

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого

Машиностроительный факультет  
Кафедра «Технология машиностроения»

Отчет по практической работе № 2

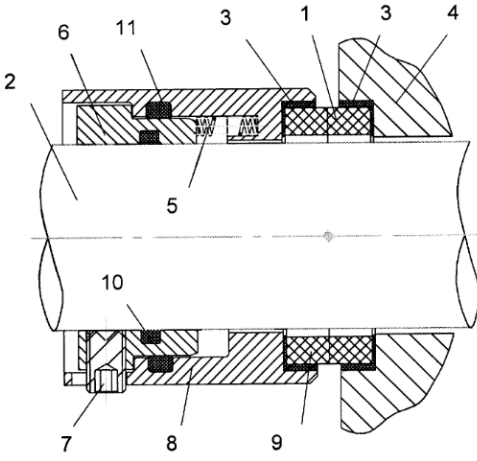
«Составление заявки на выдачу патента на полезную работу»

Выполнил: студент гр. АП-41  
Шевченко В.В.  
Принял преподаватель  
Симанович Н.М.

Гомель 2022

|   |   |   |
|---|---|---|
| Дата поступления заявки на выдачу патента на полезную модель*:  | Дата подачи заявки на выдачу патента на полезную модель*                | Регистрационный номер заявки на выдачу патента на полезную модель*:                   |
| <p align="center"><b>ЗАЯВЛЕНИЕ</b></p> <p align="center"><b>о выдаче патента Республики Беларусь на полезную модель</b></p> <p>Прошу (просим) выдать патент Республики Беларусь на полезную модель на имя заявителя (заявителей)</p>  |   | В государственное учреждение «Национальный центр интеллектуальной собственности»      |
| <p><b>Заявитель (заявители):</b><br/>         Фамилия, собственное имя и отчество (если таковое имеется) физического лица и (или) полное наименование юридического лица в соответствии с учредительными документами в именительном падеже:</p> <p><b>Шевченко Вячеслав Витальевич</b><br/> <b>246029 Советская 130, Республика Беларусь</b></p> <p><b>Номер телефона**:</b> +375295617123      <b>Номер факса**:</b>      <b>Адрес</b> Код страны места жительства (места пребывания) или места нахождения по стандарту Всемирной организации интеллектуальной собственности (далее – ВОИС) ST.3 (если он установлен): BY</p> <p><b>Номер телефона**:</b> +375295617123      <b>Номер факса**:</b>      <b>Адрес</b> Код страны места жительства (места пребывания) или места нахождения по стандарту Всемирной организации интеллектуальной собственности (далее – ВОИС) ST.3 (если он установлен): BY</p> <p><input type="checkbox"/> смотреть продолжение на дополнительном листе (листах)</p> |   |   |
| Общегосударственный классификатор предприятий и организаций Республики Беларусь (далее – ОКПО)***   |   | Учетный номер плательщика (далее – УНП)***  |
| Наименование юридического лица (юридических лиц), которому подчиняется или в состав (систему) которого входит юридическое лицо (юридические лица) – заявитель (заявители) (при наличии)***:   |   |   |
| <p><b>Название заявляемой полезной модели (группы полезных моделей), которое должно совпадать с названием, приводимым в описании полезной модели:</b><br/>         «Уплотнение торцевое гидравлически разгруженное (варианты)»</p>  |   |   |
| <input type="checkbox"/> Заявка на выдачу патента на полезную модель подается как выделенная  | Дата подачи первоначальной заявки на выдачу патента на полезную модель: |   |
|   | Номер первоначальной заявки на выдачу патента на полезную модель:       |   |
| <p>Прошу (просим) установить приоритет полезной модели по дате****:</p> <p><input type="checkbox"/> подачи первой заявки на выдачу патента на полезную модель в государстве – участнике Парижской конвенции по охране промышленной собственности от 20 марта 1883 года (далее – конвенционный приоритет);</p> <p><input type="checkbox"/> поступления дополнительных материалов к ранее поданной заявке на выдачу патента на полезную модель;</p> <p><input type="checkbox"/> подачи более ранней заявки на выдачу патента на полезную модель в государственное учреждение «Национальный центр интеллектуальной собственности»</p>  |   |   |
| Номер первой заявки на выдачу патента на полезную модель или более ранней заявки на выдачу патента на полезную модель   | Дата испрашиваемого приоритета  | Код страны подачи по стандарту ВОИС ST.3 (при испрашивании конвенционного приоритета) |
|   |   | BY  |

