

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202390223 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.08.30

(51) Int. Cl. B65G 39/02 (2023.01)
B65G 39/09 (2023.01)

(22) Дата подачи заявки
2023.02.01

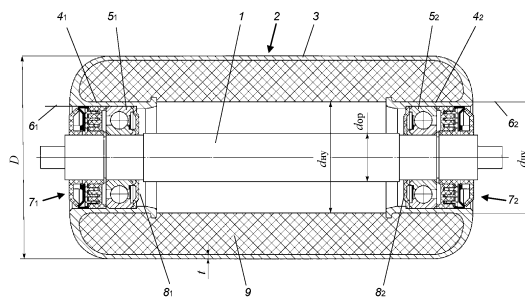
(54) РОЛИК КОНВЕЙЕРНЫЙ С ФОРМОВАННОЙ ОБЕЧАЙКОЙ (КОРПУСОМ)

(96) 2023000011 (RU) 2023.02.01

(74) Представитель:
Вахнин А.М. (RU)

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
ЛАБУРЦЕВ РОМАН
ВИТОЛЬДОВИЧ (RU)

(57) Изобретение относится к составным частям для подъёмно-транспортного оборудования и предназначено для использования в составе ленточных конвейеров и других транспортирующих устройств в угольной, химической, металлургической, горной, строительной и энергетической промышленности. Ролик конвейерный содержит ось (1) ролика, корпус (2) ролика, выполненный в виде обечайки (3) с боковыми внутренними полыми цилиндрическими участками (4₁, 4₂), в посадочных местах (гнездах) (6₁, 6₂) которых размещены опоры вращения в виде подшипников (5₁, 5₂), установленных на оси ролика, и уплотнительные узлы (7₁, 7₂) с наружных сторон подшипников и задние крышки с внутренних сторон подшипников. Внутреннее пространство корпуса ролика, ограниченное внутренней поверхностью обечайки (3) и поверхностями боковых внутренних полых цилиндрических участков (4₁, 4₂) заполнено наполнителем (9), нижний уровень поверхности которого определяется диаметром (d_{ни}), равным или меньшим диаметра (d_{цу}) наружной поверхности внутреннего полого цилиндрического участка (4₁, 4₂), но больше диаметра (d_{ор}) оси (1) ролика. Техническим результатом предложенного изобретения является увеличение срока службы конвейерного ролика.



A1

202390223

202390223

A1

Ролик конвейерный

Изобретение относится к составным частям для подъёмно-транспортного оборудования и предназначено для использования в составе ленточных конвейеров и других транспортирующих устройств в угольной, химической, металлургической, горной, строительной и энергетической промышленности.

Ролики конвейерные, используемые в составе ленточных конвейеров в угольной, химической, металлургической, горной, строительной и энергетической промышленности, работают в тяжёлых рабочих условиях. Ролики испытывают действие значительных технологических нагрузок, высокие температуры, влажность и запылённость, создаваемую транспортируемыми материалами, что оказывает влияние на срок службы ролика. Такие условия эксплуатации предъявляют соответствующие требования к конструкции ролика, которые, в частности, касаются прочности корпуса ролика, надёжности работы опор вращения ролика, несущих корпус ролика, которые существенно сказываются на продолжительности времени работоспособного состояния ролика без технического обслуживания.

Известен ролик конвейерный по патенту РФ на полезную модель №141145, B65G 39/09, опубл. 27.05.2014 г. [1], содержащий ось ролика, корпус ролика, выполненный в виде обечайки, с боковыми внутренними полыми цилиндрическими участками, в посадочных местах (гнездах) которых размещены опоры вращения в виде подшипников, установленных на оси ролика. С наружных сторон подшипников установлены уплотнительные узлы, каждый из которых содержит лабиринтное уплотнение и наружную крышку, устанавливаемую на оси ролика с роторным уплотнением посадочного места подшипника. С внутренней стороны каждого подшипника установлены задние крышки.

