



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 156 421** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **F 27 D 3/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 97108569/02, 09.10.1995

(24) Дата начала действия патента: 09.10.1995

(30) Приоритет: 31.10.1994 FR 94 13 345

(46) Дата публикации: 20.09.2000

(56) Ссылки: EP 574278 A1, 15.12.93. FR 2550172 A, 08.02.1985. US 5146675 A1, 15.09.1992. RU 2056030 C1, 10.03.1996. SU 807024 A, 23.02.1981. FR 2086191 A, 19.05.1972. EP 091292 A1, 12.10.1983.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 02.06.1997

(86) Заявка РСТ:
FR 95/01312 (09.10.1995)

(87) Публикация РСТ:
WO 96/13691 (09.05.1996)

(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Большая Спасская 25,
стр.3, ООО "Городисский и Партнеры", Томской
Е.В.

(71) Заявитель:
ВЕЗЮВЬЮ ФРАНС С.А. (FR)

(72) Изобретатель: Давид ГОТЬЕ (FR)

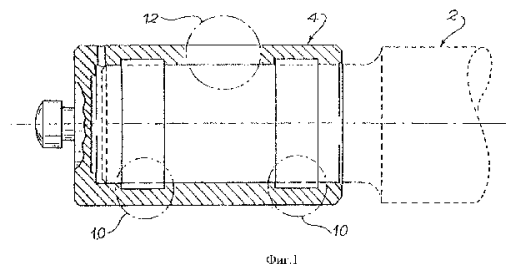
(73) Патентообладатель:
ВЕЗЮВЬЮ ФРАНС С.А. (FR)

(54) **РОЛИКОВЫЙ УЗЕЛ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ (ВАРИАНТЫ)**

(57)

Изобретение относится к роликовому узлу для транспортирования изделий при высоких температурах. Технический результат от использования изобретения заключается в эффективности центрирования и удержания монтажной части в осевом направлении по отношению к ролику. Узел включает в себя керамический ролик с продольной осью и двумя концами, по меньшей мере одну, по существу, цилиндрическую металлическую концевую крышку с одного или с обоих концов ролика, и средства, расположенные между концом ролика и концом крышки для вращательного соединения концевой крышки и ролика, крепящие концевую крышку к ролику в осевом направлении и центрирующие ролик относительно концевой крышки. Средство для центрирования ролика относительно

концевой крышки выполнено отдельно от средства для соединения при вращении концевой крышки и ролика и для крепления концевой крышки к ролику в осевом направлении. Средства для центрирования ролика относительно концевой крышки могут состоять из биметаллических элементов или продольных, либо радиальных упругих элементов. 3 с. и 9 з.п. ф-лы, 6 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 156 421** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **F 27 D 3/02**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97108569/02, 09.10.1995

(24) Effective date for property rights: 09.10.1995

(30) Priority: 31.10.1994 FR 94 13 345

(46) Date of publication: 20.09.2000

(85) Commencement of national phase: 02.06.1997

(86) PCT application:
FR 95/01312 (09.10.1995)

(87) PCT publication:
WO 96/13691 (09.05.1996)

(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja 25,
str.3, OOO "Gorodisskij i Partnery", Tomskoj E.V.

(71) Applicant:
VEZJuV'Ju FRANS S.A. (FR)

(72) Inventor: David GOT'E (FR)

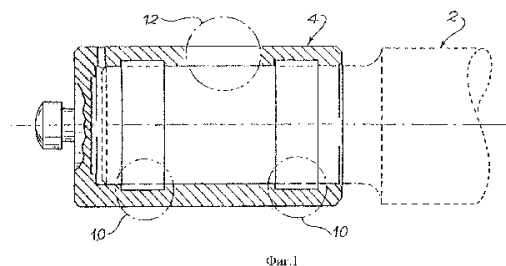
(73) Proprietor:
VEZJuV'Ju FRANS S.A. (FR)

(54) **ROLLER UNIT FOR TRANSPORTATION OF ARTICLES AT HIGH TEMPERATURE (VERSIONS)**

(57) Abstract:

FIELD: devices for transportation of articles at high temperatures. SUBSTANCE: proposed unit includes ceramic roller with longitudinal axle and two ends, at least one metal cylindrical cover at one or at both ends of roller and devices for rotary connection of end cover and roller securing the end cover to roller in axial direction and centering the roller relative to this cover. Devices for centering the roller relative to end cover is made separately from device for connection of end cover and roller and device for securing the end cover to roller in axial direction. Device for centering the roller relative to end cover

may consists of bimetallic members or longitudinal or radial flexible members. EFFECT: enhanced efficiency of centering and holding the mounting part in axial direction relative to roller. 12 cl, 6 dwg



Изобретение относится к роликовому узлу для транспортирования изделий при высоких температурах.

