренней поверхности цилиндра (фиг. 3).

6

Высокомоментный гидравлический двигатель работает следующим образом. Рабочая жидкость под давлением по подводящим каналам А подается в полости (рабочие камеры), образованные внутренней поверхностью корпуса 1, гранью и боковыми стенками ротора 2, передней поверхностью В лопатки 3 и полостью Г между плоскостью грани ротора 2 и лопатки 3. Однаковое давление действует на поверхность грани ротора, поверхность В и в полости Г, создавая усилия F_1 , F_2 и F_3 на эти поверхности (фиг. 4). При этом усилие F_2 на грань ротора в полости Г частично компенсирует действие усилия F_1 , действующее на эту же грань. Действующие силы создают крутящие моменты, и результирующий крутящий момент передается ротору за счет выступа лопатки, входящей в продольную канавку на грани ротора, вследствие чего происходит вращение ротора. При вращении ротора происходит постепенное закрытие рабочей и сливных камер, и при повороте ротора на 1/4 оборота полость рабочей камеры совпадает с отводящим каналом, и происходит полный слив рабочей жидкости. Работа симметрично расположенной рабочей камеры происходит в той же последовательности.

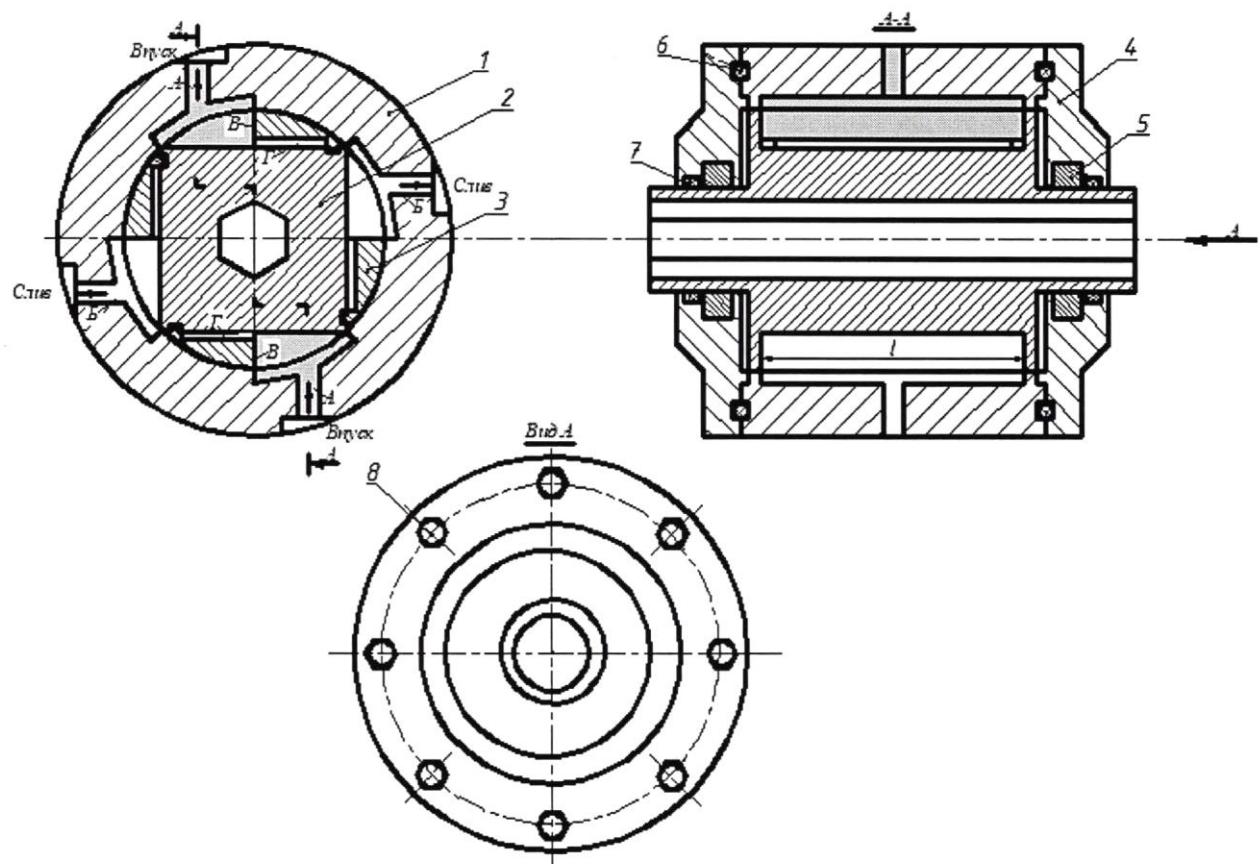
Предлагаемая конструкция высокомоментного гидравлического двигателя позволяет достичь высоких крутящих моментов при относительно малом габарите и простоте конструкции.

