



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2015107386/02, 03.03.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.03.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.03.2015

(45) Опубликовано: 10.08.2016 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 730548 A2, 30.04.1980. SU 812535 A1, 15.03.1981. SU 1237394 A2, 15.06.1986. US 4057191 A, 08.11.1977.

Адрес для переписки:

420111, г. Казань, ул. К. Маркса, 10, ФГБОУ  
ВПО Казанский национальный  
исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева-КАИ, отдел  
интеллектуальной собственности

(72) Автор(ы):

**Яруллин Мунир Гумерович (RU),  
Исянов Илнур Рафаилович (RU),  
Хабибуллин Фаниль Фаргатович (RU),  
Мингазов Марат Ринатович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования "Казанский  
национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-  
КАИ" (КНИТУ-КАИ) (RU)**

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ БЕЗРАЗМЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ**

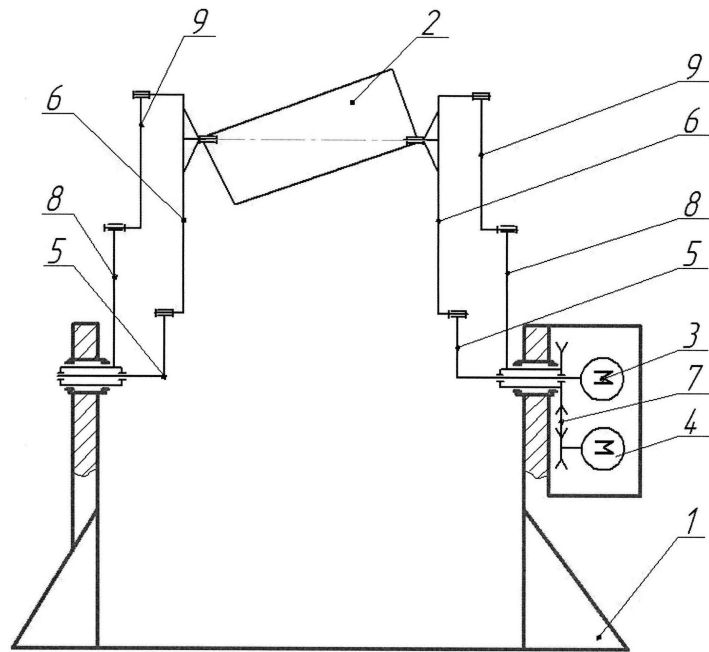
(57) Реферат:

Изобретение относится к области машиностроения, медицины и может быть использовано для поверхностной безразмерной обработки деталей, в частности для очистки поверхностей небольших заготовок от заусенцев, окалины, формовочной земли, коррозии, загрязнений и др. Устройство содержит барабан в виде цилиндра, раму, электродвигатели, симметрично расположенные на раме планетарно-рычажные механизмы, имеющие одинаковые геометрические размеры и состоящие из шарнирно соединенных между собой шатунов, балансиров, ведущих стержней и ведущих кривошипов. Цилиндрический барабан шарнирно установлен с помощью упомянутых механизмов.

Один из механизмов посредством шарнира связан с рамой, а другой, приводной, кинематически связан с электродвигателями, которые жестко установлены на раме. Вал ведущего кривошипа приводного механизма шарнирно установлен в полом вала ведущего стержня с возможностью разностороннего вращения. Цилиндрический барабан шарнирно соединен с балансиром с возможностью его установки под углом к оси цилиндра и обеспечением инерционного свободного вращения. В результате повышается качество обработанных деталей и расширяются технологические возможности устройства. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2 594 302 C1

RU 2 594 302 C1



Фиг. 1

RU 2594302 C1

RU 2594302 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2015107386/02, 03.03.2015

(24) Effective date for property rights:  
03.03.2015

Priority:

(22) Date of filing: 03.03.2015

(45) Date of publication: 10.08.2016 Bull. № 22

Mail address:

420111, g. Kazan, ul. K. Marksa, 10, FGBOU VPO  
Kazanskij natsionalnyj issledovatel'skij tekhnicheskij  
universitet im. A.N. Tupoleva-KAI, otdel  
intelektualnoj sobstvennosti

(72) Inventor(s):

**YArullin Munir Gumerovich (RU),  
Isyanov Ilnur Rafailevich (RU),  
KHabibullin Fanil Fargatovich (RU),  
Mingazov Marat Rinatovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovaniya "Kazanskij  
natsionalnyj issledovatel'skij tekhnicheskij  
universitet im. A.N. Tupoleva-KAI" (KNITU-  
KAI) (RU)**

(54) **DEVICE FOR WORKPIECES SURFACE DIMENSIONLESS MACHINING**

(57) Abstract:

