



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 17.07.2012)

(21)(22) Заявка: 2007126151/11, 09.07.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.07.2007

(45) Опубликовано: 20.12.2008 Бюл. № 35

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 63476 U1, 27.05.2007. US
4481842 A, 13.11.1984. GB 1481888 A,
03.08.1977. GB 1461104 A, 13.01.1977. US
3380312 A, 30.04.1968.

Адрес для переписки:

640669, г.Курган, ул. Гоголя, 25,
Курганский государственный
университет, НИО

(72) Автор(ы):

Волков Глеб Юрьевич (RU),
Курасов Дмитрий Алексеевич (RU)

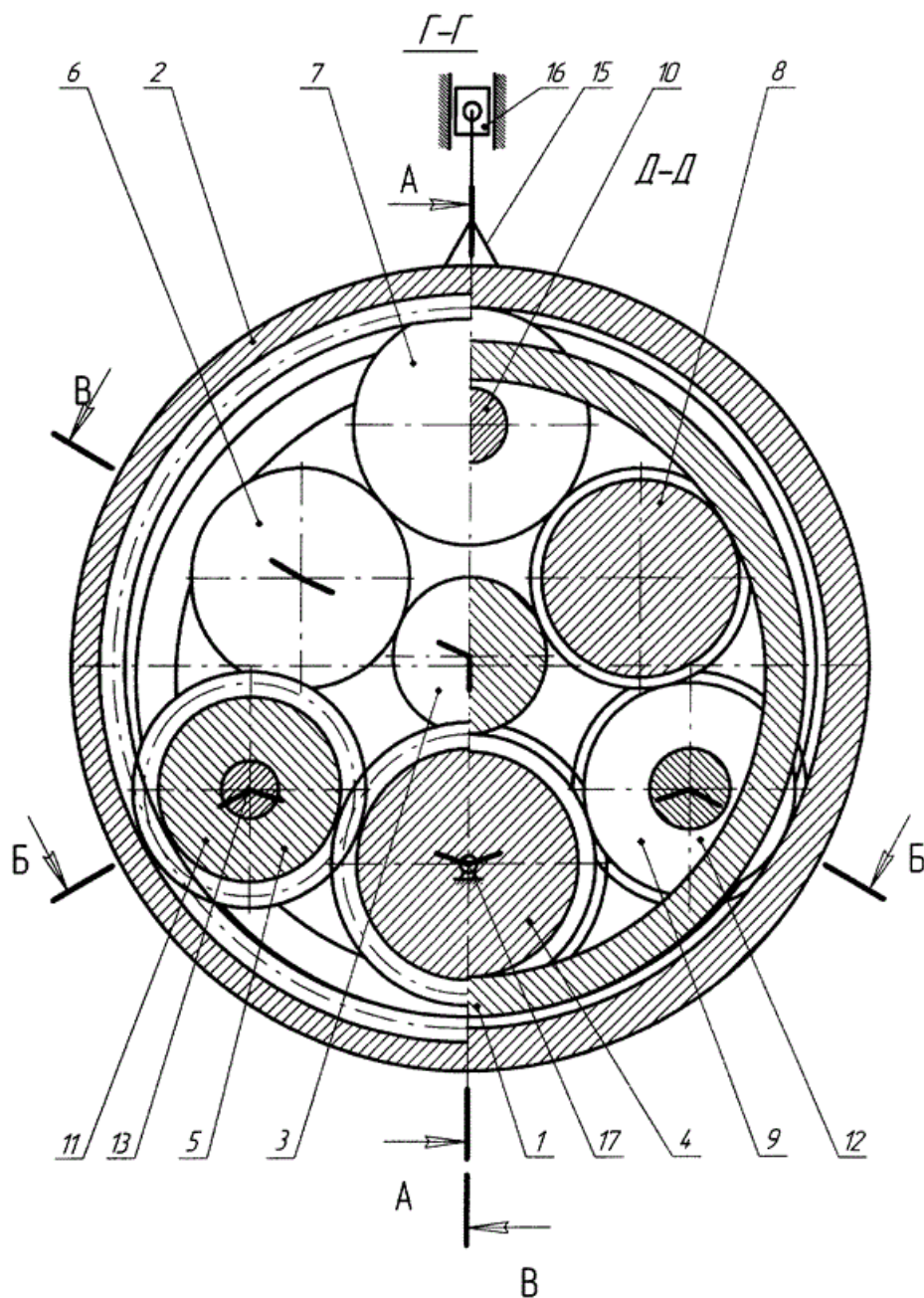
(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего
профессионального образования
Курганский государственный
университет (RU)

