



(51) МПК
F16C 33/04 (2006.01)
C23C 4/02 (2006.01)
C23C 4/06 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012123765/11, 07.06.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 07.06.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.06.2012

(45) Опубликовано: 10.03.2014 Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2416744 C1, 20.04.2011. RU 2424888 C2, 27.07.2011. RU 2212324 C2, 20.09.2003. US 2002026782 A1, 07.03.2002.

Адрес для переписки:

302020, г.Орел, Наугорское ш., 29, ФГБОУ
 ВПО "Государственный университет -
 учебно-научно-производственный комплекс"
 (ФГБОУ ВПО "Госуниверситет "УНПК")

(72) Автор(ы):

**Савин Леонид Алексеевич (RU),
 Родичев Алексей Юрьевич (RU),
 Просекова Анастасия Владимировна (RU),
 Павликов Павел Викторович (RU),
 Филатов Алексей Николаевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 профессионального образования
 "Государственный университет - учебно-
 научно-производственный комплекс"
 (ФГБОУ ВПО "Госуниверситет-УНПК")
 (RU)**

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОДШИПНИКА СКОЛЬЖЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области машиностроения и ремонта машин и может быть использовано как при изготовлении новых деталей, так и при восстановлении изношенных деталей, в частности подшипников скольжения. Способ заключается в изготовлении стальной втулки с наружным диаметром, равным посадочному диаметру узла, после чего на внутренней цилиндрической поверхности создают микрорельеф без нарезания «рваной» резьбы, четырьмя сдвоенными роликами методом центробежно-инерционного накатывания. На

подготовленную таким образом внутреннюю поверхность напыляется газопламенным способом антифрикционный порошок на основе меди, диаметр частиц которого составляет 40 мкм. После напыления осуществляют механическую обработку. Технический результат: повышение прочности сцепления напыленного слоя с основой и возможность применения этого способа для изготовления тонкостенных биметаллических подшипников скольжения, за счет равномерного распределения усилия при нанесении микрорельефа на обрабатываемой поверхности. 1 ил.

RU 2 509 236 C2

RU 2 509 236 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F16C 33/04 (2006.01)
C23C 4/02 (2006.01)
C23C 4/06 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2012123765/11, 07.06.2012**

(24) Effective date for property rights:
07.06.2012

Priority:

(22) Date of filing: **07.06.2012**

(45) Date of publication: **10.03.2014 Bull. 7**

Mail address:

**302020, g.Orel, Naugorskoe sh., 29, FGBOU VPO
"Gosudarstvennyj universitet - uchebno-nauchno-
proizvodstvennyj kompleks" (FGBOU VPO
"Gosuniversitet "UNPK")**

(72) Inventor(s):

**Savin Leonid Alekseevich (RU),
Rodichev Aleksej Jur'evich (RU),
Prosekova Anastasija Vladimirovna (RU),
Pavlikov Pavel Viktorovich (RU),
Filatov Aleksej Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Gosudarstvennyj
universitet - uchebno-nauchno-proizvodstvennyj
kompleks" (FGBOU VPO "Gosuniversitet-
UNPK") (RU)**

(54) METHOD TO MANUFACTURE SLIDING BEARING

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: method consists in manufacturing of a steel bushing with an outer diameter equal to a rim diameter of a unit, afterwards microrelief is created on the inner cylindrical surface without cutting of a "broken" thread, by four doubled rollers by the method of centrifugal-inertial rolling. On the inner surface prepared in this manner an antifriction

powder based on copper is sprayed, with particle diameter of 40 mcm. Mechanical treatment is carried out after spraying.

EFFECT: higher strength of adhesion of a sprayed layer with a base and possibility to use this method for manufacturing of thin-walled bimetal sliding bearings, due to even distribution of forces when applying microrelief onto the processed surface.

1 dwg

Изобретение относится к области машиностроения и ремонта машин и может быть использовано как при изготовлении новых деталей, так и при восстановлении изношенных деталей, в частности подшипников скольжения.

Известен способ изготовления подшипников скольжения, включающий нанесение на внутреннюю поверхность «рваной» резьбы с последующим косым сетчатым накатыванием, после чего производят напыление и механическую обработку (см. патент РФ №2416744, МПК F16C 33/00, опубл. 2011 г.). Недостатком известного способа является недостаточная прочность сцепления напыленного слоя с основой, высокая стоимость подшипника и невозможность применения данного способа для изготовления тонкостенных подшипников скольжения.