Примечание. Бланк заявления оформляется на одном листе с двух сторон.

|  |                                      |  |   |
|--|--------------------------------------|--|---|
| <b>Адрес для переписки</b> в соответствии с правилами адресования почтовых отправлений с указанием фамилии, собственного имени, отчества (если таковое имеется) или наименования адресата (заявителя (заявителей), патентного поверенного, общего представителя):  |                                      |  |   |
| Номер телефона **:   |                                      | Номер факса **:  |   |
| Адрес электронной почты **:  |                                      |  |   |
| <b>Представитель</b> (фамилия, собственное имя, отчество (если таковое имеется) или наименование представителя; регистрационный номер патентного поверенного, если представителем назначен патентный поверенный)   |                                      |  |   |
| является: Шевченко В.В.<br><input type="checkbox"/> патентным поверенным; <input type="checkbox"/> общим представителем  |                                      |  |   |
| Номер телефона **: +375295617123   |                                      | Номер факса **: —  |   |
| Адрес электронной почты **:  |                                      |  |   |
| <b>Перечень прилагаемых документов:</b>  | Количество листов в одном экземпляре | Количество экземпляров   | <b>Основание (основания) для возникновения права на получение патента на полезную модель</b>  |
|    |                                      |  | Заявитель (заявители) является: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1) автором (соавторами);</li> <li><input type="checkbox"/> 2) нанимателем автора;</li> <li><input type="checkbox"/> 3) заказчиком по договору на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских или технологических работ в отношении созданной при выполнении договора полезной модели;</li> <li><input type="checkbox"/> 4) физическим и (или) юридическим лицом (лицами), которым право на получение патента передано лицами, указанными в пунктах 1) – 3);</li> <li><input type="checkbox"/> 5) правопреемником (правопреемниками) автора (соавторов);</li> <li><input type="checkbox"/> 6) правопреемником (правопреемниками) нанимателя автора;</li> <li><input type="checkbox"/> 7) правопреемником (правопреемниками) заказчика по договору на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских или технологических работ в отношении созданной при выполнении договора полезной модели;</li> <li><input type="checkbox"/> 8) правопреемником (правопреемниками) физического и (или) юридического лица (лиц), которым право на получение патента передано лицами, указанными в пунктах 1) – 3)</li> </ul> |
| Фигура № _____ чертежей (если фигур несколько), предлагается для публикации с формулой полезной модели в официальном бюллетене патентного органа   |                                      |  |   |
| <b>Автор (авторы):</b>   |                                      |  |   |
| Фамилия, собственное имя и отчество (если таковое имеется):  |                                      | Адрес места жительства (места пребывания), включая код страны по стандарту ВОИС ST.3 (если он установлен): |   |
| <input type="checkbox"/> смотреть продолжение на дополнительном листе (листах)   |                                      |  |   |
| <b>Подпись (подписи) заявителя (заявителей)</b> или его (их) патентного поверенного с указанием фамилии и инициалов (от имени юридического лица (юридических лиц) заявление подписывается руководителем этого юридического лица (юридических лиц) или уполномоченным им лицом (лицами) с указанием фамилии, инициалов и должности подписывающего лица (лиц): |                                      |  |   |
| Дата подписания: _____   |                                      |  |   |

\* Заполняется государственным учреждением «Национальный центр интеллектуальной собственности».  
 \*\* Если имеется.  
 \*\*\* Заполняется в случае, если заявителем (заявителями) является юридическое лицо (юридические лица) Республики Беларусь.  
 \*\*\*\* Заполняется только при испрашивании приоритета более раннего, чем дата подачи заявки на выдачу патента на полезную модель в государственное учреждение «Национальный центр интеллектуальной собственности».

**Цель работы:** составить и оформить заявку на выдачу патента на полезную модель «Уплотнение торцевое гидравлически разгруженное (варианты)».

Описание:

Уплотнение торцевое гидравлически разгруженное (варианты) относится к уплотнительной технике и может быть использовано для герметизации валов оборудования: насосов, мешалок, машин и аппаратов пищевой, химической, нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и других отраслей промышленности.