Установки для отжига или отпуска стекла, либо для перемещения листов содержат транспортер, роликовые узлы которого перемещают такие изделия, как стеклянные или металлические листы. Эти роликовые узлы обычно состоят из роликов, например из плавящейся двуокиси кремния, и двух металлических монтажных частей, установленных на каждом из концов ролика. Монтажные части приводятся во вращение передаточным механизмом, составляющим часть транспортера, например, посредством цепей и шестерен.

Важно обеспечить эффективное звено передачи вращения между монтажными частями и роликом. При этом любое проскальзывание ролика по отношению к монтажной части приводит к появлению следов на изделиях. Кроме того, упомянутое звено должно действовать при высоких температурах до 700°C. Такие температуры создают проблему разного расширения ролика и металлической монтажной части, расширение которой значительно больше.

Для того, чтобы скомпенсировать это расширение, используются эластичные элементы. Например, в патенте США US-A-4404011 описаны пружинные листы, а в патенте США US-A-4399598 описаны эластичные кольца с прорезью. Однако в случае такого решения передача крутящего момента между роликом и монтажной частью осуществляется за счет трения. Но при той температуре, при которой используются эластичные элементы, их модуль упругости и сцепление падают. Поэтому передача крутящего момента не происходит надлежащим образом.

Согласно другому решению, известному из европейского патента EP 615960, используются биметаллические элементы, объем которых увеличивается одновременно с повышением температуры. За счет этого обеспечивается частичная компенсация падения характеристик материалов при высоких температурах. Однако передача крутящего момента также не обеспечивается надлежащим образом посредством трения между роликом и монтажной частью.

В патенте США US-A-5146675 раскрыты роликовые узлы, в которых звено между роликом и монтажной частью обеспечивается посредством чеки, расположенной на лыске. Эти средства обеспечивают эффективное соединение для передачи вращения. Монтажная часть также хорошо удерживается в осевом направлении и не может быть отцеплена от ролика. Однако центрирование ролика по отношению к монтажным частям получается весьма посредственным вследствие кольцевого пространства, появляющегося при высоких температурах из-за иного термического расширения монтажной части, при этом между чекой и лыской появляется зазор. Поэтому монтажная часть слегка поворачивается по отношению к ролику до тех пор, пока кромка чеки вновь не войдет в соприкосновение с лыской. Когда ролик охлаждается, монтажная часть вновь принимает свои первоначальные размеры и чека оказывает на ролик давление, которое может привести к его поломке.

Из французского документа FR-2550172 также известен ролик, каждый конец которого оснащен металлической монтажной частью. Металлическое кольцо, коэффициент расширения которого больше, чем у монтажной части, вставлено между ней и концом ролика. Концевая часть ролика посредством чеки связана с монтажной частью для обеспечения вращения.

Однако при таком соединении кольцо имеет толщину, которая не важна по сравнению с диаметром монтажной части. Для того, чтобы скомпенсировать разницу расширения монтажной части и ролика, необходимо, чтобы металл, из которого изготавливается кольцо, имел коэффициент расширения, в несколько раз больший, чем у монтажной части, что практически невозможно.

С другой стороны, что касается чеки, то следует указать на недостаток, подобный тому, который имеет место в случае согласно документу США US-5146675. При высокой температуре между чекой и лыской появляется люфт, который приводит к опасности поломки ролика, когда происходит его возврат к температуре окружающей среды.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту является роликовый узел для транспортирования изделий при высокой температуре, содержащий керамический ролик, имеющий продольный стержень и два конца, по меньшей мере, одну цилиндрическую металлическую монтажную часть, установленную, по меньшей мере, на одном конце ролика, средство, расположенное на поверхности конца ролика для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, выполненное с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, средство для центрирования ролика относительно монтажной части, выполненное отдельно и независимо от средства для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, и с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре (EP 574278 A1, МПК C 08 B 35/18, 15.12.93).