В полезной модели [1] корпус ролика имеет достаточную прочность, для работы в конвейерах, транспортирующих различные виды материалов, а использование лабиринтного уплотнения оси ролика с наружной стороны подшипника в сочетании с роторным уплотнением посадочного места подшипника обеспечивает хорошую пыле- и влагозащиту подшипника, а также предупреждает вытекание смазки из подшипника. Вместе с этим, опыт эксплуатации ролика в тяжёлых окружающих условиях, на открытом воздухе, в шахтах, при контакте с водой показал что, на внутренней поверхности корпуса ролика конденсируется влага, которая изменяет баланс ролика, создаёт повышенную нагрузку при его вращении, вызывает коррозию внутренних поверхностей корпуса ролика и оси. Это наряду с такими факторами как:

– попадание грязи во внутреннее пространства корпуса из-за местного сквозного износа обечайки, вызванного высокой абразивностью перемещаемого материала, и засорением корпуса,

– выдавливание смазки из подшипника из-за расширения воздуха в результате нагрева корпуса ролика, вызванного силами трения в подшипниковой опоре и между конвейерной лентой и обечайкой корпуса ролика, засасывание воздуха из внешней среды внутрь ролика вместе с частицами пыли и грязи, содержащейся в этом воздухе при остывании ролика,

что, в конечном счете, приводит к необходимости частого технического обслуживания и ускоряет выход из строя подшипников и ролика в целом, и сокращает срок службы ролика конвейерного.

Одним из возможных путей увеличения срока службы ролика может быть уменьшение свободного внутреннего пространства (объёма) корпуса ролика и обеспечение малой подвижности среды во внутреннем пространстве корпуса ролика, а также малых изменений температуры воздуха и уменьшение загрязнения внутреннего пространства ролика при его эксплуатации.

Из патента EP1682473 [2], B65G 39/09, опубл. 07.09.2004, известно техническое решение, относящееся к конструкции ролика, в котором для балансировки корпуса ролика на внутреннюю поверхность обечайки наносят слой пенопласта (поропласта) толщиной, при которой достигается балансировка корпуса ролика. Однако такое решение не позволяет исключить или существенно снизить влияние указанных выше факторов на рабочий срок службы ролика. Это связано с тем, что слой пенопласта имеет малую толщину и практически не уменьшает свободное внутренне пространство корпуса ролика и не может быть эффективным препятствием проникновению пыли и грязи при местном сквозном износе обечайки корпуса ролика. а также не позволяет уменьшить подвижность воздуха во внутреннем пространстве корпуса ролика при изменении его температуры.

Технической задачей предложенного изобретения является разработка конструкции ролика конвейерного (далее упоминаемого также как ролик), снижающей проявление указанных выше негативных факторов и увеличивающая рабочий период эксплуатации ролика без технического обслуживания и срок службы.

Техническим результатом предложенного изобретения является увеличение срока службы конвейерного ролика за счёт сокращения объёма и минимизации колебания температуры воздуха внутреннего пространства корпуса ролика, а также создания барьера для проникновению пыли и грязи во внутреннее пространство корпуса ролика при местном сквозном износе обечайки корпуса ролика.

Указанный технический результат достигается конструкцией конвейерного ролика, содержащего ось ролика, корпус ролика, выполненный в виде обечайки с боковыми внутренними полыми цилиндрическими участками в посадочных местах которых

размещены опоры вращения в виде подшипников, установленных на оси ролика, и уплотнительные узлы с наружных сторон подшипников и задние крышки с внутренних сторон подшипников,

при этом

внутреннее пространство корпуса ролика, ограниченное внутренней поверхностью обечайки и поверхностями боковых внутренних полых цилиндрических участков, заполнено наполнителем, нижний уровень (НУ) поверхности которого определяется диаметром $d_{\text{ну}}$, равным или меньшим диаметра $d_{\text{цн}}$ наружной поверхности внутреннего полого цилиндрического участка, но больше диаметра $d_{\text{ор}}$ оси ролика.

