



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F16C 19/38 (2023.01)

(21)(22) Заявка: **2022133402, 19.01.2023**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.01.2023

Дата регистрации:
07.03.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **19.01.2023**

(45) Опубликовано: **07.03.2023** Бюл. № 7

Адрес для переписки:

**105066, Москва, ул. Нижняя Красносельская,
40/12, корп. 2, эт. 5, комн. 1, Общество с
ограниченной ответственностью "Новая
вагоноремонтная компания", генеральному
директору В.С. Михальчуку**

(72) Автор(ы):

Бердников Роман Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной ответственностью
"Новая вагоноремонтная компания" (RU)**

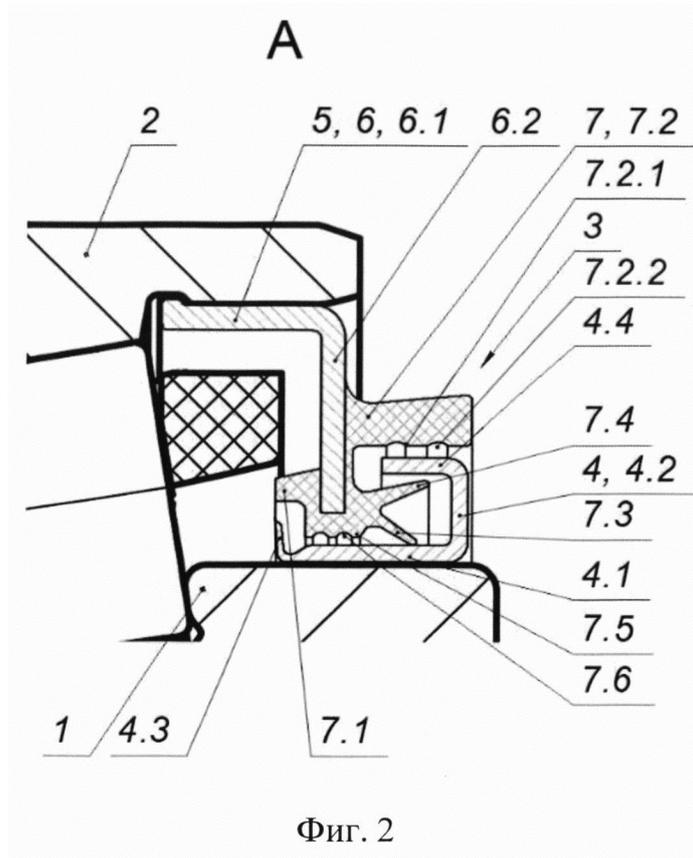
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: **RU 2737819 C2, 03.12.2020. DE
102015210017 A1, 14.01.2016. RU 2574481 C2,
10.02.2016.**

(54) **Кассетный роликовый подшипник**

(57) Реферат:

Полезная модель относится к кассетным уплотнениям, которые могут быть использованы в подшипниках, применяемых на железнодорожном транспорте. Конический роликовый подшипник содержит внутреннюю дорожку (1) и внешнюю дорожку (2) и кассетную уплотнительную структуру (3), которая содержит маслоотражательную шайбу (4) и уплотнительное кольцо (5), которое содержит раму (6), которая

выполнена с возможностью прикрепления к внешней дорожке подшипника, и уплотнительный участок, который прикреплен к раме (6). Технический результат, обеспечиваемый полезной моделью, заключается в повышении эксплуатационной эффективности уплотнительного узла подшипника за счет улучшения герметичности и устойчивости к механическому воздействию.



Область применения

Полезная модель относится к кассетным уплотнениям, которые могут быть использованы в подшипниках, применяемых на железнодорожном транспорте, в частности, в грузовых вагонах.