Известно торцевое уплотнение Sterling GNZ, являющееся прототипом заявляемой полезной модели. Упомянутый прототип содержит: неподвижное кольцо пары трения установленное герметично в корпус или фланец оборудования (насоса) посредством вторичного уплотнения, выполненного в виде кольца круглого сечения из эластомера, и размещенный на валу сборочный узел, содержащий дистанционную упорную втулку, закрепленную на валу с помощью разрезной втулки и двух стопорных винтов (образующих клеммовое соединение), подвижную в осевом направлении стальную обойму с герметично установленным в нее вращающимся кольцом пары трения, надетую на наружную цилиндрическую поверхность дистанционной упорной втулки, волновую пружину сжатия, размещенную между торцом дистанционной упорной втулки во внутренней полости стальной обоймы, вторичные уплотнения из эластомеров в виде колец круглого сечения (одно из них установлено в канавке на внутренней поверхности дистанционной упорной втулки для герметизации по валу, а другое установлено в канавке на внутренней поверхности стальной обоймы - между этой поверхностью и наружной цилиндрической поверхностью дистанционной упорной втулки, обеспечивая герметичность внутренней полости этой стальной обоймы). Волновая пружина сжатия не взаимодействует с рабочей средой, находящейся снаружи торцевого уплотнения. Передача крутящего момента от вращающегося вала через дистанционную упорную втулку к стальной обойме осуществляется посредством двух штифтов. Один конец этих штифтов установлен с натягом в сквозных отверстиях стальной обоймы, а другой их конец находится во внутренней полости стальной обоймы и заходит в два ответных паза, выполненных в дистанционной упорной втулке со стороны ее торца, упирающегося в волновую пружину сжатия.

Инженерный анализ и практика эксплуатационных испытаний торцевых уплотнений прототипа при работе в вязких, абразивных, агрессивных рабочих средах и средах склонных к склеиванию колец пар трения показывают, что техническое решение прототипа имеет конструктивные недостатки, приводящие к снижению его надежности, долговечности и нарушению герметичности.

В процессе пуска-останова оборудования (насоса) возникают высокие крутящие моменты и ударные нагрузки, которые должны равномерно передаваться всем штифтам торцевого уплотнения. Однако ввиду особенности конструкции - применения нескольких штифтов и ответных пазов под них в дистанционной упорной втулке, практически эти ударные нагрузки не могут распределяться равномерно на все штифты, т.е. фактически в одно и то же время, как правило, работает только один из штифтов. В результате действия ударных нагрузок неизбежно проявляется постепенное ослабление натяга (фиксации) наиболее нагруженного штифта в сквозном отверстии стальной обоймы, что приводит к возникновению зазора между штифтом и сквозным отверстием стальной обоймы, в которое он установлен. Впоследствии, в результате высокого перепада давления рабочей среды на торцевом уплотнении, она просачивается через этот зазор вдоль штифта во внутреннюю полость стальной обоймы, вступает во взаимодействие с волновой пружиной сжатия, способствуя ее преждевременной коррозии или слипанию с последующим ограничением подвижности в осевом направлении. После чего рабочая среда может беспрепятственно протекать по валу, например, в атмосферу. Ограничение подвижности волновой пружины сжатия в осевом направлении не позволяет эффективно отслеживать биения стыка пары трения торцевого уплотнения. Применяемое клеммовое соединение для закрепления на вращающемся валу дистанционной упорной втулки и передаваемый им крутящий момент ограничен силами трения сцепления этого соединения. Все это приводит к снижению надежности, долговечности и нарушению герметичности торцевого уплотнения.

Уплотнение торцовое гидравлически разгруженное относится к нескольким устройствам одного вида, одинакового назначения, обеспечивающим получение одного и того же технического результата (варианты).

Техническим результатом заявляемой полезной модели является: обеспечение герметичности, повышение надежности и долговечности уплотнения торцового гидравлически разгруженного. Для достижения технического результата, заявляемого в полезной модели, задача решается тем, что передача пускового и (или) рабочего момента сопротивления вращению сборочного узла осуществляется посредством поводков и (или) стопорных винтов, вынесенных за пределы внутренней полости обоймы, в которой помещены пружины сжатия. Один конец поводка зафиксирован (например, с натягом) в отверстие дистанционной упорной втулки, другой конец поводка заходит в ответный паз, выполненный обойме со стороны противоположной вращающемуся кольцу пары трения. Свободные концы стопорных винтов могут входить в ответные сквозные отверстия в обойме со стороны противоположной вращающемуся кольцу пары трения, выполняя функцию поводков. При передаче пускового и (или) рабочего момента сопротивления вращению сборочного узла только с помощью стопорных винтов, и сохранении осевой установочной длины сборочного узла уплотнения торцового гидравлически разгруженного, дополнительно появляется возможность уменьшения осевой длины дистанционной упорной втулки и применения винтовой цилиндрической или конической пружины сжатия, либо нескольких винтовых пружин сжатия (для больших диаметров вала оборудования). Винтовая цилиндрическая пружина сжатия имеет пологую рабочую характеристику, которая обеспечивает рабочее усилие для создания необходимого контактного давления в паре трения при больших значениях осевого износа колец пар трения.

