(19) **RU** (11) **2 110 726** (13) **C1**

(51) МПК[6] **F 16 L 27/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93053045/06, 13.09.1993

(30) Приоритет: 14.09.1992 CH 2886/92

(46) Дата публикации: 10.05.1998

(56) Ссылки: US, 5067753, кл. F 16 L 27/00, 1991.

(71) Заявитель:
Ханс Андреас Вайль[CH]

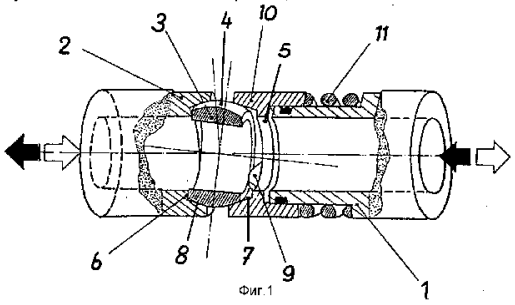
(72) Изобретатель: **Ханс Андреас Вайль[CH]**

(73) Патентообладатель:
Ханс Андреас Вайль[CH]

(54) ГЕРМЕТИЧНОЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДВУХ ВРАЩАЮЩИХСЯ ОДНА ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГОЙ МАГИСТРАЛЕЙ, ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ РАБОЧУЮ СРЕДУ (ВАРИАНТЫ)

(57) Реферат:

Герметичное соединительное устройство для двух вращающихся одна относительно другой магистралей предназначено для транспортирования рабочей среды. Между магистралями расположено тело вращения, находящееся во вращающемся и герметичном фрикционном контакте с магистралями. Соединение снабжено скользящим кулачком. Тело вращения выполнено в виде втулки со сферической наружной поверхностью. Тело вращения контактирует с магистралями по коническим поверхностям. Втулка установлена с возможностью изменения положения оси под воздействием взаимодействующего с ней кулачка. 3 с. и 5 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг.1

RU 2110726 C1

RU 2110726 C1

(19) **RU** (11) **2 110 726** (13) **C1**

(51) Int. Cl.[6] **F 16 L 27/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 93053045/06, 13.09.1993

(30) Priority: 14.09.1992 CH 2886/92

(46) Date of publication: 10.05.1998

(71) Applicant:
Khans Andreas Vajl'[CH]

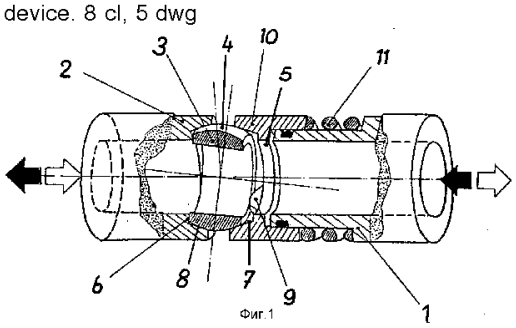
(72) Inventor: **Khans Andreas Vajl'[CH]**

(73) Proprietor:
Khans Andreas Vajl'[CH]

(54) LEAK-TIGHT CONNECTION DEVICE FOR TWO LINES TRANSPORTING FLUID MEDIUM ROTATING ONE RELATIVE TO ANOTHER (VARIANTS)

(57) Abstract:

FIELD: transportation of fluid media. SUBSTANCE: body of revolution positioned in rotary and sealed friction contact with lines is placed between main lines. Joint is fitted with sliding cam. Body of revolution is manufactured in the form of bushing with spherical external surface. It contacts main lines over conical surfaces. Bushing is mounted for change of position of axis under action of cam interacting with it. EFFECT: increased operational characteristics of device. 8 cl, 5 dwg



Фиг.1

RU 2110726 C1

RU 2110726 C1

Изобретение относится к герметичному соединительному устройству для соединения двух транспортирующих рабочую среду, вращающихся относительно одна другой магистралей, между которыми находится по меньшей мере одно тело вращения, которое с помощью своей сферической поверхности и контактирующих с ней по касательной контрповерхностей находится с магистралями во вращающемся и герметичном фрикционном контакте.