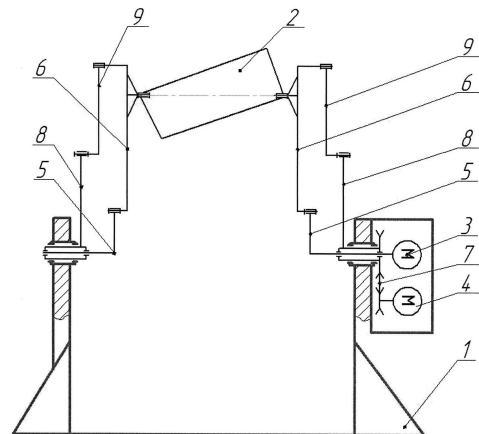
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to machine building, medicine and can be used for workpieces surface dimensionless machining, in particular for cleaning surfaces of small pieces of burrs, scale, moulding sand, corrosion, dirt, etc. Device comprises drum in form of cylinder, frame, electric motors, symmetrically arranged on frame planetary lever mechanisms, having identical geometrical sizes and made up of articulated con-rods, counterweights, drive rods and drive cranks. Cylindrical drum is articulated with help of said mechanisms. One of mechanisms by means of hinge is connected with frame, and other, drive, is kinematically connected with electric motors, which are rigidly installed on frame. Shaft of drive mechanism driving crank is hinged in hollow shaft of drive rod with possibility of versatile rotation. Cylindrical drum is articulated with counterweights with possibility of being installed at angle to cylinder

axis and provision of free inertia rotation.

EFFECT: higher quality of processed parts and expanded device performances.

1 cl, 1 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к области машиностроения, медицины, а также может найти применение в ювелирном деле, в частности к способам и устройствам для поверхностной безразмерной обработки деталей, в том числе и к устройствам для очистки поверхностей небольших заготовок и деталей от заусенцев, окалины, формовочной земли, коррозии, загрязнений и др.

Известно «Галтовочное устройство» по патенту № RU 2466006, МПК В24В 31/023, с датой регистрации от 10.07.2012 г., в котором галтовочный барабан выполнен коническим, ось которого составляет с осью его вращения острый угол, а торцевые щеки барабана выполнены эллиптической формы, которые повернуты по оси конической поверхности галтовочного барабана относительно друг друга и смонтированы под углом 10-90° одна к другой.

Недостатком указанного устройства является низкая интенсификация процесса обработки, которая отрицательно сказывается на качестве обрабатываемых деталей.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому техническому решению является «Устройство для галтовки деталей» по авт. свид. №730548, МПК В24В 31/04, 30.04.1980 г., содержащее барабан, шарнирно установленный на раме, посредством подшипников скольжения или подшипников качения. Рама связана шарнирно с двумя пространственными кривошипами, один из которых связан с приводом, клиноременной передачей. Кривошип свободно соединяется со станиной. На оси ведомого кривошипа жестко закреплено коническое колесо, а на валу барабана установлено зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с коническим колесом. Коническая передача от ведомого кривошипа к барабану может выполняться с разным передаточным числом, выбираемым в зависимости от вида обрабатываемых деталей. Ось вращения кривошипа расположена к оси вращения кривошипа под углом (30...150°) и отстоит на определенном расстоянии.

Недостатком данного технического решения является сложная конструкция кривошипов с неравномерным вращением, создающая колебания устройства, ведущая к снижению интенсификации (эффективности) и снижению качества безразмерной обработки деталей, а также к низким технологическим возможностям устройства из-за наличия конического колеса, входящего в зацепление с зубчатым колесом, в результате чего необходимо производить каждый раз, в зависимости от номенклатуры деталей (как небольших заготовок деталей по длине, так и больших), подбор передаточного числа, что ведет к снижению эффективности в целом с одновременным снижением качества безразмерной обработки деталей.

Решаемой задачей изобретения является повышение эффективности в целом с одновременным повышением качества безразмерной обработки деталей путем расширения технологических возможностей устройства.

Техническим результатом от использования заявляемого технического решения является повышение эффективности устройства с одновременным повышением качества поверхностной безразмерной обработки деталей путем расширения технологических возможностей, позволяющих производить безразмерную обработку (разнономенклатурных) деталей за счет пространственного планетарно-качательного вращения механизмов.