Для обеспечения оптимизации веса ролика при различных размерах диаметр $d_{\text{ну}}$ поверхности нижнего уровня наполнителя устанавливается в зависимости от диаметральных параметров ролика и толщины t цилиндрического участка обечайки устанавливается из соотношения:

$$(D - d_{\text{ор}}) - 2t \leq d_{\text{ну}} < (D - d_{\text{цн}}) - 2t ,$$

где D – наружный диаметр обечайки корпуса ролика,

$d_{\text{цн}}$ – диаметр наружной поверхности бокового внутреннего полого цилиндрического участка,

$d_{\text{ор}}$ – диаметр оси ролика.

t – толщина стенки цилиндрического участка обечайки корпуса ролика.

Уплотнительный узел с наружной стороны каждого подшипника в одном варианте осуществления выполнен с комбинированным уплотнением и содержит лабиринтное уплотнение оси ролика и роторное уплотнение в посадочном месте подшипника, и которое установлено в крышке уплотнительного узла.

В другом варианте осуществления уплотнительный узел с наружной стороны каждого подшипника выполнен с резиновым уплотнением и содержит крышку с манжетным резиновым уплотнением оси ролика, причём на участках поверхности оси ролика, контактирующих с манжетными уплотнениями, нанесено твёрдосмазочное антифрикционное покрытие. Твёрдосмазочное антифрикционное покрытие может представлять собой суспензию в виде мочевиноформальдегидного олигомера с молибденом (MoS₂), или антифрикционный спрей с молибденом (MoS₂), или смазывающий спрей с тефлоном (PTFE).

Изобретение будет более понятным и его другие цели, подробности, признаки и преимущества станут ясными из нижеследующего описания изобретения, со ссылкой на приложенные чертежи. На чертежах одинаковые элементы обозначены одними и теми же позициями.

На чертежах:

фиг. 1 – продольное сечения конвейерного ролика,
фиг. 2 – увеличенный местный вид конвейерно ролика, в котором уплотнительный узел с наружной стороны подшипника, выполнен с комбинированным уплотнением,
фиг. 3 – увеличенный местный вид конвейерного ролика, в котором уплотнительный узел с наружной стороны подшипника, выполнен с манжетным уплотнением.

На фиг. 1 показана конструктивная схема ролика конвейерного, содержащего ось 1 ролика, корпус 2 ролика и опоры вращения 51 и 52, посредством которых корпус ролика устанавливается на ось 1 ролика. Корпус 2 ролика выполнен в виде обечайки 3, с цилиндрической рабочей поверхностью, переходящей по боковым сторонам во внутренние полые цилиндрические участки 41 и 42, (далее также упоминаемые как внутренние полые цилиндрические участки) с посадочными местами (гнездами) 61 и 62, в которых размещены опоры вращения 51 и 52 в виде подшипников, и посредством которых корпус 2 ролика устанавливается на ось 1 ролика. С наружных сторон подшипников установлены уплотнительные узлы 71, 72, а с внутренних сторон – задние крышки 81, 82.

Внутреннее пространство корпуса 2 ролика между внутренней поверхностью обечайки 4 и осью 1 ролика заполнено наполнителем 9, нижний уровень цилиндрической поверхности которого определяется диаметром $d_{ну}$ и находится выше оси 1 ролика, но не превышает уровня, определяемого диаметром $d_{цу}$ внешней поверхности внутреннего полого цилиндрического участка 41, 42. Диаметр $d_{ну}$ поверхности нижнего уровня наполнителя свободного пространства корпуса ролика равен или меньше диаметра $d_{цу}$ наружной поверхности внутреннего полого цилиндрического участка (41, 42), но больше диаметра $d_{ор}$ оси (1) ролика.