(54) **ЭКСЦЕНТРИКОВЫЙ ПОДШИПНИК КАЧЕНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению, а именно к подшипникам качения, и может быть использовано в механизмах, преобразующих вращательное движение в колебательное с меньшей частотой. Эксцентрикый подшипник качения содержит два кольца, одно из которых является наружным, а другое дополнительным, центральный ролик и промежуточные ролики. При этом половина промежуточных роликов составляет четную группу и взаимодействуют с центральным роликом и дополнительным кольцом. Вторая половина роликов составляет нечетную группу, каждый ролик которой взаимодействует с двумя роликами четной группы и наружным кольцом. Для закрепления на валу используется один из роликов четной группы. Наружное кольцо, ролик, закрепленный на валу, и два примыкающих к нему ролика нечетной группы снабжены зубчатыми венцами, находящимися в зацеплении. Технический результат направлен на обеспечение максимального эксцентриситета наружного кольца относительно вала. 6 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к машиностроению, а именно к подшипникам качения, и может быть использовано в механизмах, преобразующих вращательное движение в колебательное.

Известны эксцентриковые подшипники качения с гладкими рабочими поверхностями (например, А.с.314048 СССР). Такой подшипник содержит наружное и внутреннее кольца, тела качения разного диаметра и сепаратор. Он работает следующим образом. При движении внутреннего кольца, вращающегося с угловой скоростью ω_1 , тела качения, увлекаемые силами трения, катятся по наружному кольцу. При этом водило - сепаратор вращается относительно наружного кольца с угловой скоростью ω_2 . Передаточное число U механизма: $U = \omega_2 / \omega_1 = 1 + d_2 / d_1$, где d_1 и d_2 - рабочие диаметры внутреннего кольца 1 и наружного кольца 2. Особенностью эксцентрикового подшипника является то, что в кинематических парах, образуемых телами качения и сепаратором, действуют значительные усилия. В результате, тела качения смещаются в окружном направлении, и в подшипнике возникает люфт. Кроме того, существует ограничение по величине эксцентриситета, обусловленное значением коэффициента трения между телами качения и кольцами. Недостатком данного вида подшипников является также непостоянное передаточное число механизма, свойственное всем фрикционным передачам.

Известен эксцентриковый подшипник с зубчатыми телами качения (Полезная модель 63476 РФ), содержащий наружное кольцо, снабженное зубчатым венцом с внутренними зубьями и гладкой беговой дорожкой, шестерню, снабженную цилиндрической беговой дорожкой, посаженную на вал, тела качения разного диаметра, выполненные в виде зубчатых колес с внешними зубьями и гладкими

беговыми дорожками. Диаметры цилиндрических беговых дорожек и диаметры начальных поверхностей зубчатых венцов равны или близки между собой. Такой подшипник сохраняет все функции подшипника с гладкими телами качения, но имеет постоянное передаточное число и несколько увеличенный эксцентриситет. Недостаток данного подшипника обусловлен особенностью его конструкции: внутреннее кольцо со всех сторон должно быть охвачено телами качения. По этой причине эксцентриситет подшипника остается ограниченным.

Наиболее близкими к предлагаемому устройству по конструкции является эксцентриковый подшипник (Крохмаль Н.Н. Элементы структурного синтеза, критерии функционирования и расчет основных параметров фрикционных передач с замкнутой системой тел качения. - Дис.... канд. техн. наук. - Курган: КМИ, 1989 г.), содержащий два кольца, одно из которых является наружным, а другое дополнительным, центральный ролик и промежуточные ролики, четыре из которых составляет четную группу - взаимодействуют с центральным роликом и первым кольцом, а четыре - нечетную группу, каждый ролик которой взаимодействует с двумя роликами четной группы и вторым кольцом, причем один из центральных роликов предназначен для закрепления на валу. Его недостатком является склонность к потере устойчивости системы, то есть выпадению разделительных тел качения. Кроме того, такой подшипник имеет малый эксцентриситет, ограничиваемый величиной коэффициента трения, и характеризуются непостоянством передаточного числа, связанным с упругим скольжением.

Сам по себе этот механизм несет все недостатки, свойственные фрикционным передачам, но его усовершенствование позволяет получить конструкцию, превосходящую по своим кинематическим возможностям, эксцентриковый подшипник с зубчатыми телами качения.

Предлагается в эксцентриковом подшипнике качения, содержащем два кольца, одно из которых является наружным, а другое дополнительным, центральный ролик и промежуточные ролики, половина из которых составляет четную группу - взаимодействуют с центральным роликом и первым кольцом, а половина - нечетную группу, каждый ролик которой взаимодействует с двумя роликами четной группы и вторым кольцом, причем один из роликов предназначен для закрепления на валу, для закрепления на валу использовать один из роликов четной группы, при этом второе кольцо сделать наружным кольцом подшипника, а первое - дополнительным кольцом. В предлагаемой конструкции наружное кольцо, ролик, закрепленный на валу, и два примыкающих к нему ролика нечетной группы снабжены зубчатыми венцами, находящимися в зацеплении.