5 Уровень техники

Известна кассетная уплотнительная структура 1 (RU 2737819, второй вариант осуществления), которая содержит маслоотражательную шайбу 11 и уплотнительное кольцо, которое содержит раму 12 и уплотнительный участок 13, который прикреплен к раме 12. Маслоотражательная шайба 11 снабжена осевым участком 11a0 и радиальным участком 11b0. Рама 12 снабжена осевым участком 12a и радиальным участком 12b. Маслоотражательная шайба 11 снабжена первым изогнутым участком 11a1, вторым изогнутым участком 11b1 и третьим изогнутым участком 11b2, которые последовательно соединены от самого внешнего по радиусу конца радиального участка 11b0. Уплотнительный участок 13 содержит первый уплотнительный закрывающий участок 15 131 и второй уплотнительный закрывающий участок 132. Уплотнительный участок 13 дополнительно содержит основную уплотнительную кромку 133, пылезащитную кромку 134 и лабиринтные кромки 135. Лабиринтная канавка 136 выполнена между двумя лабиринтными кромками 135, образуя лабиринтную структуру. Также из указанного источника известен конический роликовый подшипник, который содержит внутреннюю 20 дорожку и внешнюю дорожку, которые вращаются друг относительно друга, и кассетную уплотнительную структуру 1, при этом рама 12 уплотнительного кольца кассетной уплотнительной структуры прикреплена к внешней дорожке, а маслоотражательная шайба 11 кассетной уплотнительной структуры прикреплена к внутренней дорожке.

25 Технической проблемой известного решения является сравнительно низкая эксплуатационная эффективность, обусловленная тем, что конструкция уплотнения не обеспечивают достаточной герметичности, особенно при длительной и интенсивной эксплуатации, что создает риски проникновения внешней среды.

Раскрытие технического решения

30 Технический результат, обеспечиваемый полезной моделью, заключается в повышении эксплуатационной эффективности уплотнительного узла подшипника за счет улучшения герметичности и устойчивости к механическому воздействию.

Технический результат достигается следующей полезной моделью.

35 Конический роликовый подшипник, как и ближайший аналог, содержит внутреннюю дорожку (внутреннее кольцо) и внешнюю дорожку (внешнее кольцо), которые вращаются друг относительно друга, и кассетную уплотнительную структуру, которая содержит маслоотражательную шайбу и уплотнительное кольцо, уплотнительное кольцо содержит раму и уплотнительный участок, при этом маслоотражательная шайба снабжена первым осевым участком маслоотражательной шайбы и радиальным участком 40 маслоотражательной шайбы, рама снабжена осевым участком рамы и радиальным участком рамы, а уплотнительный участок прикреплен к радиальному участку рамы, также маслоотражательная шайба снабжена изогнутым участком, уплотнительный участок содержит первый уплотнительный закрывающий участок и второй 45 уплотнительный закрывающий участок, первый уплотнительный закрывающий участок выполнен с возможностью закрывания изогнутого участка с внешней по радиусу стороны и расположен на внешней по радиусу стороне и продолжается в осевом направлении по направлению к внутренней по оси стороне до положения, находящегося на одном уровне с изогнутым участком, а второй уплотнительный закрывающий

участок расположен на внешней по радиусу стороне радиального участка маслоотражательной шайбы и продолжается в осевом направлении по направлению к внешней по оси стороне до положения, которое находится на одном уровне с радиальным участком маслоотражательной шайбы.

5 При этом уплотнительный участок содержит основную уплотнительную кромку, которая расположена с внутренней по радиусу стороны второго уплотнительного закрывающего участка и продолжается по направлению к внешней по оси стороне и, одновременно, продолжается по направлению к внутренней по радиусу стороне и контактирует с первым осевым участком
10 маслоотражательной шайбы,

пылезащитную кромку, которая расположена между вторым уплотнительным закрывающим участком и основной уплотнительной кромкой и продолжается по направлению к внешней по оси стороне и, одновременно, продолжается по направлению к внешней по радиусу стороне, образуя зазор между своим концом и
15 маслоотражательной шайбой, т.е. пылезащитная кромка является бесконтактной уплотнительной кромкой.,

