



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU (11)

427⁽¹³⁾ U1

(51) МПК
F28F 11/00 (1995.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21), (22) Заявка: 93049589/06, 29.10.1993

(46) Опубликовано: 16.05.1995

(71) Заявитель(и):

Государственное научно-производственное
предприятие "Конверсия"

(72) Автор(ы):

Янушкевич В.А.,
Лукерченко В.Н.

(73) Патентообладатель(и):

Государственное научно-производственное
предприятие "Конверсия"

(54) Уплотнительный узел

(57) Формула полезной модели

1. Уплотнительный узел, преимущественно для замкнутых технологических камер, в которых расположены тела вращения, например трубы, пропущенные через отверстия в стенках камеры, содержащий пакет уплотнительных элементов из упругого материала с неполными радиальными разрезами, равномерно расположенными по поверхности уплотнительных элементов, прижимные и крепежные элементы, отличающийся тем, что уплотнительные элементы выполнены в виде дисков, а радиальные разрезы выполнены внутри дисков с прохождением линий разреза через центры дисков, причем длина разрезов L_p находится в следующем соотношении с внешним диаметром трубы $D_{тр}$ и диаметром отверстия $d_{отв}$ в стенке камеры $D_{тр} + \epsilon < L_p \leq d_{отв}$, где ϵ - эксцентриситет тела вращения, смежные диски повернуты друг относительно друга на угол π/n , где n - количество разрезов в диске, причем пакет дисков закреплен на стенке камеры посредством прижимных и крепежных элементов с полным перекрытием отверстия в стенке камеры.

2. Узел по п 1, отличающийся тем, что центры смежных дисков при сборке в пакет смещены один относительно другого.

УПЛОТНИТЕЛЬНЫЙ УЗЕЛ

Изобретение относится к конструктивным элементам теплообменных аппаратов, устройств для защиты от пыли при обработке деталей абразивными средствами, а также приспособлений для нанесения лакокрасочных покрытий на тела вращения, например, трубы с обеспечением герметизации от улетучивания лаков, красок и растворителей в производственные помещения и может быть использовано в машиностроительной, теплоэнергетической, химической и других отраслях промышленности.

Известно большое число конструкций сальников [1], обеспечивающих уплотнение тел вращения (валов, труб и т.п.), пропущенных через отверстие, выполненное в стенке кожуха механизма.

Для уменьшения перетечек (газовой или жидкой среды) через уплотнения стараются уменьшить кольцевые зазоры путем ужесточения допусков на изготовление конструктивных элементов уплотнения.

Это значительно увеличивает трудоемкость изготовления уплотнения и усложняет процесс сборки.

Вместе с тем, такие конструкции уплотнителей не позволяют обеспечить надежного уплотнения при отклонении формы деталей от цилиндрической формы.

Известен также узел уплотнения труб [2] в трубной решетке теплообменника, содержащий резиновую втулку, расположенную в отверстии, выполненном в стенке корпуса теплообменника. В резиновой втулке выполнена кольцевая канавка, в которую вставлен кольцевой распорный клин. За счет затяжки распорного клина осуществляется

уплотнение.

Такая конструкция обеспечивает надежное уплотнение, однако, является неприемлемой в тех случаях, когда тело вращения должно иметь возможность свободно перемещаться в продольном направлении, а также вращаться вокруг своей оси.

Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемому техническому решению является уплотнительный узел [3], преимущественно для замкнутых технологических камер, в которых расположены тела вращения, например, трубы,, пропущенные через отверстия в стенках камеры, содержащий пакет уплотнительных элементов из упругого материала с неполными радиальными разрезами, равномерно расположенными по поверхности уплотнительных элементов, прижимные и крепежные элементы.

В качестве уплотнительных элементов используются упругие кольца, по периметру которых выполнены радиальные вырезы клинообразного типа. Пакет колец при этом крепится к трубе с помощью прижимных и крепежных элементов.

Недостатком такого уплотнительного узла является невозможность его применения в тех случаях, когда требуется обеспечить возможность перемещения трубы в продольном направлении, а также поворот трубы без нарушения герметизации замкнутой технологической камеры. Это необходимо при осуществлении таких технологических операций, как абразивная обработка или покраска тел вращения в замкнутом объеме камеры.

Например, при покраске тел вращения лакокрасочными материалами в замкнутом объеме камеры для равномерного покрытия поверхности трубы требуется ее равномерное вращение, а после

сушки ее выталкивание из защитного кожуха. При этом уплотняющий узел должен обеспечивать сохранение герметичности кожуха как при наличии трубы в кожухе, так и при ее отсутствии для того, чтобы легколетучие и ядовитые растворители лаков и красок не поступали в производственные помещения.