Из патента US 5067753, кл. F 16 L 27/00, 1991 стало известно так называемое вращающееся соединение названного выше вида, при котором стационарная магистраль с продольной осью X включает в себя фиксированный относительно поворота, аксиально смещаемый поршень в виде гильзы с головкой в виде полусферы, а вращающаяся магистраль с продольной осью Z включает в себя концевую зону также с головкой в виде полусферы, между которыми вставлен поворачивающийся сердечник с двумя противолежащими вогнуто-коническими опорными поверхностями для герметичного, в основном по жидкости, взаимодействия с шаровыми головками. При этом концевая зона вращающейся магистрали своей продольной осью Y установлена параллельно со смещением относительно осей X и Z магистралей, причем поворачиваемый сердечник компенсирует смещение шаровых головок.

Такое вращающееся соединение позволяет размещение магистралей только по оси и, кроме того, из-за задаваемого эксцентриситета сложно по конструкции и, следовательно, очень дорого.

Задачей настоящего изобретения является создание герметичного соединительного устройства названного выше типа, которое допускает как конструкцию с аксиальным проходом среды и со связанными с этим преимуществами в части меньших радиальных монтажных размеров, так и конструкцию с радиальным отклонением потока среды и со связанными с этим преимуществами возможного прохода через магистраль, действующую в качестве вала, для передачи функциональных сигналов и, кроме того, отличается простейшей конструкцией, большим проходным отверстием и наименьшим диаметром уплотнения.

Технический результат достигается в соответствии с изобретением благодаря тому, что тело вращения является втулкой со сферической наружной, преимущественно, выполненной в экваториальной зоне поверхностью, опирающейся на магистрали по контактирующим с ней по касательной коническим поверхностям, при этом втулка установлена с возможностью изменения положения оси под воздействием по меньшей мере одного взаимодействующего с ней скользящего кулачка.

При этом может быть рациональным, если конические кольцевые поверхности на магистралях аксиально ограничены внутренними буртиками, из которых на одном внутреннем буртике находится скользящий кулачок, который втулку приводит принудительно в наклонное положение до упора в другой внутренний буртик, или когда скользящий кулачок воздействует на экваториальное кольцо скольжения на втулке и принудительно приводит втулку в наклонное положение до торцевого упора кольца скольжения.

При предпочтительном исполнении вращающегося соединения в виде осевой конструкции целесообразно, чтобы коническая кольцевая поверхность, на которую опирается вращающаяся втулка, была выполнена на торце стационарной магистрали, а другая коническая кольцевая поверхность находилась на свободном конце напорной гильзы, опирающейся аксиально на магистраль в виде вала против действия пружины с возможностью смещения, с фиксацией от поворота и с обеспечением герметичности.

При этом исполнение может заключаться в том, что скользящий кулачок находится на внутреннем буртике напорной гильзы.

Целесообразно, когда диаметр скольжения между напорной гильзой и магистралью, в основном, равен (диаметру) контактной окружности между коническими кольцевыми поверхностями и сферической наружной поверхностью поворотной гильзы.

Далее, следующее исполнение может быть таким, что поворачивающаяся магистраль аксиально опирается через подшипник качения или через гидростатический осевой подшипник.

Для радиального прохода среды исполнение изобретения может быть таким, что в коаксиальном сдвоенном устройстве для радиального прохода среды во вращающейся магистрали в форме вала проходит насквозь напорная полость, в которой симметричное, образующее стационарную относительно поворота и имеющую на торце коническую кольцевую поверхность магистраль направляющее кольцо охватывает вращающуюся магистраль, на чью кольцевую поверхность опирается та поворотная гильза со сферической оболочкой, которая взаимодействует с противоположной стороны с напорной гильзой, причем радиальные отверстия в магистрали входят в напорную полость, которая через радиальное отверстие в направляющем кольце гидравлически соединена с поперечным отверстием в корпусе.

На фиг. 1 представлено в схематическом, наглядном, частично вскрытом изображении герметичное вращающееся соединение аксиального типа; на фиг. 2 - в схематическом изображении сечения - вариант исполнения устройства на фиг.1; на фиг. 3 - в схематическом изображении сечения - вариант исполнения устройства на фиг.1; на фиг. 4 - в схематическом изображении сечения - дополнительный вариант устройства на фиг.1; на фиг. 5 - в схематическом наглядном изображении, частично в сечении заявляемое вращающееся соединение радиального типа.