Такая конструкция подшипника обеспечивает максимальный эксцентриситет наружного кольца относительно вала, возможный по условию расположения ведущей шестерни внутри зубчатого венца. При этом гарантируется постоянство передаточного числа механизма, обеспечиваемое зубчатыми зацеплениями.

В наиболее технологичном варианте исполнения подшипника звенья, имеющие зубчатые венцы, имеют также беговые дорожки с диаметром, равным или близким начальному диаметру соответствующего венца.

В одном конструктивном варианте подшипника остальные ролики, кроме ролика, закрепленного на валу, и двух примыкающих к нему роликов нечетной группы, выполнены гладкими.

В другом конструктивном варианте все ролики, кроме центрального, имеют зубчатые венцы.

В следующем конструктивном варианте все ролики имеют зубчатые венцы.

В одном варианте подшипника в четную и нечетную группу роликов входят по три ролика.

В другом варианте в четную и нечетную группу роликов входят по четыре ролика.

На фиг.1 показан эксцентриковый подшипник, у которого ролик, закрепленный на валу, и два примыкающих к нему ролика нечетной группы имеют зубчатые венцы, а остальные ролики выполнены гладкими в разрезе по Г-Г и Д-Д; на фиг.2 - его разрез по А-А; на фиг.3 - его разрез по Б-Б; на фиг.4 - его разрез по В-В. На фиг.5 - показан эксцентриковый подшипник, у которого все ролики имеют зубчатые венцы в разрезе Н-Н и П-П; на фиг.6 - его разрез по Е-Е; на фиг.7 - его разрез по Ж-Ж; на фиг.8 - его разрез по К-К; на фиг.9 - его разрез по М-М.

Подшипник, изображенный на фиг.1, 2, 3, 4 содержит два кольца, первое из которых является дополнительным кольцом 1, а второе кольцо является наружным кольцом 2 подшипника, центральный ролик 3 и промежуточные ролики, половина из которых 4, 6, 8 составляет четную группу - взаимодействуют с центральным роликом 3 и дополнительным кольцом 1, а половина 5, 7, 9 - нечетную группу, каждый ролик которой взаимодействует с двумя роликами 4, 6, 8 четной группы и наружным кольцом 2. При этом один из роликов четной группы, а именно 4, предназначен для закрепления на валу. В данной конструкции наружное кольцо 2, ролик 4, закрепленный на валу, и два примыкающих к нему ролика 5, 9 нечетной группы снабжены зубчатыми венцами, находящимися в зацеплении, а ролики 6, 7, 8 и центральный ролик 3 выполнены гладкими. Звенья, имеющие зубчатые венцы, имеют также беговые дорожки с диаметром, равным или близким начальному диаметру соответствующего венца. При этом цилиндрические беговые дорожки расположены

между зубчатыми венцами. Диаметр цилиндрических беговых дорожек роликов 4, 6, 8 четной группы, взаимодействующих с цилиндрическими беговыми дорожками роликов 5, 7, 9 нечетной группы больше диаметра цилиндрических беговых дорожек, на которые опирается дополнительное кольцо 1. Предлагаемый подшипник содержит одно дополнительное кольцо 1, расположенное по центру подшипника, внутри наружного кольца 2, причем наружный диаметр дополнительного кольца 1 меньше диаметра вершин зубчатого венца наружного кольца 2. Ролик 7 нечетной группы состоит из двух гладких катков, соединенных между собой перемычкой 10. Ролики 5, 9 нечетной группы содержат зубчатые колеса 11 и кольца 12, которые крепятся на осях 13 с помощью гаек 14. Наружное кольцо 2 подшипника жестко связано с кронштейном 15, образуя совместно с ним шатун, который шарнирно связан с ползуном 16, взаимодействующим со стойкой 17.

Эксцентриковый подшипник работает следующим образом. При движении ролика 4, закрепленного на валу, вращающегося с угловой скоростью ω_1 , ролики 5, 7, 9 нечетной группы катятся по наружному кольцу 2. Система тел качения совершает совместное переносное вращение так же, как если бы они были связаны единым водилом. Передаточное число механизма $U = \omega_1/\omega_2 = 1 + (z_2/z_1)$, где z_1 и z_2 - соответственно числа зубьев вала и наружного кольца. Для механизма, изображенного на фиг.1, 2, 3, 4, $U=3,8$. Ползун 16 совершает возвратно-поступательное движение с частотой $\omega_1/2\pi \cdot U$. Дополнительное кольцо 1, опирающееся на ролики четной группы 4,6,8 служит для того, чтобы ни при каком направлении приложения сил ролик 4, предназначенный для закрепления на валу, не сместился относительно наружного кольца 2 в радиальном направлении.