Ф о р м у л а изобр ет ени я

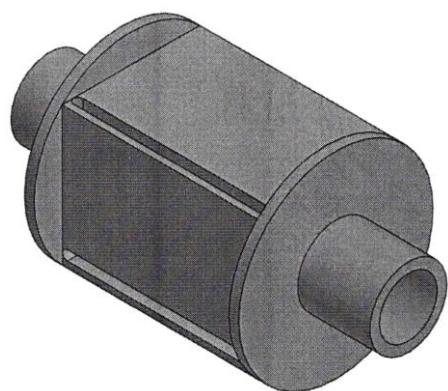
Высокомоментный гидравлический двигатель, состоящий из корпуса, ротора, лопаток, напорной и сливной магистрали, с целью получения высокого крутящего момента при малых габаритных размерах и упрощения конструкции, отличающейся тем, что между плоскими и круговыми внутрен-

ними поверхностями, соответственно вала и корпуса, попарно установлены плавающие в радиальном направлении лопатки, образующие между их лобовыми поверхностями и корпусом напорные и сливные камеры, обеспечивающие перепад давления и управления потоками жидкости.

Высокомоментный гидравлический двигатель

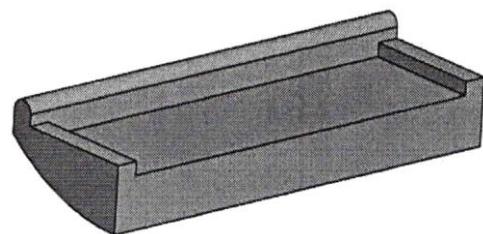


Фиг. 1

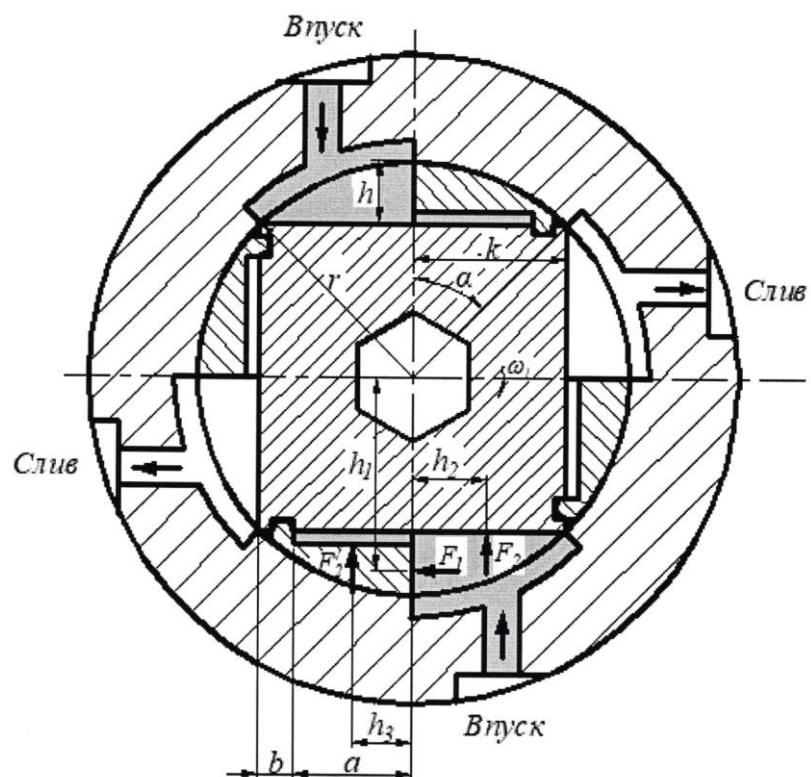


Фиг. 2

Высокомоментный гидравлический двигатель



Фиг. 3



Фиг. 4

Выпущено отделом подготовки официальных изданий