Недостатком такого технического решения является недостаточное центрирование ролика по отношению к монтажным частям.

Технической задачей настоящего изобретения является создание роликового узла, который позволяет устранить недостатки известных технических решений и которое обеспечивает как эффективное центрирование, так и приведение ролика в движение посредством монтажных частей, а также удержание монтажной части в осевом направлении по отношению к ролику.

Эта задача достигается за счет того, что в роликовом узле для транспортирования изделий при высокой температуре, содержащем керамический ролик, имеющий продольный стержень и два конца, по меньшей мере, одну цилиндрическую

металлическую монтажную часть, установленную, по меньшей мере, на одном конце ролика, средство, расположенное на поверхности конца ролика для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, выполненное с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, средство для центрирования ролика относительно монтажной части, выполненное отдельно и независимо от средства для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, и с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, средство для соединения при вращении монтажной части и ролика и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, и с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, средство для соединения при вращении монтажной части и ролика и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, и с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, в частности, в виде биметаллического эластичного листа, прикрепленного к монтажной части и расположенного на лыске конца ролика.

В результате этих отличительных признаков центрирование ролика относительно монтажной части может быть обеспечено эластичными элементами, например пружинными листами или биметаллическими элементами. Эти элементы не осуществляют передачу крутящего момента. Поэтому необязательно ожидать высокого контактного давления между элементами и концом ролика с одной стороны, и между элементами и монтажной частью с другой стороны. Это объясняется тем, что вес ролика и нагрузки, которые он удерживает, незначительны. Следовательно, радиальные силы, необходимые для центрирования, не очень велики, составляя примерно в десять-двадцать раз меньше сил, необходимых для обеспечения вращения роликов только посредством трения. Поэтому, несмотря на высокую температуру и получающееся в результате этого снижение модуля упругости, все еще возможно эффективное центрирование.

То обстоятельство, что приводные средства могут компенсировать расширение монтажной части, позволяет предотвратить относительное вращение монтажной части и ролика при высоких температурах. Следовательно, в этом случае исключается опасность разрушения ролика, когда происходит возврат монтажной части к первоначальной температуре.

Целесообразно, чтобы лыска конца ролика, на которой располагают биметаллический эластичный лист, имела ширину, соответствующую ширине листа.

Возможно также выполнение средства для центрирования ролика относительно монтажной части в виде продольных или радиальных биметаллических элементов, либо выполнение средства для центрирования ролика относительно монтажной части в виде продольных или радиальных эластичных элементов.

Другим вариантом осуществления изобретения, позволяющим достигать техническую задачу, является выполнение

роликового узла для транспортирования изделий при высокой температуре, содержащего керамический ролик, имеющий продольный стержень и два конца, по меньшей мере, одну цилиндрическую металлическую монтажную часть, установленную, по меньшей мере, на одном конце ролика, средство, расположенное на поверхности конца ролика для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, выполненное с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, средство для центрирования ролика относительно монтажной части, выполнено отдельно и независимо от средства для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, и с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, в котором средство для соединения при вращении монтажной части и ролика и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика выполнено в виде закрепленной на монтажной части чеки и эластичного средства, при этом чека расположена на лыске конца ролика с помощью эластичного средства.

Целесообразно, чтобы лыска конца ролика, на которую налагается чека, имела ширину, соответствующую ширине чеки.

Возможно прикрепление к монтажной части винта, на котором размещена чека с возможностью свободного скольжения.

Средство для центрирования ролика относительно монтажной части может быть выполнено в виде продольных или радиальных биметаллических элементов, либо в виде продольных или радиальных эластичных элементов.

Техническая задача решается также тем, что в роликовом узле для транспортирования изделий при высокой температуре, содержащем керамический ролик, имеющий продольный стержень и два конца, по меньшей мере, одну цилиндрическую металлическую монтажную часть, установленную, по меньшей мере, на одном конце ролика, средство, расположенное на поверхности конца ролика для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, выполненное с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, средство для центрирования ролика относительно монтажной части, выполненное отдельно и независимо от средства для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, и с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, средство для соединения при вращении монтажной части и для удержания монтажной части в осевом направлении

относительно ролика выполнено в виде пальца, ролик на конце имеет углубление, при этом палец установлен в углублении.