Подшипник, изображенный на фиг.5, 6, 7, 8, 9, отличается от предыдущего тем, что содержит два дополнительных кольца 1, расположенных по бокам подшипника; зубчатые венцы соответствующих звеньев расположены между цилиндрическими беговыми дорожками; в четную и нечетную группу роликов входят по четыре ролика, к четной группе добавляется ролик 18, а к нечетной ролик 19. При этом все ролики снабжены зубчатыми венцами. Ролики 4, 6, 8, 18 четной группы содержат зубчатое колесо и посаженные на его хвостовики кольца 20, а ролики 5, 7, 9, 19 содержат зубчатое колесо 21 и катки 22. Кольца 20 напрессованы на вал, а катки 22 пристыковываются к зубчатому колесу 21 с обеих сторон и крепятся на осях 13 с помощью стопоров 23. Наружное кольцо 2 также содержит кольцо 24, запрессованное в его внутреннюю цилиндрическую поверхность. Данный подшипник работает аналогично предыдущему.

Предложенный эксцентриковый подшипник выполняет функции опоры качения, редуктора и эксцентрика одновременно, что существенно упрощает конструкцию и технологию изготовления привода. При этом предлагаемая конструкция имеет увеличенный эксцентриситет, что расширяет ее кинематические возможности по сравнению с известными фрикционными и зубчатыми эксцентриковыми подшипниками качения.

Данный подшипник может применяться в приводах насосов, в различных механизмах сельскохозяйственной техники, а также в любых других механизмах для получения возвратно-поступательного движения. Основным эффектом от его применения заключается в том, что в приводе не нужен редуктор.

Формула изобретения

1. Эксцентриковый подшипник качения, содержащий два кольца, одно из которых является наружным, а другое дополнительным, центральный ролик и промежуточные ролики, половина из которых составляет четную группу - взаимодействуют с центральным роликом и первым кольцом, а половина - нечетную группу, каждый ролик которой взаимодействует с двумя роликами четной группы и вторым кольцом, причем один из роликов предназначен для закрепления на валу, отличающийся тем, что для закрепления на валу предназначен один из роликов четной группы, второе кольцо является наружным кольцом подшипника, а первое - дополнительным кольцом, причем наружное кольцо, ролик, закрепленный на валу, и два примыкающих к нему ролика нечетной группы снабжены зубчатыми венцами, находящимися в зацеплении.

2. Эксцентриковый подшипник качения по п.1, отличающийся тем, что звенья, имеющие зубчатые венцы, имеют также цилиндрические беговые дорожки с диаметром, равным или близким начальному диаметру соответствующего венца.

3. Эксцентриковый подшипник качения по п.1, отличающийся тем, что остальные ролики, кроме ролика, закрепленного на валу, и двух примыкающих к нему роликов нечетной группы, выполнены гладкими.

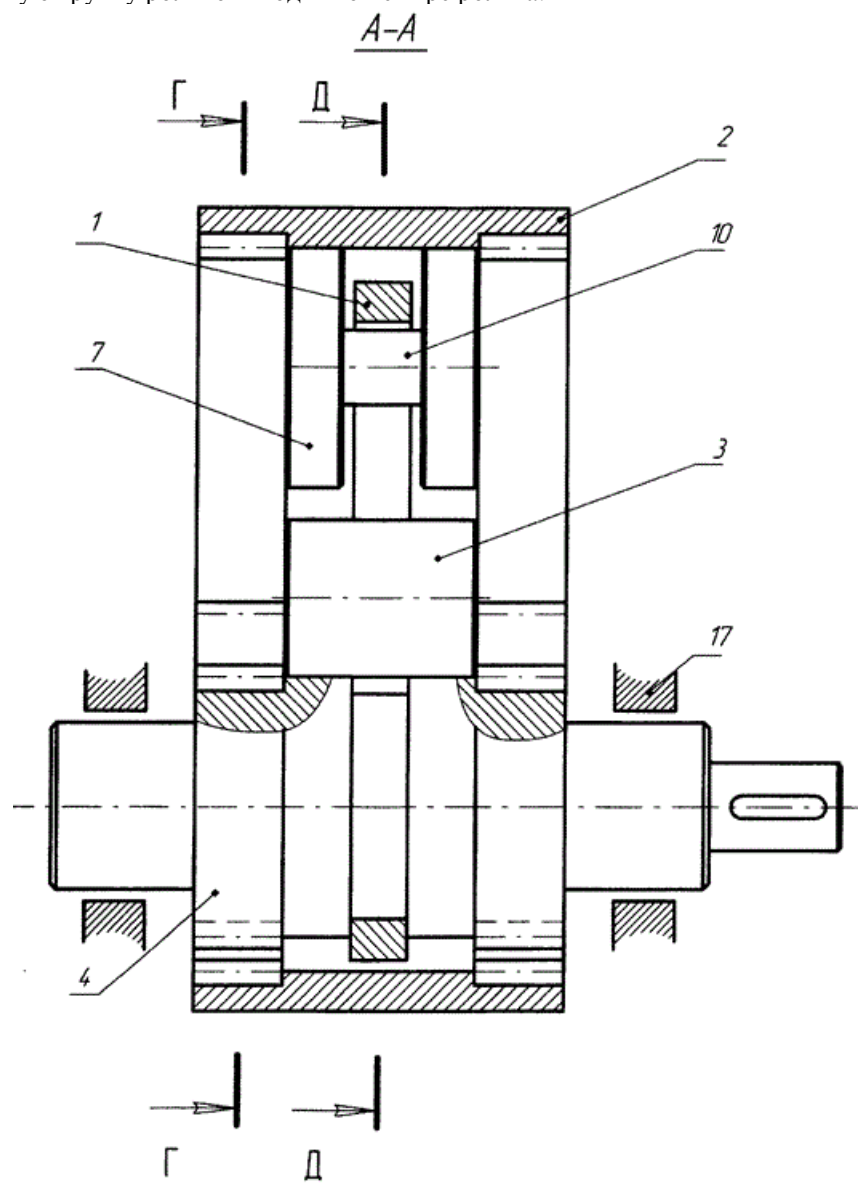
4. Эксцентриковый подшипник качения по п.1, отличающийся тем, что все ролики, кроме центрального, имеют зубчатые венцы.