лабиринтные кромки уплотнительного участка, которые расположены на внутренней в радиальном направлении стороне уплотнительного участка и продолжаются по радиусу по направлению к первому осевому участку маслоотражательной шайбы,
20 лабиринтные канавки уплотнительного участка, расположенные на внутренней в радиальном направлении стороне уплотнительного участка и углубленные по направлению к внешней по радиусу стороне, выполненные между двумя лабиринтными кромками уплотнительного участка, что вместе с первым осевым участком

маслоотражательной шайбы формирует первую локальную лабиринтную структуру.
25 При этом, в отличие от ближайшего аналога, маслоотражательная шайба снабжена вторым осевым участком, который расположен параллельно первому осевому участку на расстоянии от него между вторым уплотнительным закрывающим участком и пылезащитной кромкой и продолжается в осевом направлении в сторону изогнутого участка от самого внешнего по радиусу конца радиального участка маслоотражательной
30 шайбы на величину от $\frac{1}{4}$ от длины первого осевого участка маслоотражательной шайбы,

второй уплотнительный закрывающий участок выполнен с возможностью закрывания всей длины второго осевого участка с внешней по радиусу стороны,

второй уплотнительный закрывающий участок на своей внутренней по радиусу
35 стороне имеет три лабиринтные кромки и две лабиринтные канавки, каждая из которых расположена между двумя соответствующими лабиринтными кромками, что совместно со вторым осевым участком маслоотражательной шайбы формирует вторую локальную лабиринтную структуру.

В дополнительном аспекте конический роликовый подшипник характеризуется тем,
40 что второй уплотнительный закрывающий участок имеет переменную по своей длине толщину, увеличивающуюся к внешней в осевом направлении стороне.

В другом дополнительном аспекте второй осевой участок маслоотражательной шайбы продолжается в осевом направлении в сторону изогнутого участка маслоотражательной шайбы от самого внешнего по радиусу конца радиального участка
45 маслоотражательной шайбы на величину до $\frac{3}{4}$ от длины первого осевого участка маслоотражательной шайбы.

Осуществление технического решения

Полезная модель поясняется графическими материалами,

где на фиг.1 показано сечение кассетного роликового подшипника;

на фиг.2 - увеличенный вид А с фиг.1.

Позициями на фигурах обозначены:

1 - внутренняя дорожка;

2 - внешняя дорожка;

3 - кассетная уплотнительная структура;

4 - маслоотражательная шайба;

4.1 - первый осевой участок маслоотражательной шайбы;

4.2 - радиальный участок маслоотражательной шайбы;

4.3 - изогнутый участок маслоотражательной шайбы;

4.4 - второй осевой участок маслоотражательной шайбы;

5 - уплотнительное кольцо;

6 - рама;

6.1- осевой участок рамы;

6.2 - радиальный участок рамы;

7 - уплотнительный участок;

7.1 - первый уплотнительный закрывающий участок;

7.2 - второй уплотнительный закрывающий участок;

7.2.1 - лабиринтная кромка второго уплотнительного закрывающего участка;

7.2.2 - лабиринтная канавка второго уплотнительного закрывающего участка;

7.3 - основная уплотнительная кромка;

7.4 - пылезащитная кромка;

7.5 - лабиринтная кромка уплотнительного участка;

7.6 - лабиринтная канавка уплотнительного участка.

Полезная модель может быть осуществлена следующим образом.

Конический роликовый подшипник содержит внутреннюю дорожку 1 (внутреннее кольцо) и внешнюю дорожку 2 (внешнее кольцо), которые вращаются друг относительно друга, и кассетную уплотнительную структуру 3, которая содержит маслоотражательную шайбу 4, которая выполнена с возможностью прикрепления к внутренней дорожке 1 подшипника, и уплотнительное кольцо 5, которое выполнено с возможностью прикрепления к внешней дорожке 2 подшипника. Уплотнительное кольцо 5 содержит раму 6, которая выполнена с возможностью прикрепления к внешней дорожке 2 подшипника, и уплотнительный участок 7, который прикреплен к раме 6.

Маслоотражательная шайба 4 и рама 6 выполнены из твердого материала, такого как металл, а уплотнительный участок 7 выполнен из упругого материала, такого как резина.