Герметичное соединительное устройство для соединения двух транспортирующих напорную среду вращающихся относительно одна другой магистралей согласно фиг. 1 включает в себя вращающуюся в виде вала магистраль 1 и стационарную магистраль 2, причем здесь это так называемое вращающееся соединение является

RU 2110726 C1

RU 2110726 C1

конструкцией радиального типа.

Между этими магистралями 1 и 2 находится тало вращения в виде втулки 3 с выполненной с экваториальными шаровыми зонами наружной поверхностью 4, по которой гильза 3 зажимается между контактирующими с ней по касательной коническими, аксиально ограниченными соответственно внутренними буртиками 5 (соответственно) 6, кольцевыми поверхностями 7 (соответственно) 8 на магистралях 1 и 2.

Конический приемник, образующий кольцевую поверхность 8, находится непосредственно на торце неподвижной магистрали 2, и, напротив, конический приемник, образующий другую кольцевую поверхность 7, находится на свободном конце напорной гильзы 10, насаживаемой с возможностью осевого смещения на свободный конец, выполненный в виде вала магистрали 1.

Эта напорная гильза 10 установлена на выполненной в виде вала магистрали 1 без возможности поворота и герметично и находится под действием нажимной пружины 11 таким образом, что поворотная втулка 3 зажимается между противолежащими по оси коническими кольцевыми поверхностями 7 и 8.

При одинаковых условиях скольжения по окружностям касания между сферической оболочкой 4 поворотной втулки 3 и прилегающими по касательной коническими кольцевыми поверхностями 7 и 8 поворотная втулка 3 стремится воспринять среднее число оборотов между двумя кольцевыми поверхностями 7 и 8 магистралей 1 и 2.

Далее, существенное для изобретения значение имеет расположение скользящего кулачка 9 на одном из аксиально ограничивающих конические кольцевые поверхности внутренних буртиков 5 или 6, который воздействует на одну из торцевых поверхностей поворотной втулки 3 и ее принудительно приводит в наклонное положение, которое при вращении еще более увеличивается до тех пор, пока другая торцевая поверхность поворотной гильзы 3 не упрется в другой внутренний буртик 6 или 5.

В примере исполнения по фиг. 1 скользящий кулачок 9 находится на внутреннем буртике 5 напорной гильзы 10.

Если увеличивается давление среды, то вряд ли изменяются условия скольжения, если диаметр скольжения равен окружности касания между конической кольцевой поверхностью 7 или 8 и сферической оболочкой 4 поворотной втулки 3. Благодаря этому происходит гидростатическая компенсация прижимного усилия. При этом наклонное положение поворотной гильзы является определяющим для надежности в эксплуатации и долговечности вращающегося соединения потому что оно действует как квазибтирание шаровой поверхности гильзы 4 в зоне окружностей касания с двумя коническими поверхностями 7 и 8, что при возможности металлического контакта имеет сглаживающий характер, если сравнивать с коаксиально расположенными поверхностями скольжения, где взаимные небольшие повреждения непрерывно совпадают. Особенно при больших числах оборотов такой характер зазора при контакте по касательной и при стирающем движении создает идеальный жидкостный клин, который позволяет при квазибезнапорной эксплуатации эффективную промывку зазора.

Радиальная опора такого вышеописанного вращающегося соединения может обеспечиваться по фиг.3 с помощью подшипника качения 20 или по фиг.4 с помощью гидравлического осевого подшипника 21".

По варианту исполнения согласно фиг.2, напротив, устройство выполнено так, что скользящий кулачок действует на экваториальное кольцо скольжения на гильзе, и гильза принудительно приводиться в наклонное положение до торцевого упора кольца скольжения.