5. Эксцентриковый подшипник качения по п.1, отличающийся тем, что все ролики имеют зубчатые венцы.

6. Эксцентриковый подшипник качения по п.1, отличающийся тем, что в четную и нечетную группу роликов входят по три ролика.

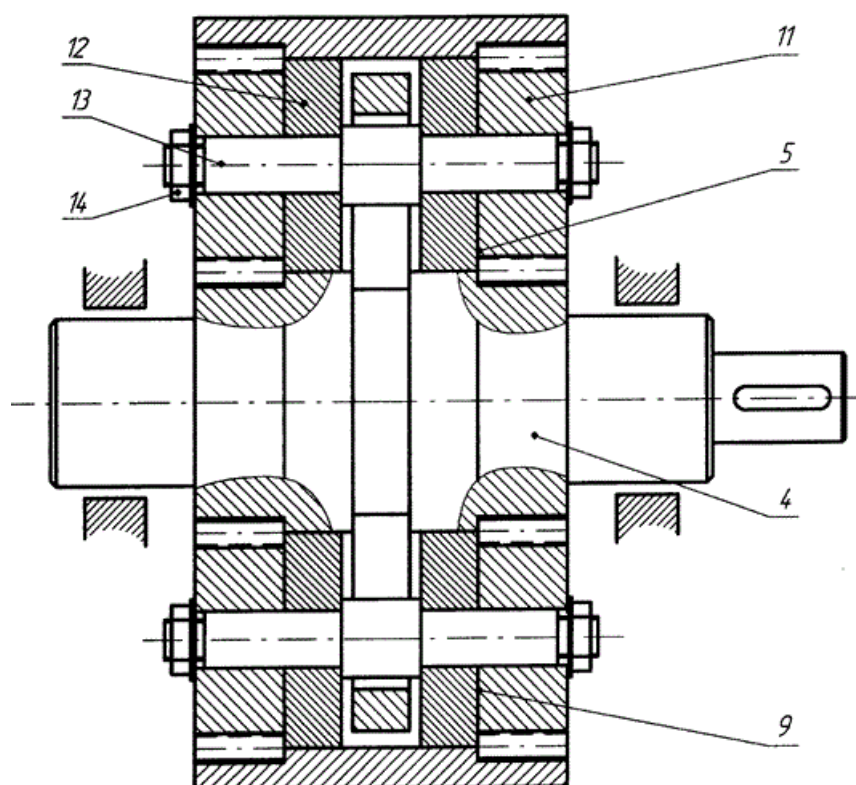
7. Эксцентриковый подшипник качения по п.1, отличающийся тем, что в четную и

нечетную группу роликов входят по четыре ролика.