Задачей изобретения является снижение стоимости изготовления подшипника скольжения с одновременным повышением прочности сцепления напыленного слоя с основой и возможность применения этого способа для изготовления тонкостенных биметаллических подшипников скольжения.

Поставленная задача достигается тем, что в известном способе, заключающемся в изготовлении стальной втулки с наружным диаметром, равным посадочному диаметру узла, и с внутренним диаметром стальной втулки больше номинального, а подготовку поверхности производят нарезанием «рваной» резьбы с последующим косым сетчатым накатыванием, после чего производят напыление и механическую обработку, согласно изобретению, при подготовке поверхности, создание микрорельефа происходит без нарезания «рваной» резьбы, четырьмя сдвоенными роликами методом центробежно-инерционного накатывания, после чего проводят газопламенное напыление антифрикционного порошка на основе меди, диаметр частиц которого составляет 40 мкм, с последующей механической обработкой, при этом, сдвоенные ролики выполнены с выфрезерованными на поверхности треугольными зубьями, расположенными под углом к оси ролика, где зубья сдвоенного ролика смещены относительно друг друга на величину $P=0,5$ шага зубьев, при этом из четырех сдвоенных роликов, у двух зубья направлены вправо, а у двух других влево.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 - фрагмент подшипника скольжения, полученный предлагаемым способом.

Способ осуществляется следующим образом. В качестве примера детали берут подшипник скольжения балансира автогрейдера. Диаметры внутренней и наружной поверхностей составляют соответственно $\varnothing 220^{+0,29}$ мм $\varnothing 240_{-0,29}$ мм, длина подшипника $120_{-0,5}$ мм.

Изготавливается стальная втулка 1 с наружным диаметром, равным посадочному диаметру узла, куда устанавливается подшипник скольжения. Для изготовления стальной втулки используется заготовка:

Труба 250×20 ГОСТ 8734 – 75, длина $L=125_{-0,5}$ мм. Внутренний диаметр $B 20$ ГОСТ 8731 – 74

стальной втулки изготавливается больше номинального на 2...4 мм. На внутренней цилиндрической поверхности стальной втулки 1 наносится микрорельеф методом центробежно-инерционного накатывания. Шаг микрорельефа принимается 1,6 мм при смещении зубьев сдвоенного ролика $P=0,5$ шага зубьев.

На подготовленную таким образом внутреннюю поверхность 2 напыляется газопламенным способом антифрикционный порошок на основе меди 3 при помощи газопламенной горелки «Термика-универсал». Толщина антифрикционного слоя с высокой прочностью сцепления составляет 1...2 мм, которая обеспечивает

компенсацию величины износа.

Смещения зубьев сдвоенного ролика одной половины его относительно другой позволяют получить особый микрорельеф поверхности 2.

5 Полученная поверхность 2 позволяет обеспечить высокую прочность сцепления напыляемого антифрикционного слоя 3 со стальной основой 1 во всех направлениях. Поверхность 2, во всех направлениях, защищает от сдвига и проворота напыленный слой 3 относительно стальной основы 1. Кроме того, профиль полученной поверхности 2 обеспечивает повышенную грузоподъемность подшипника скольжения за счет полученных на его поверхности после механической обработки элементов типа «усеченная пирамида» 4.

15 В данном случае верхняя часть пирамиды воспринимает нагрузку, передаваемую напыленным слоем 3, а напыленный слой 3, покрывающий боковые поверхности «усеченной пирамиды» 4, улучшает интенсивность теплоотвода из зоны работы подшипника скольжения. В результате накатывания происходит упрочнение поверхностного слоя стальной втулки 1.

После напыления осуществляют механическую обработку подшипника до номинального или ремонтного размера.

20 Полученный таким образом подшипник скольжения из стальной втулки с напыленным антифрикционным слоем имеет более низкую стоимость, как и из-за экономии антифрикционного порошка на основе меди, так и из-за уменьшения количества операций при подготовке поверхности (не нарезается «рваная резьба»), при высокой прочности сцепления напыленного слоя с основой. Так же данный способ позволяет применять его для изготовления тонкостенных подшипников скольжения с помощью центробежно-инерционного накатывания четырьмя сдвоенными роликами, за счет равномерного распределения усилия при нанесении микрорельефа на обрабатываемой поверхности.