Фиг.5 показывает заявленное вращающееся соединение с радиальным отклонением потока среды. При этом вращающаяся, выполненная в виде вала магистраль 1 для осевого подвода среды опирается с помощью подшипников 17, 18 в стационарном корпусе 30, который вместе с наружной поверхностью магистрали 1 ограничивает кольцевую напорную полость 15, в которой приблизительно центрально установлено герметично и без возможности проворота симметричное направляющее кольцо 31, имеющее на обоих торцах конические кольцевые поверхности 8', которые соответствуют коническим кольцевым поверхностям 8 на неподвижной магистрали 2 описываемого ранее аксиального устройства. Радиальные отверстия 32 в магистрали 1 входят в напорную полость 15, которая с помощью по меньшей мере одного радиального отверстия 33 в направляющем кольце 31 и кольцевого канала 35 гидравлически соединена с поперечным отверстием 34 в корпусе 30, благодаря чему осевое направление потока изменяется на радиальное направление.

С двух сторон направляющего кольца 31 на его конические кольцевые поверхности 8' опираются поворотные втулки 3 со сферическими поверхностями (как описано ранее), которые с противоположных сторон взаимодействуют каждая с напорной гильзой 10, причем гильзы 10 установлены герметично и с защитой от проворота на выполненной в виде вала магистрали 1 и опираются на контрбуртики 37 магистрали 1 (как описано выше).

Магистраль 1 в виде вала выполнена уступами к своему внутреннему концу, причем кольцевое уплотнение 19 вала там запирает полость утечки, и, напротив, напорная полость 15 закрыта уплотнениями 21, 21' на полом валу 1.

Теперь заявляемые поворотные втулки 3 позволяют полому валу 1, имеющему наряду с достаточно большим гидравлическим поперечным сечением (условный проход) также еще достаточно большое поперечное сечение материала вала, воспринять также и значительные осевые тяговые усилия, возникающие из-за нагружения давлением всего поперечного сечения по окружности уплотнения. Кроме того, такая магистраль 1 в виде вала пригодна, чтобы выполнять другие передаточные функции.

Тем самым это вращающееся соединение, согласно изобретению, объединяет все преимущества аксиальных вращающихся соединений а именно, очень небольшие

RU 2110726 C1

RU 2110726 C1

величины утечки, большое гидравлическое поперечное сечение, небольшой крутящий момент сопротивления и хорошие способности сохранять свои функции при повреждении, с преимуществами радиальных вращающихся соединений, а именно, никаких осевых усилий между закрепленными с возможностью вращения одной относительно другой частями, а также сквозной полый вал, позволяющий выполнять дополнительные передаточные функции.

Существенное преимущество данного технического решения, кроме того, заключается в том, что герметичное соединительное устройство может применяться как в качестве соединения, так и в качестве уплотнения вала при высоком давлении.

Формула изобретения:

1. Герметичное соединительное устройство для двух вращающихся одна относительно другой магистралей, транспортирующих рабочую среду, между которыми расположено, по меньшей мере одно тело вращения, находящееся с магистралями во вращающемся и герметичном фрикционном контакте частью своей сферической поверхности и тангенциально контактирующими контрповерхностями, отличающееся тем, что оно снабжено скользящим кулачком, а тело вращения выполнено в виде втулки со сферической наружной преимущественно в экваториальной зоне поверхностью, опирающейся ей на магистрали по контактирующим с ней по касательным коническим поверхностям магистралей, при этом втулка установлена с возможностью изменения положения оси под воздействием по меньшей мере одного взаимодействующего с ней скользящего кулачка.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что конические кольцевые поверхности на магистралях ограничены аксиально внутренними буртами, причем на одном из внутренних буртов расположен скользящий кулачок, установленный с возможностью принудительного приведения втулки в наклонное положение до упора в другой внутренний бурт.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено экваториальным кольцом скольжения, установленным на втулках, а скользящий кулачок установлен с возможностью воздействия на экваториальное кольцо скольжения и принудительного приведения втулки в наклонное положение до торцевого упора экваториального кольца скольжения.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что вращающаяся магистраль снабжена подшипниками качения и гидростатическим осевым подшипником.