Известный уплотняющий узел не обеспечивает выполнения вышеуказанных требований по экологической защите производственных помещений.

Изобретение направлено на устранение указанных недостатков и на расширение области применения уплотнительного узла.

Это достигается тем, что уплотнительные элементы выполнены в виде дисков, а радиальные вырезы выполнены внутри дисков с прохождением линий разреза через центры дисков, причем длина разрезов l_p находится в следующем соотношении с внешним диаметром трубы $D_{тр}$ и диаметром отверстия $d_{отв}$ в стенке камеры:

$$D_{тр} + \varepsilon < l_p \leq d_{отв},$$

где ε – эксцентриситет тела вращения, смежные диски повернуты друг относительно друга на угол π/n , где n – количество разрезов в диске, причем пакет дисков закреплен на стенке камеры посредством прижимных и крепежных элементов с полным перекрытием отверстия в стенке камеры.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где:

- на фиг.1 приведено изображение дисков из упругого материала с радиальными разрезами;
- на фиг.2 показано взаимное положение дисков и прижимного элемента при сборке в пакет;
- на фиг.3 показано взаимное положение трубы и уплотнительного узла до подачи трубы в камеру устройства для покраски тел вращения;

- на фиг.4 показано взаимное положение трубы и уплотнительного узла после подачи трубы в камеру устройства для покраски тел вращения;
- на фиг.5 изображена конструкция устройства для покраски тел вращения.

Уплотнительный узел (фиг.1, фиг.2) содержит пакет дисков 1,2 из упругого материала с радиальными разрезами 3 длиной l_p , прижимной элемент; (кольцо из металла) с отверстиями 5 для крепежных элементов (на чертежах не показаны).

Радиальные разрезы 3 проходят через центры дисков 1 и 2 и образуют в дисках треугольные лепестки, вершины которых находятся в центре дисков.

При равномерном расположении разрезов по поверхности диска центральный угол между двумя соседними линиями разрезов составляет величину $\alpha = 2\pi/n$, где n - количество разрезов в одном диске.

При сборке в пакет смежные диски 1 и 2 повернуты один относительно другого на угол $\alpha/2 = \pi/n$ - см.фиг.1в, на которой показано совмещенное изображение дисков 1 и 2 (разрезы, показанные сплошной линией принадлежат дискам 1, а разрезы, показанные пунктирной линией, относятся к дискам 2).

В зависимости от требований к надежности уплотнения, а также в зависимости от толщины упругого материала, количество дисков в пакете может быть различным.

На фиг.2 показан пакет, состоящий из четырех дисков. Минимально возможное количество дисков в пакете равно двум.

Собранные в пакет диски образуют уплотнительные узлы 7 (фиг.5), которые крепятся с помощью прижимного элемента - неметаллического кольца 4 и крепежных элементов (на чертеже не показаны) через

отверстия 5 к стенкам 6 камеры устройства (фиг.3 и фиг.4).

Устройство для покраски тел вращения (фиг.5) содержит замкнутую камеру 8 с боковыми стенками 6, в которых выполнены отверстия 9 с диаметром $d_{отв}$, соосным с пакетом дисков I и 2 уплотнительных узлов 7.

На чертеже фиг.5 условно изображены механизмы IO и II для обеспечения подачи труб I2 в камеру 8 устройства (поступательное движение), а также для вращения труб при их покраске.

Кроме того, устройство содержит также механизм I3 для нагнетания под давлением лакокрасочного состава в сопловой аппарат I4, расположенный непосредственно вблизи поверхности трубы I2.

В нижней стенке камеры предусмотрен сток (отверстие I5) для сбора излишков краски или лака в емкость I6.

Устройство, приведенное на фиг.5, иллюстрирует один из возможных вариантов применения предлагаемого уплотнительного узла.

При изготовлении элементов уплотнительного узла 7 должно быть выполнено следующее условие:

$$D_{тр} + \varepsilon < l_p \leq d_{отв},$$

т.е. длина разрезов 3 в кольцах I и 2 должна быть больше диаметра $D_{тр}$ тела вращения с учетом ее эксцентриситета ε - смещения относительно оси тела вращения, и, вместе с тем, не превышать диаметра $d_{отв}$ отверстия 9 в боковых стенках 6 камеры 8.

Уплотнительный узел 7 работает следующим образом.

В исходном состоянии (фиг3), т.е. когда труба I2 не проходит через уплотнительный узел 7, за счет упругости материала колец I и 2 они находятся в недеформированном состоянии и вырезы 3 дисков I(2) взаимно перекрываются треугольными лепестками смежных дисков 2(I).

