

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 177001

### УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЛОКАЛЬНОГО ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Максаров Вячеслав Викторович (RU), Кошелева Елена Викторовна (RU), Важенин Андрей Юрьевич (RU), Голиков Тарас Сергеевич (RU)*

Заявка № 2017109636

Приоритет полезной модели 22 марта 2017 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре полезных

моделей Российской Федерации 06 февраля 2018 г.

Срок действия исключительного права

на полезную модель истекает 22 марта 2027 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Г.П. Ивлиев*





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*B24B 39/04* (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017109636, 22.03.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.03.2017

Дата регистрации:  
06.02.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.03.2017

(45) Опубликовано: 06.02.2018 Бюл. № 4

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Санкт-Петербургский горный  
университет", отдел интеллектуальной  
собственности и трансфера технологий (отдел  
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Максаров Вячеслав Викторович (RU),  
Кошелева Елена Викторовна (RU),  
Важенин Андрей Юрьевич (RU),  
Голиков Тарас Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Санкт-Петербургский горный  
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2008178 C1, 28.02.1994. RU  
2348504 C1, 10.03.2009. RU 2332293 C1,  
27.08.2008. US 3494013 A, 10.02.1970.

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЛОКАЛЬНОГО ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ

(57) Реферат:

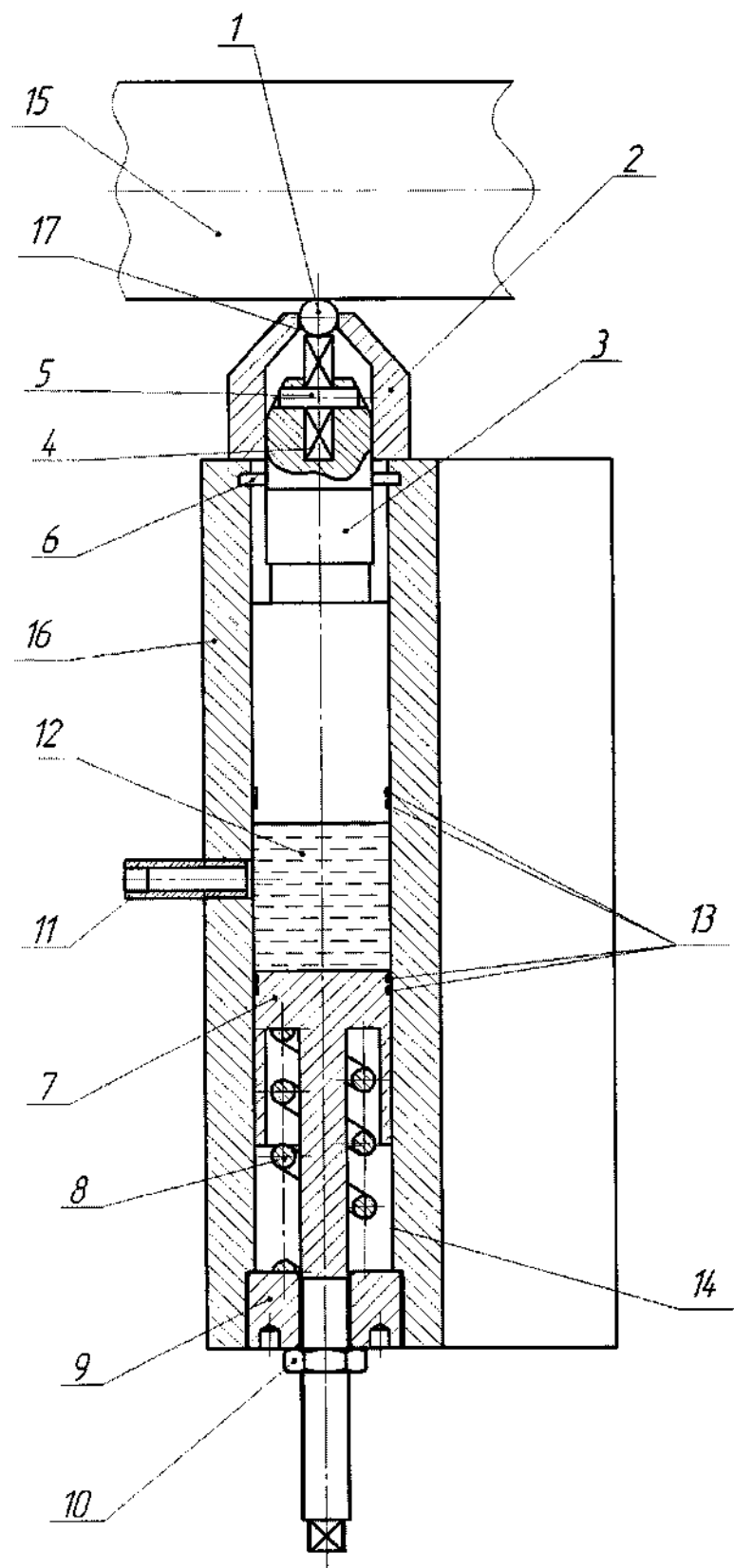
Полезная модель относится к технологии машиностроения, а именно к устройствам отделочно-упрочняющей обработки заготовок из различного сортамента титановых сплавов малой пластичности, где предъявляются повышенные требования к качеству поверхностного слоя, обрабатываемых на токарных станках с ЧПУ.