5. Герметичное соединительное устройство для двух вращающихся одна относительно другой магистралей, транспортирующих рабочую среду, между которыми расположено по меньшей мере одно тело вращения, находящееся с магистралями во вращающемся и герметичном фрикционном контакте частью своей сферической поверхности и тангенциально контактирующими контрповерхностями, отличающееся тем, что одна из конических кольцевых поверхностей, на которую опирается поворотная втулка, выполнена на торце стационарной магистрали, а другая коническая кольцевая поверхность находится на свободном конце напорной гильзы, герметично насаживаемой на выполненную в форме вала магистраль с возможностью осевого смещения против действия пружины и с возможностью совместного вращения.

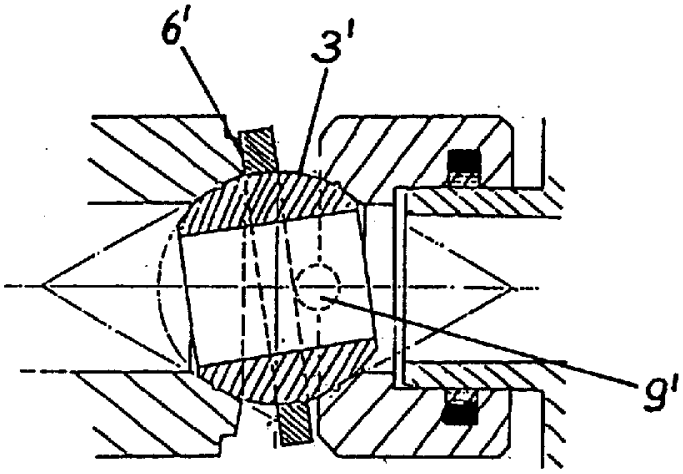
6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что скользящий кулачок находится на внутреннем буртике напорной гильзы.

7. Устройство по п. 5, отличающееся тем, что диаметр скольжения между напорной гильзой и вращающейся магистралью, в основном, равен окружности контакта между конической кольцевой и сферической поверхностями вращающейся втулки.

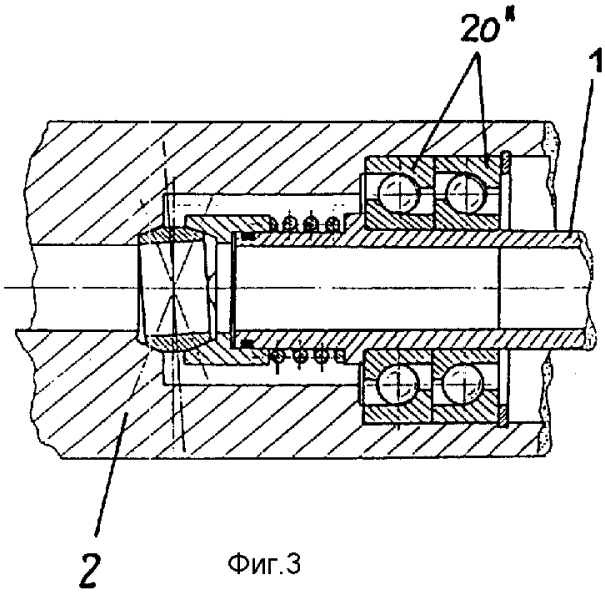
8. Герметичное соединительное устройство для двух вращающихся одна относительно другой магистралей, транспортирующих рабочую среду, между которыми расположено по меньшей мере одно тело вращения, находящееся с магистралями во вращающемся и герметичном фрикционном контакте частью своей сферической поверхности и тангенциально контактирующими контрповерхностями, отличающееся тем, что в коаксиальном спаренном устройстве для радиального прохода среды во вращающейся выполненной в виде вала магистрали проходит насквозь напорная полость, в которой симметричное образующее стационарную магистраль и имеющее по торцам конические кольцевые поверхности направляющее кольцо охватывает вращающуюся магистраль, а на его кольцевые поверхности опираются поворотные втулки со сферическими поверхностями, которые на противоположных сторонах взаимодействуют каждая с напорной гильзой, причем радиальные отверстия во вращающейся магистрали входят в напорную полость, которая радиальным отверстием в направляющем кольце гидравлически соединена с поперечным отверстием в корпусе.