Технический результат достигается тем, что в устройстве для поверхностной безразмерной обработки деталей, содержащем барабан в виде цилиндра, раму, электродвигатели, согласно которому оно снабжено симметрично расположенными на раме планетарно-рычажными механизмами, имеющими одинаковые геометрические размеры и состоящими из шарнирно соединенных между собой шатунов, балансиров,

ведущих стержней и ведущих кривошипов, а цилиндрический барабан шарнирно установлен с помощью упомянутых механизмов, при этом один, свободный, планетарно-рычажный механизм посредством шарнира связан с рамой, а другой, приводной, планетарно-рычажный механизм, кинематически связан с электродвигателями, которые жестко установлены на раме, вал ведущего кривошипа приводного планетарно-рычажного механизма шарнирно установлен в полом вала ведущего стержня с возможностью разностороннего вращения, причем ведущие кривошипы упомянутых механизмов выполнены длиной, меньшей длины шатунов, с обеспечением пространственных планетарно-качательных вращений механизмов, а цилиндрический барабан шарнирно соединен с балансирами с возможностью его установки под углом к оси цилиндра и обеспечением инерционного свободного вращения.

Технический результат достигается тем, что в устройстве для поверхностной безразмерной обработки каждый электродвигатель снабжен частотным преобразователем, управляемым компьютером, для обеспечения многорежимной безразмерной обработки деталей.

Новым является следующее.

Применение таких планетарно-рычажных механизмов заявленной конструкции устройства для поверхностной безразмерной обработки приводит к расширению технологических возможностей установки, а также эффективности ее в целом с одновременным повышением качества безразмерной обработки деталей путем получения пространственного планетарно-качательного вращения механизмов. А снабжение электродвигателей частотными преобразователями позволит повысить технологические возможности установки, обеспечивая многорежимность, т.е. интенсификацию безразмерной обработки.

Для пояснения технической сущности заявленного технического решения рассмотрим чертеж:

На фиг. 1 - представлена структурная схема устройства для поверхностной безразмерной обработки деталей, где: 1 - рама; 2 - барабан; 3, 4 - электродвигатели; 5 - ведущий кривошип; 6 - балансир; 7 - ременная передача; 8 - ведущий стержень; 9 - шатун.

Устройство для поверхностной безразмерной обработки деталей состоит из рамы 1, барабана 2, который шарнирно соединен с одной стороны свободным планетарно-рычажным механизмом, а с другой стороны приводным планетарно-рычажным механизмом, кинематически связанным с электродвигателями 3 и 4. Электродвигатель 3 кинематически установлен на вал ведущего кривошипа 5, который шарнирно соединен с балансиром 6. Электродвигатель 4 соединен с помощью ременной передачи 7 с ведущим стержнем 8, который посредством шатуна 9 шарнирно соединен с балансиром 6. Вал ведущего кривошипа 5 шарнирно установлен внутри полого вала ведущего стержня 8 с возможностью разностороннего вращения ведущего кривошипа 5 относительно ведущего стержня 8. Барабан 2 выполнен в виде цилиндрической емкости, ось вращения которой пересекает ось цилиндра под определенным углом (в пределах от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ , обеспечивая инерционное свободное вращение барабана) и который шарнирно соединен с балансирами 6. Свободный планетарно-рычажный механизм и приводной планетарно-рычажный механизмы, расположенные симметрично и состоящие из ведущих кривошипов, ведущих стержней, балансиров, шатунов, соединенных шарнирно между собой и с рамой 1 имеют одинаковые геометрические размеры. Для пространственного планетарно-качательного вращения механизмов длины ведущих кривошипов 5 должны быть выполнены меньше длин шатунов 9, обеспечивающих эти

вращения механизмов. Для обеспечения многорежимной работы и интенсивности устройства для поверхностной безразмерной обработки, электродвигатели 3 и 4 устройства снабжены частотными преобразователями, управляемыми компьютером.

5 Устройство для поверхностной безразмерной обработки деталей работает следующим образом.

Обрабатываемые детали вместе со специально подобранным абразивом загружают в барабан 2. Вращательное движение от электродвигателя 3 передается ведущему кривошипу 5 и балансиру 6. Электродвигатель 4 с помощью ременной передачи 7 передает вращательное движение ведущему стержню 8 и посредством шатуна 9 приводит в движение балансиры 6. Барабан 2, шарнирно соединенный с балансирами 6, где длины ведущих кривошипов 5 выполнены меньше длин шатунов 9, получает пространственные планетарно-качательные вращения за счет разносторонних вращений ведущих кривошипов и ведущих стержней от разнонаправленных двигателей 3 и 4. При этом барабан 2, выполненный цилиндрической формы и установленный под углом к оси вращения цилиндра, вращаясь вокруг своей оси, получает инерционное свободное вращение, производя безразмерную обработку деталей в барабане при разноскоростных вращениях ведущих звеньев, тем самым расширяя технологические возможности устройства с одновременным повышением качества обработки, повышая эффективность его в целом. Электродвигатели 3 и 4, снабженные частотными преобразователями, расширяют технологические возможности, обеспечивая многорежимность безразмерной обработки, тем самым повышая интенсификацию устройства для поверхностной безразмерной обработки деталей и повышая эффективность его в целом.