Маслоотражательная шайба 4 снабжена первым осевым участком 4.1 маслоотражательной шайбы, который продолжается в осевом направлении, и радиальным участком 4.2 маслоотражательной шайбы, который продолжается в радиальном направлении. Первый осевой участок 4.1 маслоотражательной шайбы выполнен с возможностью прикрепления к внутренней дорожке 1 подшипника.

Рама 6 снабжена осевым участком 6.1 рамы, который продолжается в осевом направлении, и радиальным участком 6.2 рамы, который продолжается в радиальном направлении. Осевой участок 6.1 рамы выполнен с возможностью прикрепления к внешней дорожке 2 подшипника, а уплотнительный участок 7 прикреплен к радиальному участку 6.2 рамы.

Маслоотражательная шайба 4 снабжена изогнутым участком 4.3, продолжающимся от самого внутреннего по оси конца первого осевого участка 4.1 маслоотражательной

шайбы. Направление протяженности изогнутого участка 4.3 наклонено относительно как осевого направления, так и радиального направления. С помощью изогнутого участка 4.3 (его внешней по оси боковой поверхности) во время вращения маслоотражательной шайбы 4 относительно уплотнительного кольца 5, масляная среда (смазка), текущая в кассетную уплотнительную структуру 3, легко перекачивается до внутренней по оси стороны вдоль изогнутого участка 4.3 с помощью центробежной силы. Таким образом, улучшается уплотняющее действие кассетной уплотнительной структуры 3 для масляной среды (смазки) и, соответственно, повышается эксплуатационная эффективность уплотнительного узла подшипника.

Уплотнительный участок 7 содержит первый уплотнительный закрывающий участок 7.1 и второй уплотнительный закрывающий участок 7.2. Первый уплотнительный закрывающий участок 7.1 расположен на внешней по радиусу стороне и продолжается в осевом направлении по направлению к внутренней по оси стороне до положения, находящегося на одном уровне с изогнутым участком 4.3, а второй уплотнительный закрывающий участок 7.2 расположен на внешней по радиусу стороне радиального участка 4.2 и продолжается в осевом направлении по направлению к внешней по оси стороне до положения, которое находится на одном уровне с радиальным участком 4.2.

Первый уплотнительный закрывающий участок 7.1 выполнен с возможностью закрывания изогнутого участка 4.3 с внешней по радиусу стороны, тем самым обеспечивая то, что масляной среде (смазке) внутри подшипника трудно попасть в кассетную уплотнительную структуру 3 через зазор между первым уплотнительным закрывающим участком 7.1 и изогнутым участком 4.3. Таким образом, дополнительно улучшается уплотняющее действие кассетной уплотнительной структуры 3.

Маслоотражательная шайба 4 снабжена вторым осевым участком 4.4, который расположен параллельно первому осевому участку 4.1 на расстоянии от него между вторым уплотнительным закрывающим участком 7.2 и пылезащитной кромкой 7.4 и продолжается в осевом направлении в сторону изогнутого участка 4.3 от самого внешнего по радиусу конца радиального участка 4.2 маслоотражательной шайбы 4 на величину от $\frac{1}{4}$ от длины первого осевого участка 4.1 маслоотражательной шайбы, а также до $\frac{3}{4}$ от длины первого осевого участка 4.1 маслоотражательной шайбы. При величине менее $\frac{1}{4}$ не будет обеспечена достаточная величина перекрытия второго осевого участка 4.4 вторым уплотнительным закрывающим участком 7.2, что уменьшит длину образуемого ими лабиринта и снизит уплотняющие свойства, а, соответственно, эксплуатационную эффективность уплотнительного узла подшипника. При величине более $\frac{3}{4}$ возникает риск того, что второй осевой участок 4.4 упрется в уплотнительный участок 7, что приведет к его механическому повреждению, что, в свою очередь, снизит эксплуатационную эффективность уплотнительного узла подшипника, а также может привести к невозможности эксплуатации подшипника.