Полезная модель (варианты) поясняется фигурами 1, 2, 3 и 4.

На фиг.1 показан разрез по оси вала оборудования (насоса) с уплотнением торцовым гидравлически разгруженным. Уплотнение торцовое гидравлически разгруженное содержит неподвижное кольцо пары трения 1, например, изготовленное из износостойкого и (или) антифрикционного материала, надетое на вращающийся вал 2 и установленное герметично с отсутствием проворота посредством вторичного уплотнения 3 (в виде манжеты специальной формы или кольца круглого сечения из эластичного упругого материала, например, резины) во фланец или корпус 4 оборудования. Неподвижное кольцо пары трения 1 дополнительно может быть зафиксировано от проворота штифтом 5. Сборочный узел надет на вал 2 и прижат к неподвижному кольцу пары трения 1. Сборочный узел содержит дистанционную упорную втулку 7, закрепленную на валу 2 с помощью, по меньшей мере, двух стопорных винтов 8, подвижную в осевом направлении обойму 9 с герметично установленным в нее вращающимся кольцом пары трения 10, прижатым своей рабочей поверхностью к рабочей поверхности неподвижного кольца пары трения 1 усилием сжатой волновой пружины 6. Обойма 9 и вращающееся кольцо пары трения 10 могут быть изготовлены как одно целое из одного и того же износостойкого и (или) антифрикционного материала. Обойма 9 надета на наружную поверхность дистанционной упорной втулки 7. Волновая пружина сжатия 6 помещена во внутреннюю полость обоймы 9, надета на вал 2 и размещена между торцом дистанционной упорной втулки 7 и торцом внутренней полости обоймы 9. Вторичные уплотнения сборочного узла 11 и 12 выполнены из эластомеров (в виде колец круглого сечения или манжет специальной формы из эластичного упругого материала, например, резины). Одно из вторичных уплотнений 11 сборочного узла установлено в канавке, выполненной на внутренней поверхности дистанционной упорной втулки 7 для обеспечения герметичности по вращающемуся валу 2. Другое вторичное уплотнение 12 сборочного узла установлено в канавке, выполненной на внутренней поверхности обоймы 9 (или на наружной поверхности дистанционной упорной втулки 7) и обеспечивает герметичность внутренней полости этой обоймы. Передача пускового и (или) рабочего момента сопротивления вращению сборочного узла осуществляется посредством, по меньшей мере, двух стопорных винтов 8 и, по меньшей мере, одного поводка 13 (например, штифта). Один конец поводка 13 зафиксирован (например, с натягом) в радиальном направлении в отверстие дистанционной упорной втулки 7, расположенном между стопорными винтами 8 и канавкой для вторичного уплотнения 11 дистанционной упорной втулки 7. Другой конец поводка 13 заходит в

ответный паз (например, не сквозной - Исп.1, разрез А-А, или сквозной - Исп.2, разрез А-А), выполненный в обойме 9 со стороны противоположной вращающемуся кольцу пары трения 10.