Тем самым обеспечивается надежная герметизация объема камеры 8 и

вредные пары лакокрасочных составов, оставшиеся в объеме от предыдущих операций покраски не вытекают в окружающее пространство.

Для еще большей надежности герметизации центры смежных дисков I и 2 при сборке в пакет смещены один относительно другого на небольшую величину, устраняя при этом возможность утечки паров через зазор, образующийся в центре каждого диска.

При подаче трубы I2 в устройство с помощью механизмов IO и II (поступательное движение) она проходит через уплотнительные узлы 7.

При этом треугольные лепестки дисков I и 2 деформируются в осевом направлении и плотно прилегают к поверхности трубы I2 (см. фиг. 4). Герметизация замкнутого объема внутри камеры 8 при этом также сохраняется, поскольку расширившиеся разрезы 3 дисков I(2) попрежнему взаимно перекрываются треугольными лепестками смежных дисков 2(I).

Устройство для покраски тел вращения (фиг. 5) работает следующим образом.

После расположения трубы I2 в замкнутом объеме камеры 8 лакокрасочный состав с помощью механизма I3 нагнетается в сопловой аппарат I4, который распыляет его над поверхностью трубы I2.

Для равномерного покрытия поверхности труба I2 приводится во вращательное движение с помощью механизма IO и/или II.

После покрытия подача красящего состава прекращается и по трубе может быть подан горячий воздух для сушки (средства подачи горячего воздуха на чертежах не показаны).

По окончании сушки труба I2 с помощью механизмов IO и II удаляется из замкнутого объема камеры 8, а упругие диски I и 2 уплотнительных узлов 7 возвращаются в исходное состояние, сохраняя герметичность объема.

Таким образом, предложенный уплотнительный узел обеспечивает герметичность объема, в котором осуществляется покраска тел вращения, на всех этапах производственного процесса.

При этом не требуется сложная и точная обработка соединительных элементов уплотнения, допускается значительное отклонение формы и размеров тел вращения от их номинальных значений.

Дополнительное преимущество предложенного уплотнения состоит в том, что оно позволяет осуществлять различные технологические операции в замкнутом объеме камеры (покраску, абразивную и механическую обработку и т.п.) с возможностью перемещения и удаления из объема обрабатываемых изделий без существенной разгерметизации объема, в котором осуществляются эти операции.

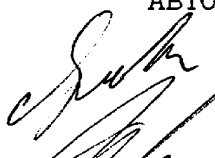
Источники информации:

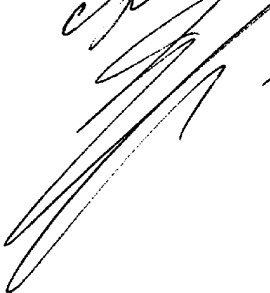
1. В.М.Эльтерман. Вентиляция химических производств. М. "Химия", 1980, с.142.

2. Авторское свидетельство СССР № I590929A1, М.Кл.5 F28F II/06, 24.10.88.

3. Авторское свидетельство СССР № 985704, М.Кл.5 F28F 9/22, 1981 - прототип.

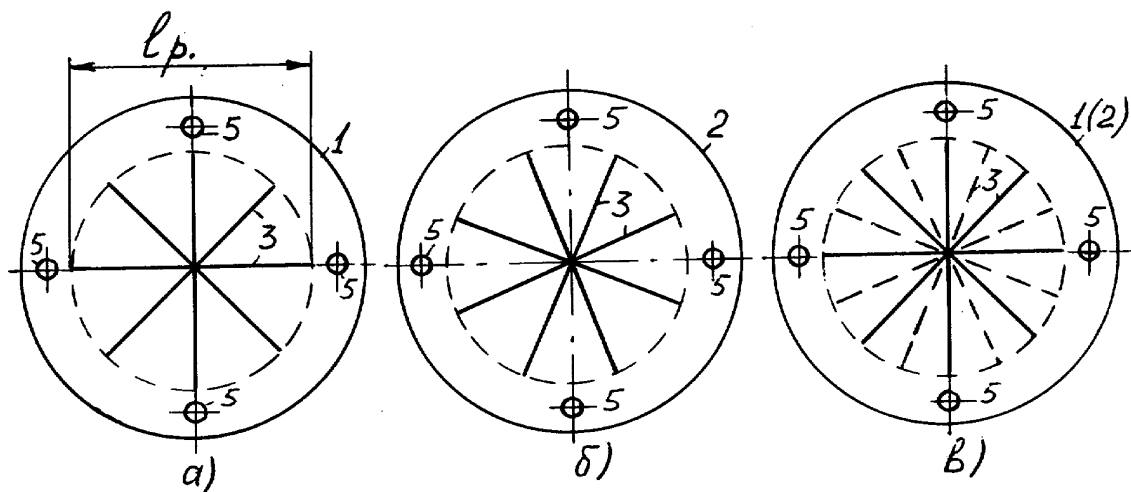
Авторы:

 Янушкевич В.А.