Второй уплотнительный закрывающий участок 7.2 выполнен с возможностью закрывания второго осевого участка 4.4 с внешней по радиусу стороны на всю его длину, тем самым обеспечивая то, что инородному веществу на внешней по радиусу стороне трудно попасть в кассетную уплотнительную структуру 3 через зазор между вторым уплотнительным закрывающим участком 7.2 и вторым осевым участком 4.4. Таким образом, дополнительно улучшается уплотняющее действие кассетной уплотнительной структуры 3.

Уплотнительный участок 7 содержит основную уплотнительную кромку 7.4, которая расположена с внутренней по радиусу

стороны второго уплотнительного закрывающего участка 7.2 и продолжается по направлению к внешней по оси стороне и, одновременно, продолжается по направлению к внутренней по радиусу стороне и контактирует с первым осевым участком 4.1 маслоотражательной шайбы, что препятствует дальнейшему прохождению частиц инородного вещества в случае их проникновения в кассетную уплотнительную структуру 3, и способствует их выведению наружу из пространства кассетной уплотнительной структуры 3, пылезащитную кромку 7.4, которая расположена между вторым уплотнительным закрывающим участком 7.2 и основной уплотнительной кромкой 7.3 и продолжается по направлению к внешней по оси стороне и, одновременно, продолжается по направлению к внешней по радиусу стороне, образуя зазор между своим концом и маслоотражательной шайбой 4, т.е. пылезащитная кромка 7.4 является бесконтактной уплотнительной кромкой, таким образом, пылезащитная кромка 7.4 может удержать от дальнейшего попадания инородного вещества в кассетную уплотнительную структуру 3 на определенный период времени, и далее отвести инородное вещество через зазор между собой, вторым уплотнительным закрывающим участком 7.2 и соответствующими поверхностями второго осевого участка 4.4, что улучшает уплотняющее действие кассетной уплотнительной структуры 3 и повышает эксплуатационную эффективность уплотнительного узла подшипника,

лабиринтные кромки 7.5 уплотнительного участка, которые расположены на внутренней в радиальном направлении стороне уплотнительного участка 7 и продолжаются по направлению к первому осевому участку 4.1 маслоотражательной шайбы,

лабиринтные канавки 7.6 уплотнительного участка, расположенные на внутренней в радиальном направлении стороне уплотнительного участка 7 и углубленные по направлению к внешней по радиусу стороне, выполненные между каждыми двумя лабиринтными кромками 7.5, что вместе с первым осевым участком 4.1 маслоотражательной шайбы формирует первую локальную лабиринтную структуру.

В осевом направлении лабиринтные кромки 7.5 расположены между основной уплотнительной кромкой 7.3 и изогнутым участком 4.3 маслоотражательной шайбы, при этом лабиринтные кромки 7.5 продолжаются по радиусу по направлению к первому осевому участку 4.1 маслоотражательной шайбы. Лабиринтные канавки 7.6, углубленные по направлению к внешней по радиусу стороне, выполненные между двумя лабиринтными кромками 7.5, что вместе с первым осевым участком 4.1 маслоотражательной шайбы формирует первую локальную лабиринтную структуру. Благодаря наличию указанной первой локальной лабиринтной структуры, а также контактному взаимодействию основной уплотнительной кромки 7.3 с первым осевым участком 4.1 маслоотражательной шайбы обеспечивается предотвращение течения смазки (масляной среды) наружу внешней по оси стороны.

Второй уплотнительный закрывающий участок 7.2 на своей внутренней по радиусу поверхности имеет три лабиринтные кромки 7.2.1 и две лабиринтные канавки 7.2.2, каждая из которых расположена между двумя соответствующими лабиринтными кромками 7.2.1. Три лабиринтные кромки 7.2.1 и две лабиринтные канавки 7.2.2 совместно со вторым осевым участком 4.4 маслоотражательной шайбы образуют вторую локальную лабиринтную структуру, которая дополнительно препятствует проникновению инородного вещества внутрь кассетной уплотнительной структуры.