Целесообразным является также выполнение средства для центрирования ролика относительно монтажной части в виде продольных или радиальных биметаллических элементов, либо в виде продольных или радиальных эластичных элементов.

Другие отличительные признаки изобретения будут очевидны из приведенного ниже описания не налагающих ограничений вариантов конструкции со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

на фигуре 1 представлен вид конца роликового узла согласно изобретению;

на фигуре 2 представлен подробный вид первого варианта центрирующих средств;

на фигуре 3 представлен подробный вид второго варианта центрирующих средств;

на фигуре 4 представлен подробный вид первого варианта средств для соединения при вращении ролика и монтажной части;

на фигуре 5 представлен подробный вид второго варианта средств для соединения при вращении ролика и монтажной части;

на фигуре 6 представлен подробный вид третьего варианта средств для соединения при вращении ролика и монтажной части.

Роликовый узел, показанный на фигуре 1, образован с одной стороны керамическим, а в общем выполненным из стекловидного кремнезема роликом 2, и двумя металлическими крышками, торцевыми деталями или монтажными частями 4, прикрепленными с каждого конца ролика 2. На фигуре 1 показана только одна монтажная часть 4.

Ролик 2 имеет цилиндрическую часть, на которой транспортируется нагрузка, например стеклянные листы, и два конца 6, имеющих небольшой диаметр, на которых устанавливаются монтажные части 4. Ролик 2 установлен так, чтобы обычным образом вращаться вокруг своей продольной оси X-X.

Центрирующие средства 10 расположены между монтажной частью 4 и концевой частью 6 ролика 2. Также выполнены средства 12 для соединения при вращении ролика 2 и монтажной части 4. Центрирующие средства 10 выполнены отдельно и независимо от средств для соединения при вращении ролика 2 и монтажной части 4, что можно видеть на фигуре 1.

На фигуре 2 представлен первый вариант центрирующих средств. Они образованы тремя биметаллическими элементами 14, расположенными по окружности вокруг концевой части ролика 2 на расстоянии в 120° друг от друга. Эти элементы изготовлены из двух металлов, имеющих разные коэффициенты термического расширения. Их кривизна увеличивается с повышением температуры, что позволяет компенсировать разное расширение монтажной части 4 и ролика 2. Биметаллические элементы этого типа описаны в европейском патенте EP 574278. Промежуточные детали 15 отделяют элементы 14 друг от друга.

На фигуре 3 представлен второй вариант центрирующих средств. Они образованы спиральными пружинами 16, идентичными тем, которые описаны в европейском патенте

EP 615960.

На фигуре 4 представлен вариант средств вращения ролика 2 монтажной частью 4. Лист 18 жестко прикреплен к монтажной части 4 винтом 20. Лист 18 может быть эластичным или биметаллическим. Он налагается на лыску 22, образованную на концевой части ролика 2. Поэтому лист обеспечивает соединение для вращения монтажной части 4 и ролика 2. Кроме того, ширина лыски соответствует ширине листа, так что монтажная часть 4 блокируется в направлении X-X продольной оси ролика 2. Таким образом лист одновременно выполняет две функции. Эластичность листа 18 обеспечивает компенсацию расширения монтажной части таким образом, что его концы остаются налагаемыми на лыску 22 даже при высокой температуре.

На фигуре 5 представлен второй вариант средств вращения ролика 2 с помощью монтажной части 4. Чека 24 удерживается в состоянии вращения посредством винта 26, ввернутого в монтажную часть. Чека может свободно скользить на винте 26. Между монтажной частью и чекой помещена пружинная шайба или пружина 27. Пружинная шайба позволяет приспособиться к разному расширению монтажной части. Подобно тому, что было описано применительно к фигуре 4, чека налагается на лыску или на изогнутую внутрь поверхность 28 концевой части 6 ролика 2. Чека также стопорится в продольном направлении для фиксации монтажной части 4 относительно ролика 2.