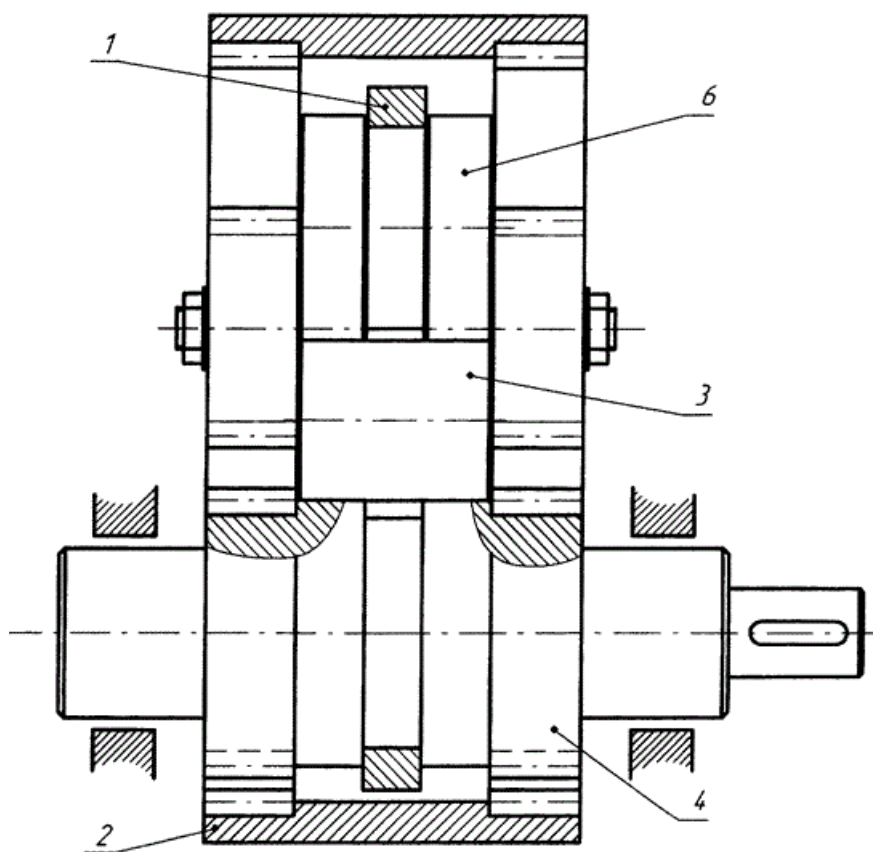


Фиг. 2

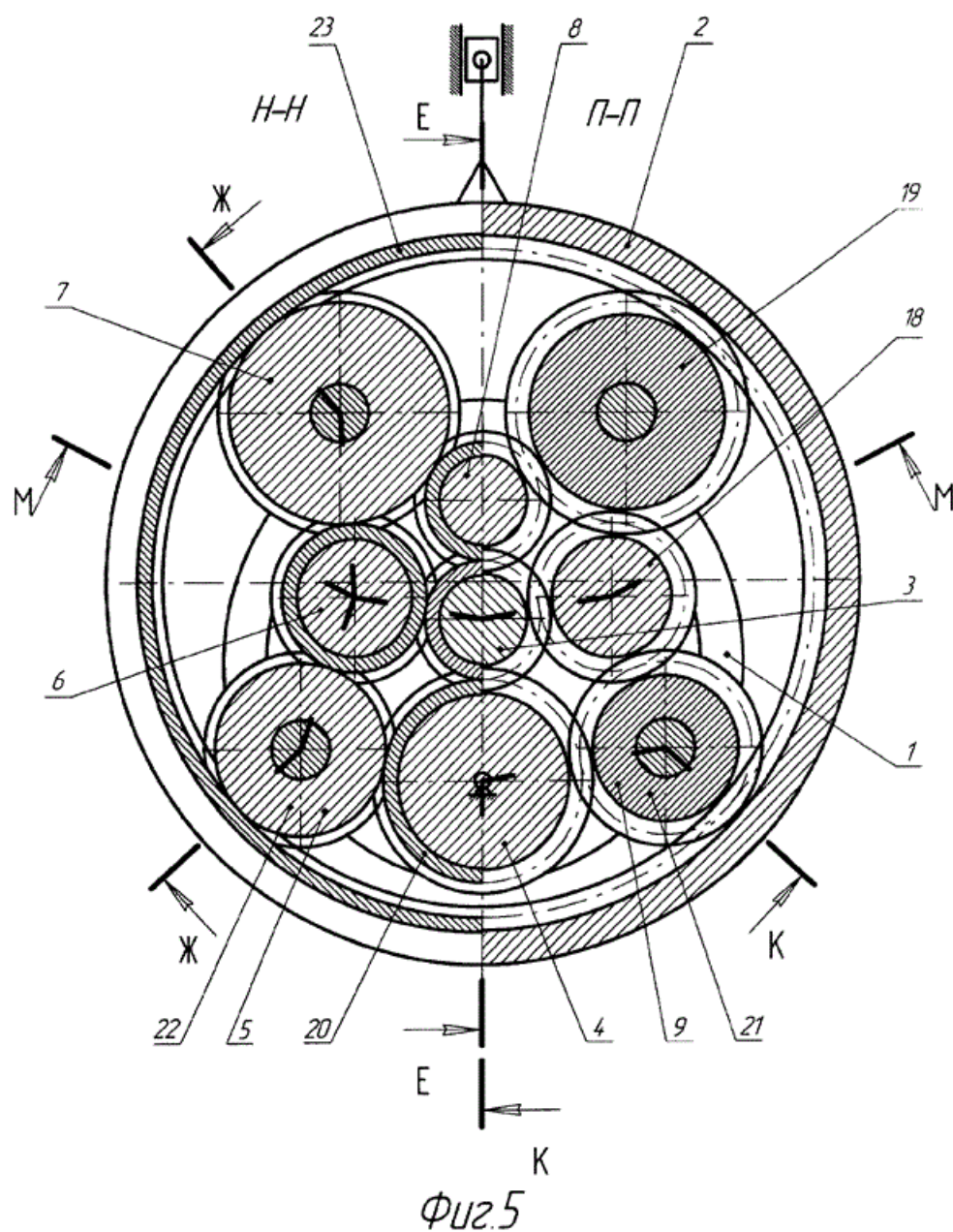
Б-Б

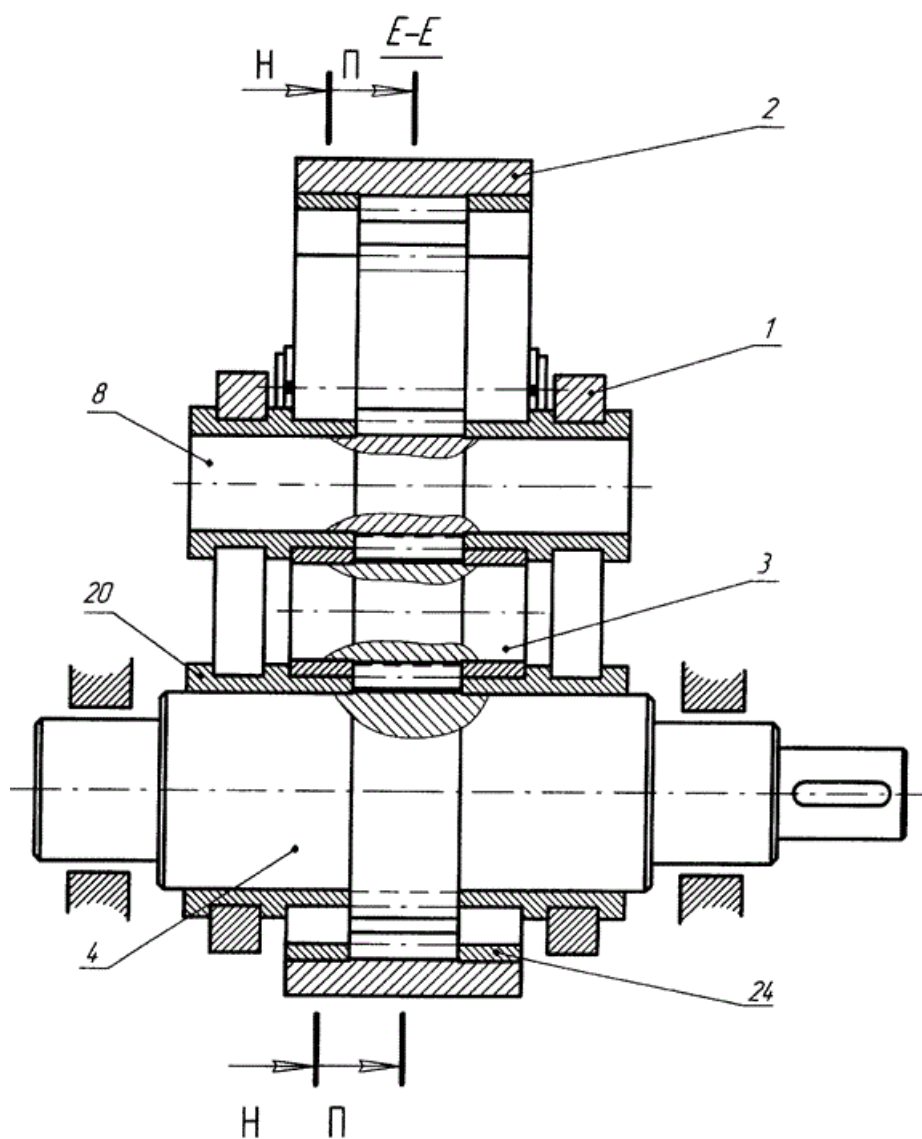