Второй уплотнительный закрывающий участок 7.2 имеет переменную по своей длине толщину, увеличивающуюся к его внешней в осевом направлении стороне. Благодаря такому исполнению повышается устойчивость края второго уплотнительного

закрывающего участка 7.2 к механическим колебаниям и смещению, что обеспечивает повышение его уплотнительных свойств. Также такое исполнение позволяет повысить устойчивость второго уплотнительного закрывающего участка 7.2 к механическим воздействиям, что повышает эксплуатационную надежность.

5 Кассетная уплотнительная структура 3 обеспечивает хорошие уплотнительные характеристики для масляной среды (смазки) с использованием центробежного уплотнения, перекачивающего уплотнения, лабиринтного уплотнения, двух локальных лабиринтных структур, уплотнения с помощью зазоров и уплотнения с помощью уплотнительных кромок.

10 Вся конструкция уплотнительного узла обеспечивает надежное предотвращение вытекания масляной среды (смазки) наружу подшипника и подпадания инородного вещества внутрь подшипника, а также обеспечивает большую устойчивость уплотнительного узла подшипника к механическому воздействию, что в совокупности обеспечивает повышение эксплуатационной эффективности уплотнительного узла
15 подшипника.

(57) Формула полезной модели

1. Конический роликовый подшипник, включающий в себя внутреннюю дорожку, внешнюю дорожку и кассетную уплотнительную структуру, которая содержит
20 маслоотражательную шайбу и уплотнительное кольцо, уплотнительное кольцо содержит раму и уплотнительный участок, при этом маслоотражательная шайба снабжена первым осевым участком маслоотражательной шайбы и радиальным участком
маслоотражательной шайбы, рама снабжена осевым участком рамы и радиальным участком рамы, а уплотнительный участок прикреплен к радиальному участку рамы,
25 также маслоотражательная шайба снабжена изогнутым участком, уплотнительный участок содержит первый уплотнительный закрывающий участок и второй
уплотнительный закрывающий участок, первый уплотнительный закрывающий участок выполнен с возможностью закрывания изогнутого участка с внешней по радиусу
30 стороны, и расположен на внешней по радиусу стороне, и продолжается в осевом направлении по направлению к внутренней по оси стороне до положения, находящегося на одном уровне с изогнутым участком, а второй уплотнительный закрывающий
участок расположен на внешней по радиусу стороне радиального участка
маслоотражательной шайбы и продолжается в осевом направлении по направлению
к внешней по оси стороне до положения, которое находится на одном уровне с
35 радиальным участком маслоотражательной шайбы, при этом уплотнительный участок содержит основную уплотнительную кромку, которая расположена с внутренней по радиусу стороны второго уплотнительного закрывающего участка, и продолжается по направлению к внешней по оси стороне, и, одновременно, продолжается по
направлению к внутренней по радиусу стороне, и контактирует с первым осевым
40 участком маслоотражательной шайбы, пылезащитную кромку, которая расположена между вторым уплотнительным закрывающим участком и основной уплотнительной кромкой и продолжается по направлению к внешней по оси стороне и, одновременно, продолжается по направлению к внешней по радиусу стороне, образуя зазор между своим концом и маслоотражательной шайбой, лабиринтные кромки уплотнительного
45 участка, которые расположены на внутренней в радиальном направлении стороне уплотнительного участка и продолжают по радиусу по направлению к первому осевому участку маслоотражательной шайбы, лабиринтные канавки уплотнительного участка, углубленные по направлению к внешней по радиусу стороне, выполненные

между каждыми двумя лабиринтными кромками, что вместе с первым осевым участком
маслоотражательной шайбы формирует первую локальную лабиринтную структуру,
отличающийся тем, что маслоотражательная шайба снабжена вторым осевым участком,
который расположен параллельно первому осевому участку на расстоянии от него и
5 продолжается в осевом направлении в сторону изогнутого участка от самого внешнего
по радиусу конца радиального участка маслоотражательной шайбы на величину от $\frac{1}{4}$
от длины первого осевого участка маслоотражательной шайбы, второй уплотнительный
закрывающий участок выполнен с возможностью закрывания всей длины второго
осевого участка с внешней по радиусу стороны, второй уплотнительный закрывающий
10 участок на своей внутренней по радиусу стороне имеет три лабиринтные кромки и две
лабиринтные канавки, каждая из которых расположена между двумя соответствующими
лабиринтными кромками, что совместно с вторым осевым участком
маслоотражательной шайбы формирует вторую локальную лабиринтную структуру.