На фигуре 6 представлен третий вариант средств, предназначенных для приведения ролика 2 в движение монтажной частью 4. Простой палец 30, например расширяющийся палец, выполняет две функции - соединение при вращении и соединение в направлении X-X.

Когда монтажная часть расширяется, палец остается в зацеплении с роликом, так что вращение монтажной части относительно ролика не происходит.

Таким образом в изобретении, в отличие от известных устройств, центрирующие средства, показанные на фигурах 2 и 3, лишь обеспечивают центрирование монтажной части 4 относительно ролика 2. Функции соединения при вращении и соединения в продольном направлении X-X обеспечиваются с помощью других независимых средств, например тех, которые чисто иллюстративно, без наложения каких-либо ограничений, описаны со ссылкой на фигуры с 4 по 6. Благодаря тому, что центрирующие средства согласно фигурам 2 и 3 (или другие центрирующие средства) должны выполнять только центрирующую функцию, падение модуля упругости материала при высокой температуре не оказывает неблагоприятного влияния, поскольку, как разъяснено выше, вес ролика и нагрузка, которую он выдерживает, незначительны. Поэтому радиальные силы для центрирования не очень велики, а именно, составляют приблизительно от десяти до двадцати раз меньше сил, требуемых для вращения ролика 2. Например, радиальная сила порядка 5 кг адекватна центрированию ролика, для которого была бы необходима сила порядка 100 кг, если бы также было желательно

привести ролик 2 в движение лишь посредством сил трения.

Также следует указать на то, что во всех описанных вариантах осуществления конструкции соединения для обеспечения вращения и поступательного движения оси ролика осуществляется не за счет сил трения, а за счет опирания на поверхности, наклоненные по отношению к кругу, сцентрированному на оси ролика, и проходящие через точку контакта ролика и средств соединения при вращении.

Формула изобретения:

1. Роликовый узел для транспортирования изделий при высокой температуре, содержащий керамический ролик, имеющий продольный стержень и два конца, по меньшей мере, одну цилиндрическую металлическую монтажную часть, установленную, по меньшей мере, на одном конце ролика, средство, расположенное на поверхности конца ролика для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, выполненное с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, средство для центрирования ролика относительно монтажной части, выполненное отдельно и независимо от средства для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, и с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, отличающийся тем, что средство для соединения при вращении монтажной части и ролика и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика выполнено, в частности, в виде биметаллического эластичного листа, прикрепленного к монтажной части и расположенного на лыске конца ролика.

2. Роликовый узел по п.1, отличающийся тем, что лыска конца ролика, на которой располагают биметаллический эластичный лист, имеет ширину, соответствующую ширине листа.

3. Роликовый узел по п.1, отличающийся тем, что средство для центрирования ролика относительно монтажной части выполнено в виде продольных или радиальных биметаллических элементов.

4. Роликовый узел по п.1, отличающийся тем, что средство для центрирования ролика относительно монтажной части выполнено в виде продольных или радиальных эластичных элементов.

5. Роликовый узел для транспортирования изделий при высокой температуре, содержащий керамический ролик, имеющий продольный стержень и два конца, по меньшей мере, одну цилиндрическую металлическую монтажную часть, установленную, по меньшей мере, на одном конце ролика, средство, расположенное на поверхности конца ролика для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, выполненное с возможностью компенсации разницы термического расширения

монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, средство для центрирования ролика относительно монтажной части выполнено отдельно и независимо от средства для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, и с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, отличающийся тем, что средство для соединения при вращении монтажной части и ролика и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика выполнено в виде закрепленной на монтажной части чеки и эластичного средства, при этом чека расположена на лыске конца ролика с помощью эластичного средства.

6. Роликовый узел по п.5, отличающийся тем, что лыска конца ролика, на которую налагается чека, имеет ширину, соответствующую ширине чеки.

7. Роликовый узел по п. 5, отличающийся тем, что к монтажной части прикреплен винт, на котором размещена чека с возможностью свободного скольжения.

8. Роликовый узел по п.5, отличающийся тем, что средство для центрирования ролика относительно монтажной части выполнено в виде продольных или радиальных биметаллических элементов.

9. Роликовый узел по п.5, отличающийся тем, что средство для центрирования ролика относительно монтажной части выполнено в виде продольных или радиальных эластичных элементов.