Наполнитель 9 в упомянутом пространстве, сокращая объём воздуха внутри корпуса 2 ролика, одновременно выполняет функцию теплоизоляции оставшегося свободного объёма воздуха, препятствуя изменению температуры при нагревании и остывании корпуса ролика. Значимое проявление такого эффекта достигается при диаметре $d_{ну}$ поверхности нижнего уровня наполнителя, равным диаметру $d_{цу}$ наружной поверхности внутреннего полого цилиндрического участка 41, 42. То есть диаметр поверхности нижнего уровня наполнителя в этом случае будет определяться как

$$d_{ну} = D - d_{цу}$$

где D – наружный диаметр обечайки корпуса ролика,

$d_{цу}$ – диаметр наружной поверхности внутреннего полого цилиндрического участка,

Заполнение внутреннего пространства ролика с таким диаметром $d_{ну}$ поверхности нижнего уровня наполнителя закрывает внутренние поверхности корпуса ролика, через

которые может интенсивно передаваться тепло, создаваемое внешними условиями, в которых работает ролик.

При изменении размеров ролика, в частности при увеличении диаметра D наружной поверхности ролика и диаметра d_{op} оси ролика и оптимизации веса ролика, а также при необходимости уменьшить свободное пространство корпуса ролика, чтобы ограничить подвижность воздуха в его внутреннем объеме, нижний уровень (НУ) поверхности наполнителя 9 может быть приближен к оси 1 ролика, без контакта с ним. В этом случае предельное положение поверхности нижнего уровня наполнителя, исключающая контакт с осью ролика, будет определяться диаметром d_{ny} поверхности нижнего уровня наполнителя в соответствии с неравенством:

$$d_{ny} > D - d_{op}.$$

Таким образом, в общем, диаметр d_{ny} поверхности нижнего уровня наполнителя, связанный с конкретными техническими требованиями, будет определяться диаметром d_{ny} нижнего уровня поверхности наполнителя из соотношения

$$D - d_{op} < d_{ny} \leq D - d_{cy}.$$

Поскольку обечайка корпуса ролика может выполняться с различной толщиной t стенки цилиндрического участка обечайки, диаметр d_{ny} нижнего уровня поверхности наполнителя фактически будет определяться из соотношения:

$$(D - d_{op}) - 2t < d_{ny} \leq (D - d_{cy}) - 2t.$$

Возможная степень приближения поверхности наполнителя к оси ролика зависит от технологии и средств для заполнения внутреннего пространства корпуса ролика наполнителем.

Материалом наполнителя могут быть вспененные полимеры или пеноматериалы, имеющие свойства, позволяющие в полной мере обеспечить повышение срока службы ролики и применять простую технологию заполнения корпуса ролика пеноматериалом. Техническая эффективность применения вспененных полимеров для наполнителя корпуса ролики обусловлена низкой средней плотностью, высокими теплоизоляционными свойствами, повышенной удельной прочностью. Использование пеноматериалов несущественно влияет на изменение веса ролика.

Например, для наполнителя корпуса ролика может быть использован пенополиуретан, например, полиуретановая пена POLYNOR 3D, применение которой позволяет заполнять пространство корпуса ролики с получением слоя толщиной 15-60 мм с достаточно коротким временем застывания 4-5 мин, и характеризующаяся низкими воздухопроницаемостью (до 1%) и водопоглощением ($<0,0045 \text{ кг}^2/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$) и широким диапазоном рабочих температур (от -80°C до $+115^\circ\text{C}$). Также в качестве материала наполнителя могут использоваться вспененный полистирол или пенополиэтилен.

Такое техническое решение конструкции ролика конвейерного с наполнителем из пеноматериала, занимающим часть внутреннего пространства корпуса ролика даёт возможность:

сократить объём свободного пространства корпуса ролика, что уменьшает проявление негативного эффекта от движения воздуха,

минимизировать колебание температуры воздуха в свободном пространстве,

защитить свободное пространства корпуса ролика от проникновения пыли и грязи при местном сквозном износе обечайки корпуса ролика,

Это, в целом, позволяет повысить срок службы ролика конвейерного и сократить длительность технического обслуживания и период межремонтного обслуживания в течение срока службы ролика.

Выполнение ролика конвейерного с наполнителем в корпусе ролика даёт возможность применять для уплотнения подшипника как бесконтактные, так контактные уплотнения, позволяющие использовать в полной мере преимущества ролика с наполнителем.