2. Подшипник по п. 1, отличающийся тем, что второй уплотнительный закрывающий
15 участок имеет переменную по своей длине толщину, увеличивающуюся к внешней в
осевом направлении стороне.

3. Подшипник по п. 1, отличающийся тем, что второй осевой участок
маслоотражательной шайбы продолжается в осевом направлении в сторону изогнутого
участка маслоотражательной шайбы от самого внешнего по радиусу конца радиального
20 участка маслоотражательной шайбы на величину до $\frac{3}{4}$ от длины первого осевого
участка маслоотражательной шайбы.

25

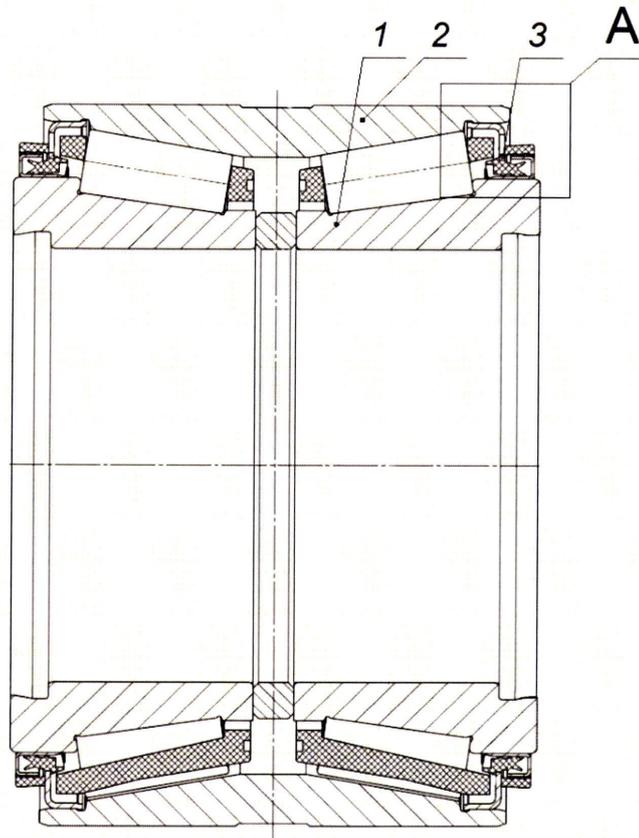
30

35

40

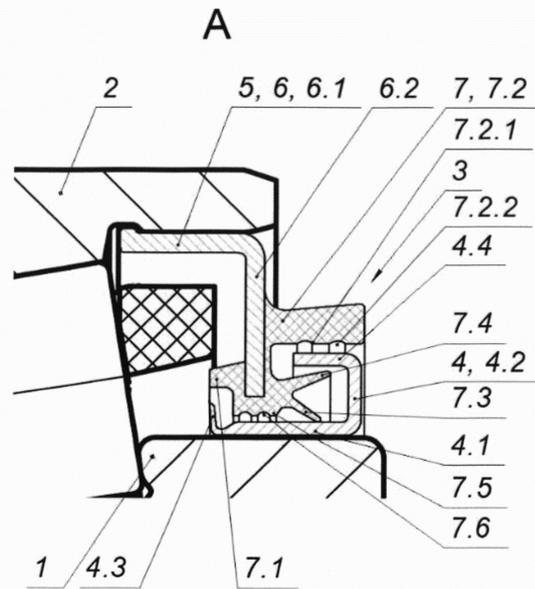
45

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2