На фиг.2 показан разрез по оси вала оборудования (насоса) с уплотнением торцовым гидравлически разгруженным. Уплотнение торцовое гидравлически разгруженное содержит неподвижное кольцо пары трения 1, например, изготовленное из износостойкого и (или) антифрикционного материала, надетое на вращающийся вал 2 и установленное герметично с отсутствием проворота посредством вторичного уплотнения 3 (в виде манжеты специальной формы или кольца круглого сечения из эластичного упругого материала, например, резины) во фланец или корпус 4 оборудования. Неподвижное кольцо пары трения 1 дополнительно может быть зафиксировано от проворота штифтом 5. Сборочный узел надет на вал 2 и прижат к неподвижному кольцу пары трения 1. Сборочный узел содержит дистанционную упорную втулку 7, закрепленную на валу 2 с помощью, по меньшей мере, двух стопорных винтов 8, подвижную в осевом направлении обойму 9 с герметично установленным в нее вращающимся кольцом пары трения 10, прижатым своей рабочей поверхностью к рабочей поверхности неподвижного кольца пары трения 1 усилием сжатой волновой пружины 6. Обойма 9 и вращающееся кольцо пары трения 10 могут быть изготовлены как одно целое из одного и того же износостойкого и (или) антифрикционного материала. Обойма 9 надета на наружную поверхность дистанционной упорной втулки 7, Волновая пружина сжатия 6 помещена во внутреннюю полость обоймы 9, надета на вал 2 и размещена между торцом дистанционной упорной втулки 7 и торцом внутренней полости обоймы 9. Вторичные уплотнения сборочного узла 11 и 12 выполнены из эластомеров (в виде колец круглого сечения или манжет специальной формы из эластичного упругого материала, например, резины). Одно из вторичных уплотнений 11 сборочного узла установлено в канавке, выполненной на внутренней поверхности дистанционной упорной втулки 7 для обеспечения герметичности по валу 2. Другое вторичное уплотнение 12 сборочного узла установлено в канавке, выполненной на внутренней поверхности обоймы 9 (или на наружной поверхности дистанционной упорной втулки 7), обеспечивает герметичность внутренней полости этой обоймы. Передача пускового и (или) рабочего момента сопротивления вращению сборочного узла осуществляется посредством, по меньшей мере, двух стопорных винтов 8 и, по меньшей мере, одного поводка 13 (например, штифта). Один конец поводка 13 зафиксирован (например, с натягом) в осевом направлении в отверстие дистанционной упорной втулки 7, расположенном между стопорными винтами 8. Другой конец поводка 13 заходит в ответный паз (например, не сквозной - Исп.1, разрез А-А, или сквозной - Исп.2, разрез А-А), выполненный в обойме 9 со стороны противоположной вращающемуся кольцу пары трения 10.

На фиг.3 показан разрез по оси вала оборудования (насоса) с уплотнением торцовым гидравлически разгруженным. Уплотнение торцовое гидравлически разгруженное содержит неподвижное кольцо пары трения 1, например, изготовленное из износостойкого и (или) антифрикционного материала, надетое на вращающийся вал 2 и установленное герметично с отсутствием проворота посредством вторичного уплотнения 3 (в виде манжеты специальной формы или кольца круглого сечения из эластичного упругого материала, например, резины) во фланец или корпус 4 оборудования. Неподвижное кольцо пары трения 1 дополнительно может быть зафиксировано от проворота штифтом 5. Сборочный узел надет на вал 2 и прижат к неподвижному кольцу пары трения 1. Сборочный узел содержит дистанционную упорную втулку 7, закрепленную на валу 2 с помощью, по меньшей мере, двух стопорных винтов 8, подвижную в осевом направлении обойму 9 с герметично установленным в нее вращающимся кольцом пары трения 10, прижатым своей рабочей поверхностью к рабочей поверхности неподвижного кольца пары трения 1 усилием сжатой пружины 6. Обойма 9 и вращающееся кольцо пары трения 10 могут быть изготовлены как одно целое из одного и того же износостойкого и (или) антифрикционного материала. Обойма 9 надета на наружную поверхность дистанционной упорной втулки 7. Пружина сжатия 6 помещена во внутреннюю полость обоймы 9, надета на вал 2 и размещена между торцом дистанционной упорной втулки 7 и торцом внутренней полости обоймы 9. Вторичные уплотнения сборочного узла 11 и 12 выполнены из эластомеров (в виде колец круглого сечения или манжет специальной

формы из эластичного упругого материала, например, резины). Одно из вторичных уплотнений 11 сборочного узла установлено в канавке, выполненной на внутренней поверхности дистанционной упорной втулки 7 для обеспечения герметичности по валу 2. Другое вторичное уплотнение 12 сборочного узла установлено в канавке, выполненной на внутренней поверхности обоймы 9 (или наружной поверхности дистанционной упорной втулки 7), обеспечивает герметичность внутренней полости этой обоймы. Передача пускового и (или) рабочего момента сопротивлению вращению сборочного узла осуществляется посредством, по меньшей мере, двух стопорных винтов 8, выполняющих функцию поводков, их свободные концы входят в ответные сквозные отверстия в обойме 9 со стороны противоположной вращающемуся кольцу пары трения 10, пружина сжатия 6 выполнена с винтовыми цилиндрическими или коническими витками.