В примере осуществления ролика, показанном на фиг. 1, каждая опора вращения в виде подшипника 5₁, 5₂ оснащена задней крышкой 8₁ 8₂ с внутренней стороны подшипника, а с наружной стороны – уплотнительным узлом 7₁, 7₂, содержащим комбинированное уплотнение.

На фиг. 2 показан увеличенный вид зоны ролика с подшипником, оснащённым уплотнительным узлом с комбинированным уплотнением. Уплотнительный узел 7₁ содержит лабиринтное уплотнение 10₁, обеспечивающее уплотнение оси ролика, в сочетании с роторным уплотнением 11₁, установленным на передней крышке 12₁ и уплотняющее посадочное место б₁. Такое уплотнение создаёт надёжную изоляцию зоны подшипника от загрязнений из внешней среды и протечек. Лабиринтное уплотнение установлено на оси 1 ролика. Наружная крышка 12₁ с роторным уплотнением 11₁ в посадочном месте внутреннего полого цилиндрического участка 3₁, зафиксирована в этом участке с натягом. Роторное уплотнение улучшает защиту подшипника от проникновения влаги из внешней среды.

Материал для лабиринтного и роторного уплотнений выбирают в зависимости от условий, связанных с транспортируемым материалом и окружающей средой, эксплуатации ролика в составе транспортирующих устройств.

На фиг. 3 показан пример осуществления ролика конвейерного с контактным уплотнением уплотнительного узла подшипника. Уплотнительный узел с манжетным уплотнением оси ролика обеспечивает надёжную защиту попадания как пыли, так и воды во внутренний пространство ролика. По сравнению с уплотнительным узлом с комбинированным уплотнением, описанным выше, уплотнительные узлы с манжетным уплотнением проще по конструкции, что даёт возможность упростить конструкцию

уплотнительного узла и ролика в целом.

На фиг. 3 показан увеличенный вид уплотнительного узла 71 с наружной стороны подшипника 51 с манжетным резиновым уплотнением 131. Уплотнение 131, контактирующим с осью 1 ролика и размещено в крышке 141, которая установлена в посадочном месте 61 подшипника.

Для широко применяемых манжетных резиновых уплотнений свойственна проблема – прилипание материала манжеты к контактирующей с ней металлической поверхности участка оси ролика, что вызывает повышенное сопротивление вращению и момент срабатывания. Чтобы решить эту проблему, на участок поверхности, контактирующий с уплотнением 131 в виде манжеты из резины, нанесено антифрикционное покрытие (АФП).

Нанесённое покрытие заполняет и выравнивает микронеровности металлической поверхности оси ролика и формирует на ней композиционный слой, при этом снижается коэффициент трения и образовавшийся защитный слой препятствует прилипанию резины к металлу и выполняет разделительную функцию.

Предпочтительно в качестве твердосмазочного антифрикционного покрытия использовать суспензию в виде мочевиноформальдегидного олигомера+MoS₂, например, суспензии ВНИИ НП-212 или антифрикционный спрей с молибденом (MoS₂), или смазывающий спрей с тефлоном (PTFE) или иных составов, обеспечивающих создание твердосмазочного антифрикционного покрытия на металле.

Как результат использования манжетного уплотнения в сочетании с твердосмазочным антифрикционным покрытием, достигается повышение надёжности и увеличение срока службы подшипника и работы ролика с наполнителем.

При необходимости могут использоваться манжеты из полиуретана, отличающегося высокой износостойкостью, или фторопласта.

Изобретение в части применяемых средств уплотнения подшипника с наружной стороны не ограничивается упомянутыми выше лабиринтными и манжетными уплотнениями. Например, возможно использовать кассетное уплотнение или другие виды уплотнений, подходящих для уплотнительных узлов подшипника ролика конвейерного с учётом условий их эксплуатации.

С внутренней стороны подшипника устанавливается полимерная задняя крышка 81, 82, имеющая две уплотнительные кромки, одна из которых соприкасается с поверхностью оси 1 ролика, а другая – с торцевой поверхностью внутреннего кольца подшипника 51, 52. Задняя крышка обеспечивает защиту от вытекания из подшипника смазки внутрь корпуса ролика и попадания в подшипник засоряющих частиц изнутри ролика.