10. Роликовый узел для транспортирования изделий при высокой температуре, содержащий керамический ролик, имеющий продольный стержень и два конца, по меньшей мере, одну цилиндрическую металлическую монтажную часть, установленную, по меньшей мере, на одном конце ролика, средство, расположенное на поверхности конца ролика для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, выполненное с возможностью компенсации термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, средство для центрирования ролика относительно монтажной части, выполненное отдельно и независимо от средства для соединения при вращении монтажной части и ролика, и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика, и с возможностью компенсации разницы термического расширения монтажной части по отношению к ролику при высокой температуре, отличающийся тем, что средство для соединения при вращении монтажной части и для удержания монтажной части в осевом направлении относительно ролика выполнено в виде пальца, ролик на конце имеет углубление, при этом палец установлен в углублении.

11. Роликовый узел по п.10, отличающийся тем, что средство для центрирования ролика относительно монтажной части выполнено в виде продольных или радиальных

биметаллических элементов.
12. Роликовый узел по п.10,
отличающийся тем, что средство для
центрирования ролика относительно

монтажной части выполнено в виде
продольных или радиальных эластичных
элементов.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

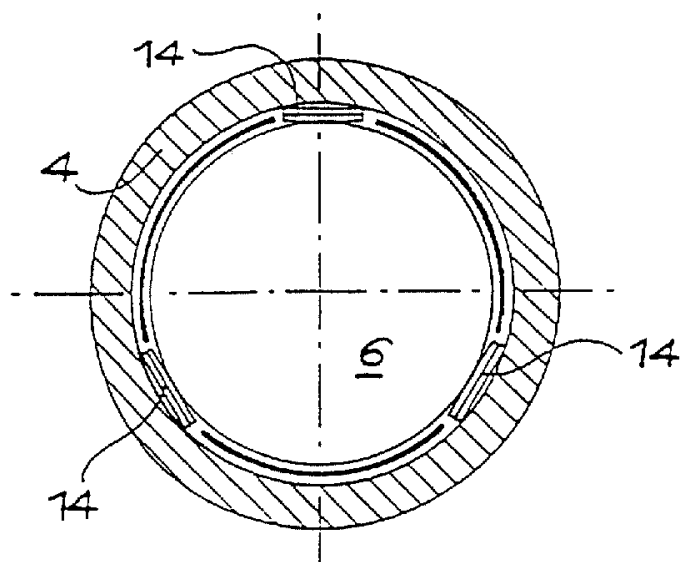
55

60

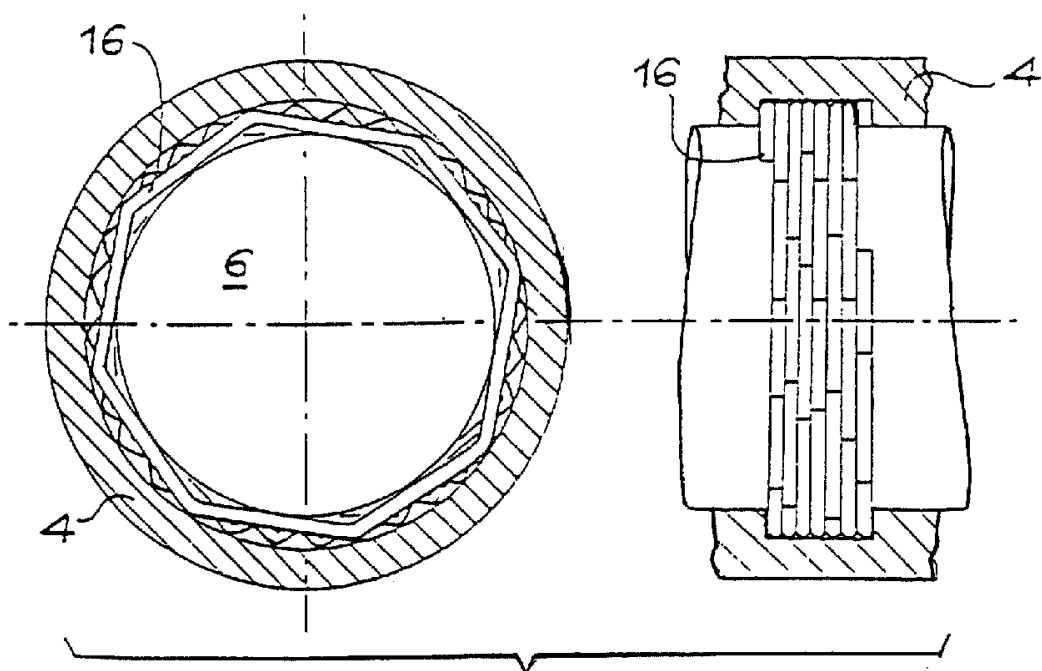
-7-

RU 2 1 5 6 4 2 1 C 2

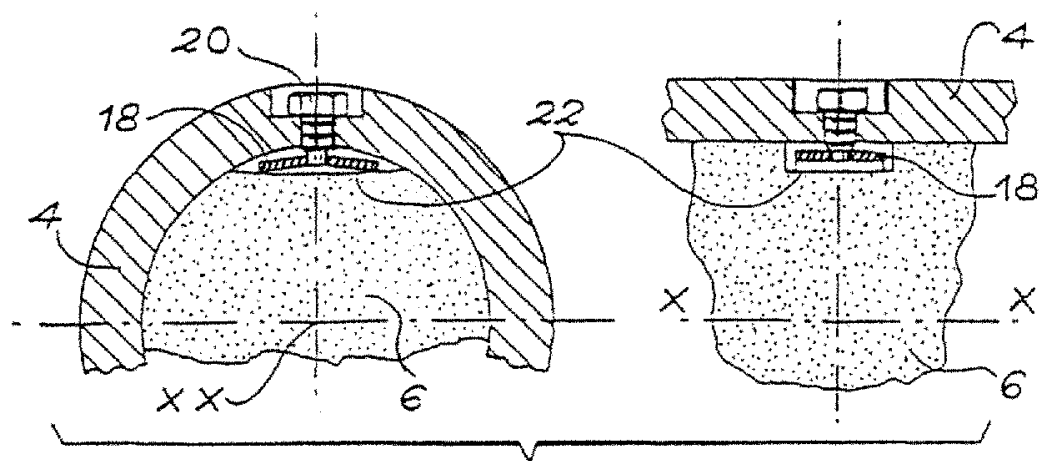
RU ? 1 5 6 4 2 1 C 2



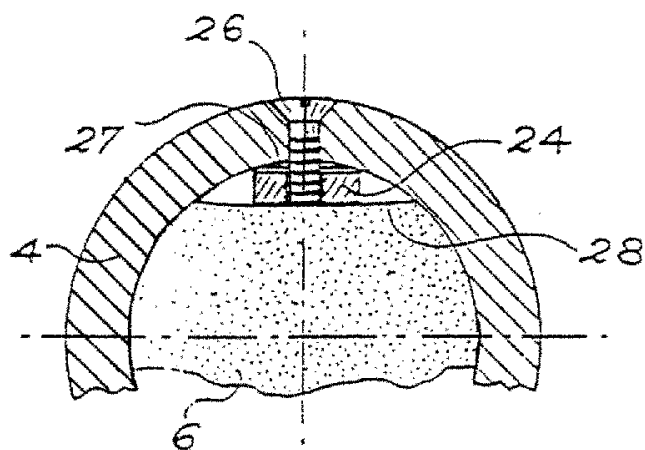
Фиг.2



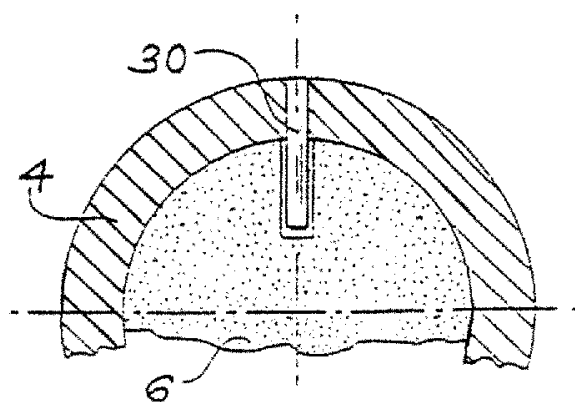
Фиг.3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6