На фиг.4 показан разрез по оси вала оборудования (насоса) с уплотнением торцовым гидравлически разгруженным. Уплотнение торцовое гидравлически разгруженное содержит неподвижное кольцо пары трения 1, например, изготовленное из износостойкого и (или) антифрикционного материала, надетое на вращающийся вал 2 и установленное герметично с отсутствием проворота посредством вторичного уплотнения 3 (в виде манжеты специальной формы или кольца круглого сечения из эластичного упругого материала, например, резины) во фланец или корпус 4 оборудования. Сборочный узел надет на вал 2 и прижат к неподвижному кольцу пары трения 1. Сборочный узел содержит дистанционную упорную втулку 6, закрепленную на валу 2 с помощью, по меньшей мере, двух стопорных винтов 7, подвижную в осевом направлении обойму 8 с герметично установленным в нее с отсутствием проворота посредством вторичного уплотнения 3 (в виде манжеты специальной формы или кольца круглого сечения из эластичного упругого материала, например, резины) вращающимся кольцом пары трения 9, прижатым своей рабочей поверхностью к рабочей поверхности неподвижного кольца пары трения 1 усилием сжатых пружин 5, помещенных во внутреннюю полость обоймы 8 и размещенных между торцом дистанционной упорной втулки 6 и торцом внутренней полости обоймы 8. Обойма 8 и вращающееся кольцо пары трения 9 могут быть изготовлены как одно целое из одного и того же износостойкого и (или) антифрикционного материала. Обойма 8 надета на наружную поверхность дистанционной упорной втулки 6. Вторичные уплотнения сборочного узла 10 и 11 выполнены из эластомеров (в виде колец круглого сечения или манжет специальной формы из эластичного упругого материала, например, резины). Одно из вторичных уплотнений 10 сборочного узла установлено в канавке, выполненной на внутренней поверхности дистанционной упорной втулки 6 для обеспечения герметичности по валу 2. Другое вторичное уплотнение 11 сборочного узла установлено в канавке, выполненной на внутренней поверхности обоймы 8 (или наружной поверхности дистанционной упорной втулки 6), обеспечивая герметичность внутренней полости этой обоймы. Передача пускового и (или) рабочего момента сопротивлению вращению сборочного узла осуществляется посредством, по меньшей мере, двух стопорных винтов 7, выполняющих функцию поводков, их свободные концы входят в ответные сквозные отверстия в обойме 8 со стороны противоположной вращающемуся кольцу пары трения 9. На торце внутренней полости обоймы 8 имеются отверстия, расположенные по окружности, в которые установлены пружины сжатия 5, выполненные с винтовыми цилиндрическими или коническими витками.

Устройство работает следующим образом. При работе оборудования (насоса) рабочая среда под давлением подается в камеру уплотнения торцового гидравлически разгруженного (варианты). Тепло, образующееся в паре трения уплотнения торцового гидравлически разгруженного, отводится рабочей средой в результате ее циркуляции через камеру этого уплотнения. Передача пускового и (или) рабочего момента сопротивлению вращению сборочного узла осуществляется посредством поводков и (или) стопорных винтов, которые могут выполнять функцию поводков, вынесенных за пределы внутренней полости обоймы. Герметичность уплотнения торцового гидравлически разгруженного обеспечивается кольцами пары трения и вторичными уплотнениями. Пружина сжатия (волновая пружина сжатия, винтовая цилиндрическая или коническая пружина сжатия или набор таких пружин) способствует отслеживанию биения стыка рабочих поверхностей колец пары трения и поглощению вибраций, возникающих при работе оборудования (насоса), при этом

обеспечивается возможность осевого перемещения и угловой податливости обоймы. Начальное контактное давление на рабочих поверхностях колец пары трения создается усилием пружины сжатия, обеспечивая герметичность уплотнения при отсутствии избыточного давления рабочей среды. Избыточное давление рабочей среды в камере оборудования (насоса) дополнительно создает рабочее контактное давление между кольцами пары трения. Гидравлическая разгрузка уплотнения торцового позволяет применять его в оборудовании (насосе) при более высоком избыточном давлении рабочей среды, не превышая необходимого рабочего контактного давления в его паре трения.

**Вывод:** составил и оформил заявку на выдачу патента на полезную модель «Уплотнение торцевое гидравлически разгруженное (варианты)».