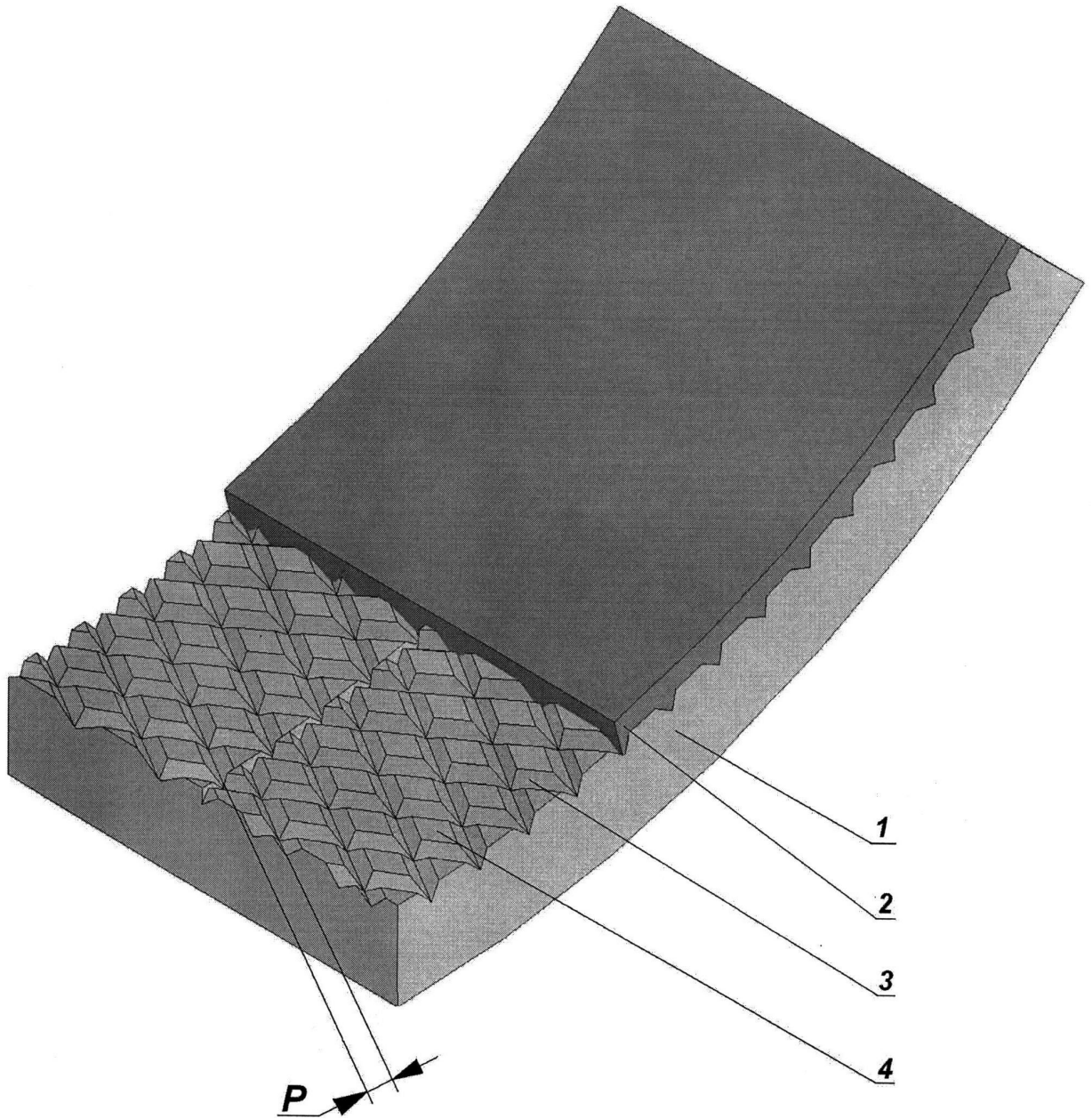
30

Формула изобретения

Способ изготовления подшипника скольжения, заключающийся в изготовлении стальной втулки, подготовке поверхности и нанесении на внутреннюю цилиндрическую поверхность покрытия газотермическим напылением с последующей механической обработкой, отличающийся тем, что при подготовке поверхности создание микрорельефа происходит без нарезания «рваной» резьбы, четырьмя сдвоенными роликами методом центробежно-инерционного накатывания, после чего проводят газопламенное напыление антифрикционного порошка на основе меди, диаметр частиц которого составляет 40 мкм, с последующей механической обработкой.

45

50



Фиг. 1