Ролик конвейерный согласно изобретению обеспечивает универсальное применение в различных окружающих условиях, при сильных запылённости, высокой

влажности и воздействию воды за счёт наличия наполнителя во внутреннем пространстве корпуса ролика, сокращающим объём воздуха, окружающим ось ролика, и использования средств уплотнения подшипника надёжно предохраняющих подшипник от проникновения пыли и влаги к подшипнику из окружающей среды.

Формула изобретения

1. Ролик конвейерный, содержащий ось (1) ролика, корпус (2) ролика, выполненный в виде обечайки (3) с боковыми внутренними полыми цилиндрическими участками (41, 42) в посадочных местах (61, 62) которых размещены опоры вращения в виде подшипников (51, 52), установленных на оси ролика, и уплотнительные узлы (71, 72) с наружных сторон подшипников и задние крышки с внутренних сторон подшипников,

при этом

внутреннее пространство корпуса ролика, ограниченное внутренней поверхностью обечайки (3) и поверхностями внутренних полых цилиндрических участков (41, 42), заполнено наполнителем (9), нижний уровень (НУ) поверхности которого определяется диаметром $d_{ну}$, равным или меньшим диаметра $d_{цн}$ наружной поверхности бокового внутреннего полого цилиндрического участка (41, 42), но больше диаметра $d_{ор}$ оси (1) ролика.

2. Ролик конвейерный по п. 1, в котором в котором диаметр $d_{ну}$ поверхности нижнего уровня наполнителя устанавливается из соотношения:

$$(D - d_{ор}) - 2t \leq d_{ну} < (D - d_{цн}) - 2t ,$$

где D – наружный диаметр обечайки корпуса ролика,

$d_{цн}$ – диаметр наружной поверхности бокового внутреннего полого цилиндрического участка,

$d_{ор}$ – диаметр оси ролика,

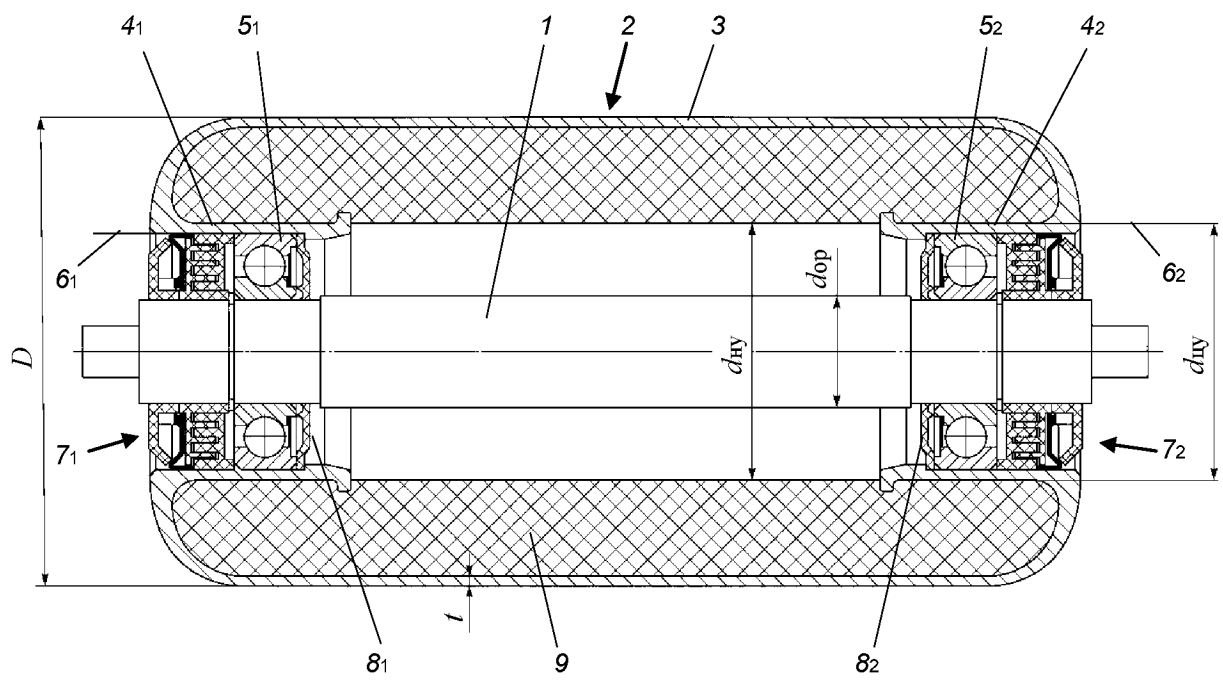
3. Ролик по п. 1 в котором материалом наполнителя является вспенённый полимер такой как пенополиуретан или вспенённый полистирол, или пенополиэтилен.