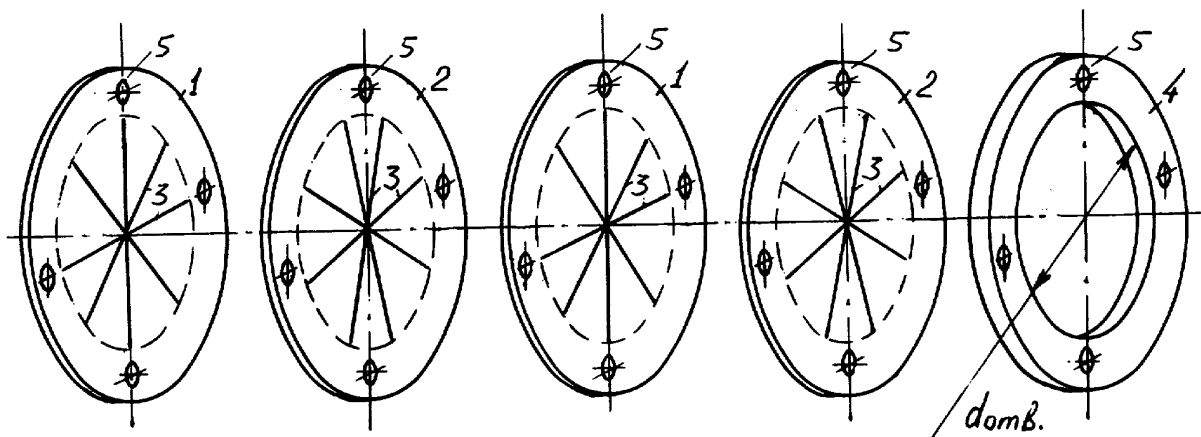
 Лукерченко В.Н.

Уплотнительный узел

93049569/0



Фиг. 1



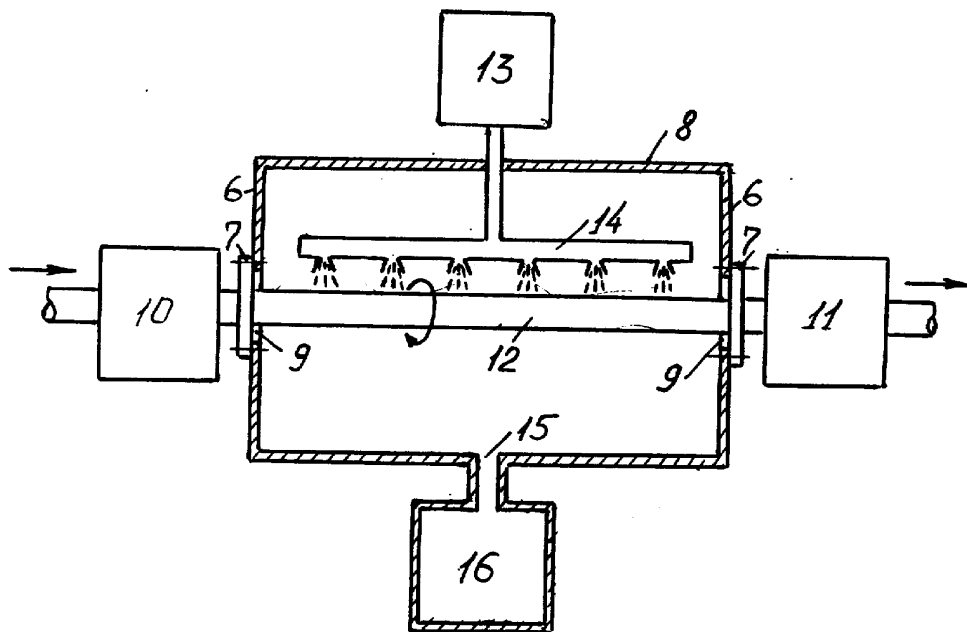
Фиг. 2

Авторы:

Янушкевич В.А.

Лукерченко В.Н.

Уплотнительный узел



Фиг. 5

Авторы

Янушкевич В.А.

Лукерченко В.Н.