Φ У2.3
В-В

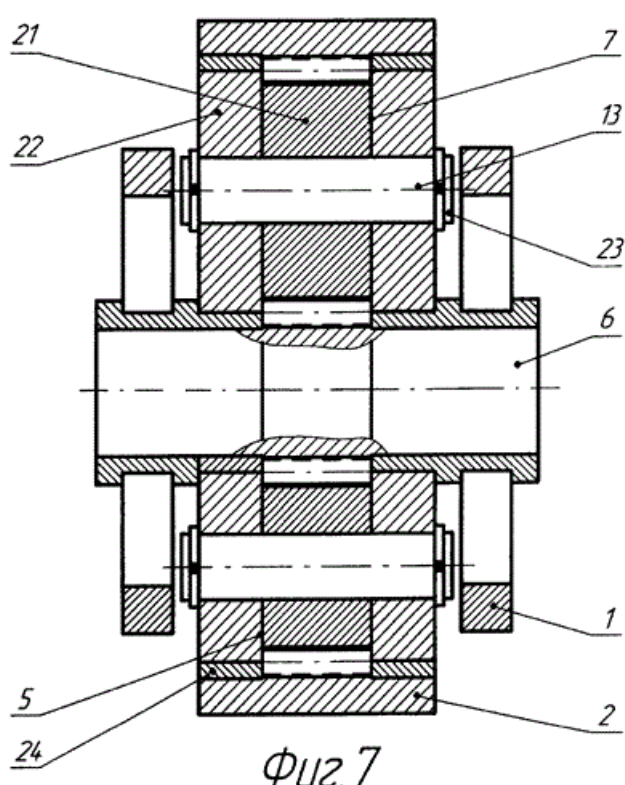


Φ У2.4

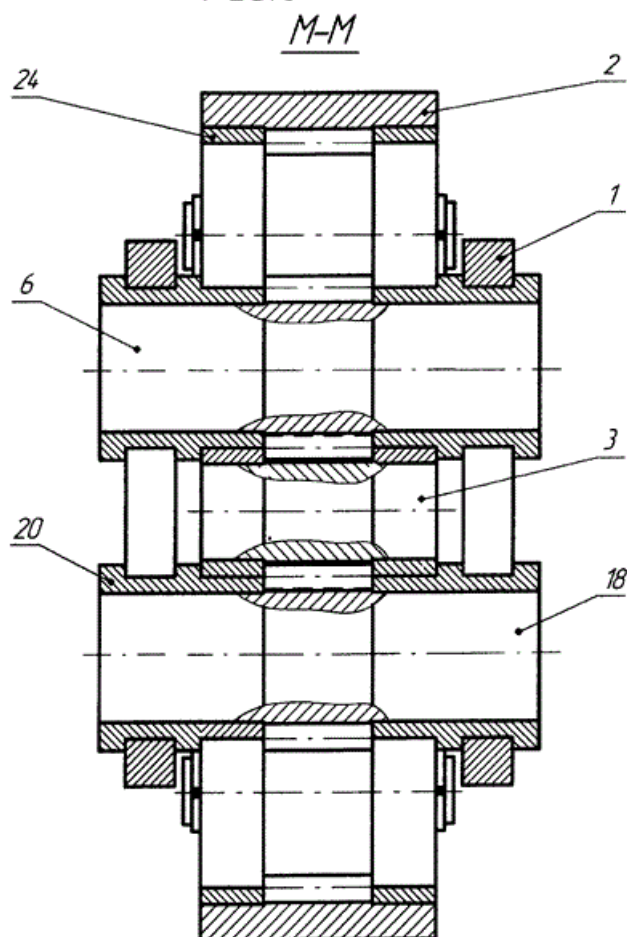
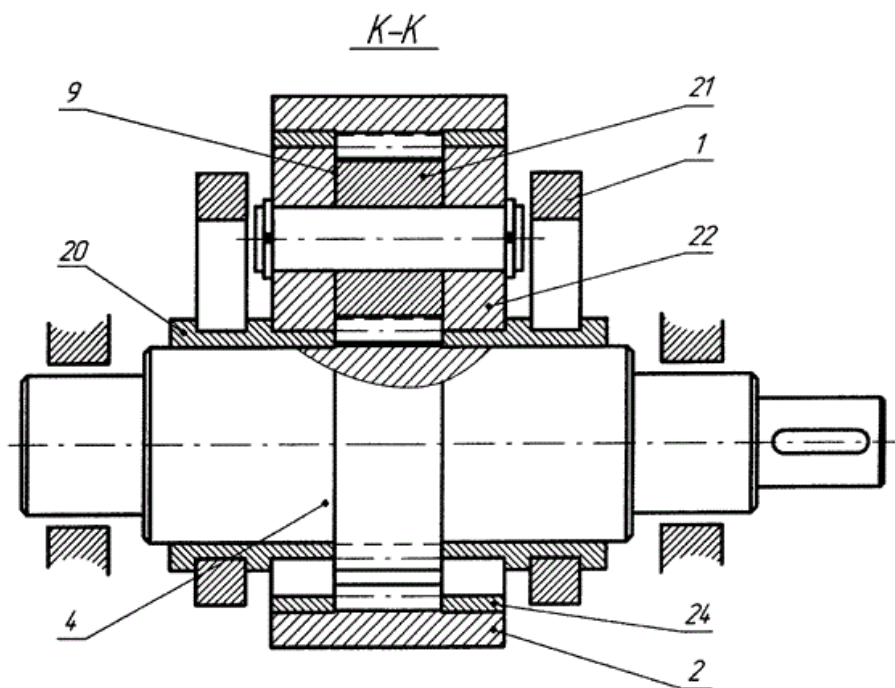




$\Phi U2.6$
Ж-Ж



$\Phi U2.7$



ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: 10.07.2009

Дата публикации: [10.12.2011](#)