4. Ролик по п. 1, в котором каждый уплотнительный узел с наружной стороны подшипников содержит лабиринтное уплотнение оси ролика и крышку, установленную на оси ролика, с роторным уплотнением посадочного места подшипника.

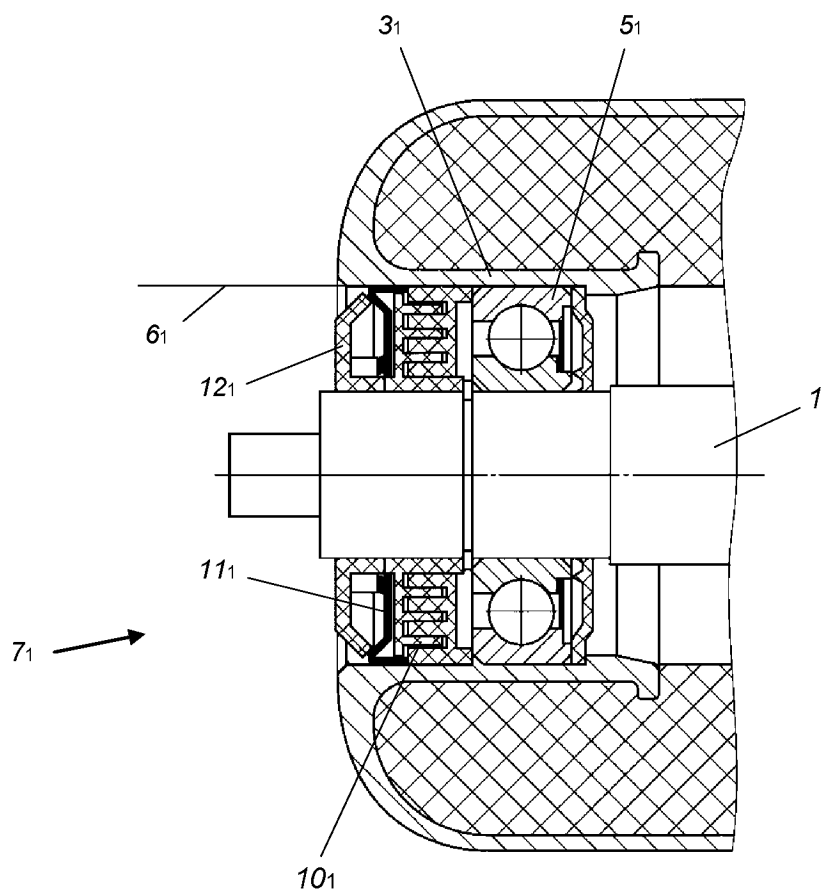
5. Ролик по п. 1, в котором каждый уплотнительный узел с наружной стороны подшипников содержит крышку с манжетным резиновым уплотнение оси ролика, причём на участках поверхности оси (5) ролика, контактирующих с манжетными уплотнениями, нанесено твёрдосмазочным антифрикционное покрытие.