RU 2110726 C1

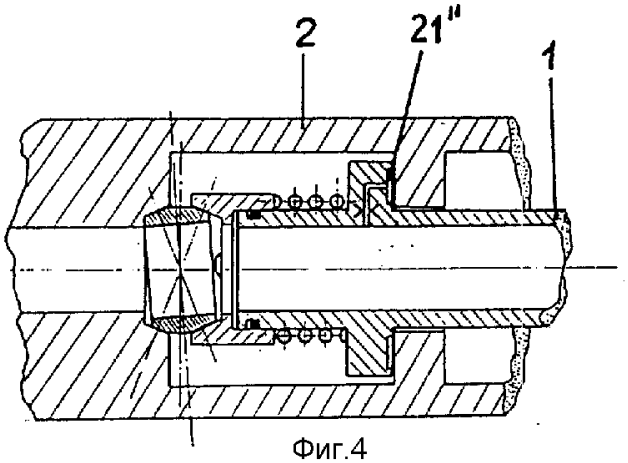
RU 2110726 C1



Фиг.2



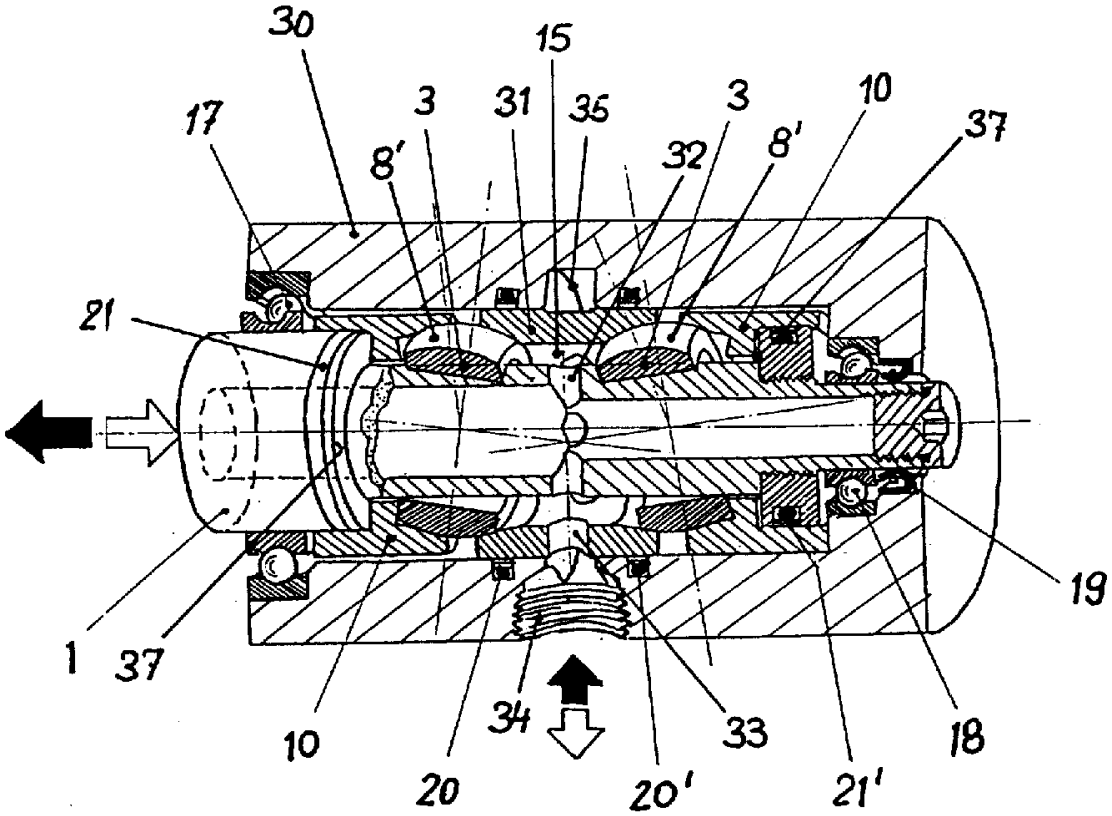
Фиг.3



Фиг.4

RU 2110726 C1

RU 2110726 C1



Фиг.5

RU 2110726 C1

RU 2110726 C1