По своим технико-экономическим преимуществам, по сравнению с известными аналогами, заявляемое устройство для поверхностной безразмерной обработки деталей с планетарно-рычажными механизмами позволяет повысить эффективность и качество безразмерной обработки деталей путем расширения технологических возможностей, позволяющих барабану производить сложные планетарно-качательные вращения механизмов. А снабжение электродвигателей частотными преобразователями позволит повысить технологические возможности установки, обеспечивая многорежимность, т.е. интенсификацию безразмерной обработки.

#### Формула изобретения

1. Устройство для поверхностной безразмерной обработки деталей, содержащее барабан в виде цилиндра, раму и электродвигатели, отличающееся тем, что оно снабжено симметрично расположенными на раме планетарно-рычажными механизмами, имеющими одинаковые геометрические размеры и состоящими из шарнирно соединенных между собой шатунов, балансиров, ведущих стержней и ведущих кривошипов, а цилиндрический барабан шарнирно установлен с помощью упомянутых механизмов, при этом один, свободный, планетарно-рычажный механизм посредством шарнира связан с рамой, а другой, приводной, планетарно-рычажный механизм, кинематически связан с электродвигателями, которые жестко установлены на раме, вал ведущего кривошипа приводного планетарно-рычажного механизма шарнирно установлен в полом валу ведущего стержня с возможностью разностороннего вращения, причем ведущие кривошипы упомянутых механизмов выполнены длиной, меньшей длины шатунов, с обеспечением пространственных планетарно-качательных вращений механизмов, а цилиндрический барабан шарнирно соединен с балансирами с возможностью его установки под углом к оси цилиндра и обеспечением инерционного свободного вращения.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что каждый электродвигатель снабжен частотным преобразователем, управляемым компьютером, для обеспечения многорежимной безразмерной обработки деталей.

5

10

15

20

25

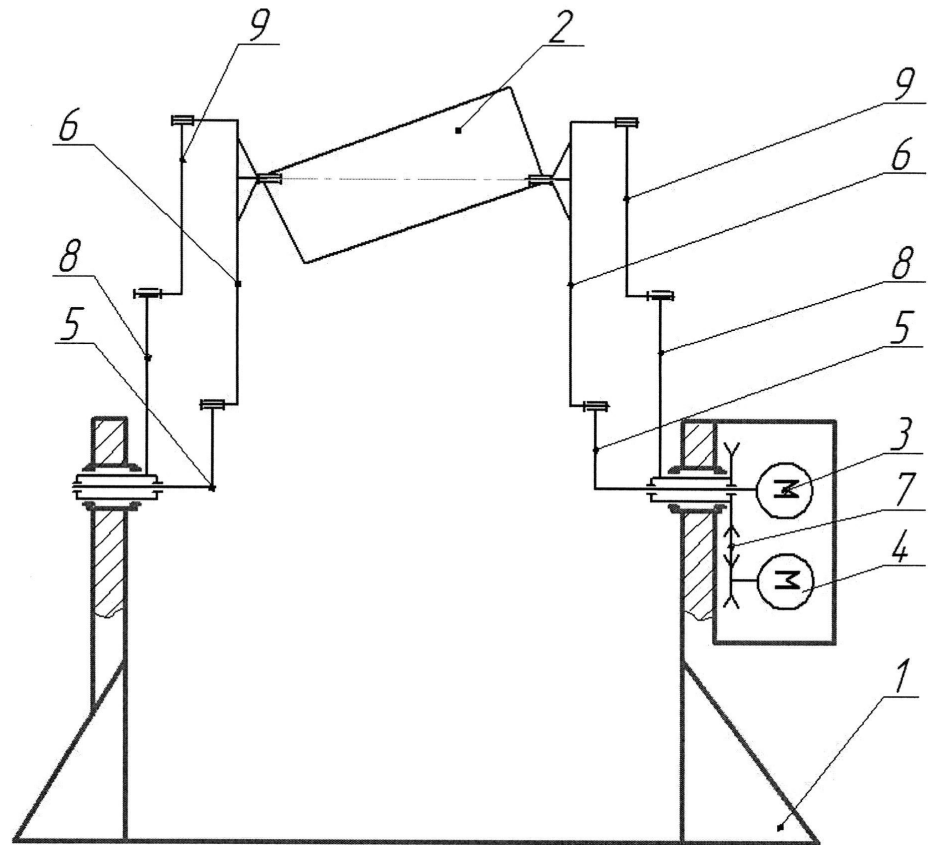
30

35

40

45

Пространственный галтователь



Фиг. 1