6. Ролик по п. 5, в котором твёрдосмазочное антифрикционное покрытие представляет собой суспензию в виде мочевиноформальдегидного олигомера + MoS₂, или

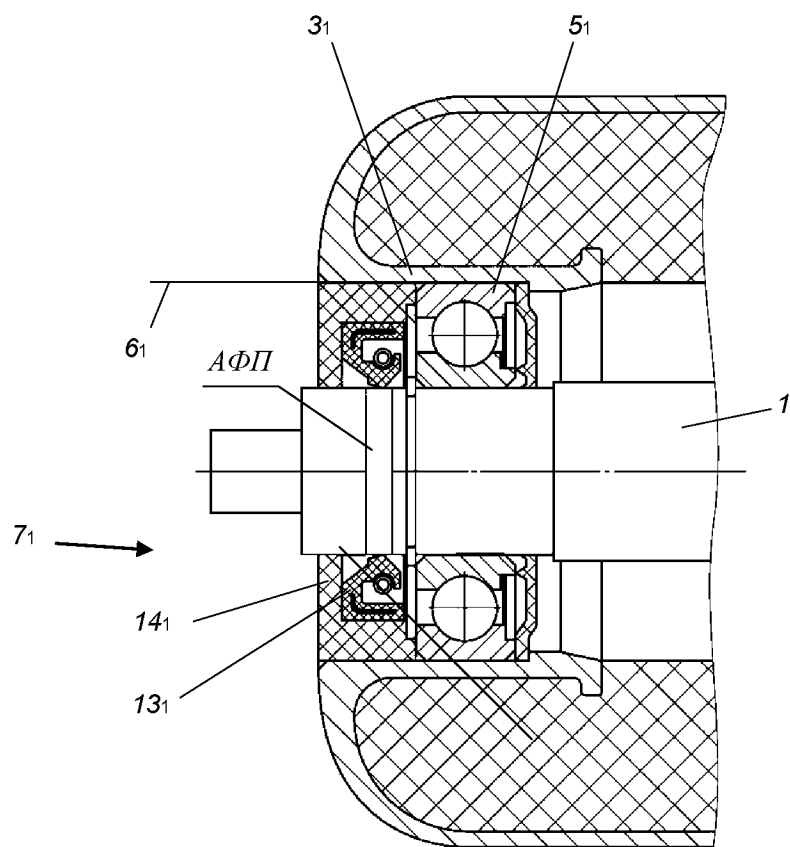
антифрикционный спрей с молибденом (MoS₂), или смазывающий спрей с тефлоном (PTFE).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202390223**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:*****B65G 39/02 (2006.01)******B65G 39/09 (2006.01)***

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

B65G 39/00, 39/02, 39/06, 39/09

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, используемые поисковые термины)
Espasenet, ЕАПАТИС, ЕРОQUE Net, Reaxys, Google**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
D, Y A	RU 141145 U1 (ЛАБУРЦЕВ РОМАН ВИТОЛЬДОВИЧ) 27.05.2014, страница 4, строка 15-страница 5, строка 33, фигура 1	1-4 5-6
Y	US 5381887 A (ELASTOMER SPECIALTIES, INC.) 17.01.1995, колонка 2, строка 14-колонка 6, строка 29, фигура 2	1-4
A	RU 197099 U1 (ХАЗИПОВА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА и др.) 31.03.2020, страница 4, строка 24-страница 6, строка 25, фигуры 1, 2	1-6
A	JP 2001109255 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 20.04.2001, абзацы [0006]- [0024] перевода на английский язык [онлайн] [найденно 24.04.2023]. Найдено из <Базы данных Espasenet>, фигура 1	1-6
A	US 4440295 A (AEROFOAM INDUSTRIES (PROPRIETARY) LIMITED) 03.04.1984, колонка 3, строка 28-колонка 5, строка 2, фигуры 1-7	1-6

 последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

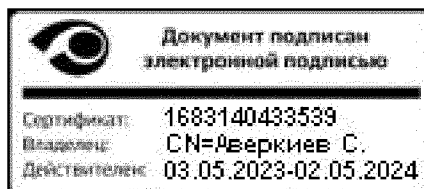
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 27 июня 2023 (27.06.2023)

Уполномоченное лицо:

Начальник Управления экспертизы



С.Е. Аверкиев