Устройство для создания предварительного локального пластического деформирования, содержащее корпус, опору деформирующего шарика, пружину, деформирующий шарик,

сепаратор, отличающееся тем, что устройство дополнительно снабжено системой поддержания постоянной силы, выполненной в виде плунжера, стопорного кольца, жестко закрепленного в специальных пазах на корпусе, ограничивающего ход плунжера, поршня с ходовым винтом, закрепленного в установочной гайке, уплотнительных колец в поршне и плунжере, регулировочной гайки, а также снабжено манометром, установленным в переходную втулку в корпусе гидросистемы.

RU 177001 U1

RU 177001 U1



Фиг. 1

Полезная модель относится к технологии машиностроения, а именно к устройствам отделочно-упрочняющей обработки заготовок из различного сортамента титановых сплавов малой пластичности, где предъявляются повышенные требования к качеству поверхностного слоя, обрабатываемых на токарных станках с ЧПУ.

5 Известно устройство для статико-импульсного поверхностного пластического деформирования вращающимся инструментом (патент RU 2287424, опубл. 20.11.2005 г.), содержащее боек, волновод и деформирующий инструмент, установленный с возможностью приложения к нему нормально к обрабатываемой поверхности статической нагрузки и периодической импульсной нагрузки с помощью бойка и  
10 волновода.

Недостатком данного инструмента является низкая точность контроля обкатывающей силы, как следствие неравномерность создания деформирующей зоны.

Техническим результатом является создание устройства для механической обработки деталей резанием с предварительным локальным пластическим деформированием на  
15 каждом из этапов механической обработки, что позволит повысить точность и качество обработки поверхности, повысить износостойкость режущего инструмента и расширить сортамент обрабатываемых материалов.

Технический результат достигается тем, что устройство снабжено поршнем, расположенным в корпусе с образованием между ним и плунжером полости,  
20 заполненной маслом, и выполненным с регулировочным винтом, установленным в резьбовом отверстии установочной гайки, ввинченной в корпус со стороны, противоположной плунжеру, с возможностью перемещения для сжатия масла в полости корпуса и передачи давления на плунжер и фиксации его положения посредством регулировочной гайки, установленной на регулировочном винте с упором в  
25 установочную гайку, пружиной, установленной с возможностью сжатия поршнем и манометром для определения давления в полости корпуса, установленным в переходной втулке, впаянной в корпус, при этом плунжер установлен с возможностью ограничения его хода посредством жесткозакрепленного в корпусе кольца, а поршень и плунжер снабжены уплотнительными кольцами для предотвращения протекания масла.

30 Устройство для создания локального пластического деформирования поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - общий вид устройства, где:

- 1 - деформирующий шарик;
- 2 - сепаратор;
- 35 3 - плунжер;
- 4 - подшипник;
- 5 - штифт;
- 6 - стопорное кольцо;
- 7 - поршень;
- 40 8 - пружина;
- 9 - установочная гайка;
- 10 - регулировочная гайка;
- 11 - переходная втулка;
- 12 - гидравлическое масло;
- 45 13 - уплотнительные кольца;
- 14 - отверстие корпуса;
- 15 - заготовка;
- 16 - корпус;

17 - поверхность опоры деформирующего шарика.

Устройство содержит корпус 16 со сквозным отверстием корпуса 14, направленным вдоль его длины, плунжер 3 с наружной резьбой для хода сепаратора 2, установленный в полости корпуса 16, в котором с помощью штифта 5 зафиксирован подшипник 4 с 5 поверхностью опоры деформирующего шарика 17, стопорное кольцо 6 для ограничения хода плунжера 3, зафиксированное в полости корпуса 16, установочную гайку 9 с обратной стороны корпуса 16 относительно плунжера 3 с двумя зенковочными 10 отверстиями для возможности выкручивания из корпуса 16, внешней резьбой для фиксации положения и внутренней резьбой для осуществления регулирования силы сжатия, пружину 8, сжимаемую и растягиваемую с помощью поршня 7 в зависимости от направления вращения резьбы регулировочного винта поршня 7, ввинченного в резьбовое отверстие установочной гайки 9, деформирующий шарик 1, установленный в сепараторе 2, имеющем отверстие с внутренней резьбой для осуществления хода по ответной резьбовой поверхности плунжера 3, 4 уплотнительных кольца 13, 15 установленных по две штуки в поршне 7 и плунжере 3 для предотвращения перетекания гидравлического масла 12, находящегося в полости корпуса 16 между поршнем 7 и плунжером 3, регулировочную гайку 10, ввинченную по резьбовой части поршня 7 до упора к поверхности установочной гайки 9, втулку переходную 11, впаянную в корпус 16 для подключения манометра и определения давления гидравлического масла 12.

Устройство работает следующим образом. Заготовку 15 устанавливают в центрах станка, а корпус 16 устройства закрепляют в резцедержателе. Посредством вращения сепаратора 2 по резьбе плунжера 3 его вместе с деформирующим шариком 1 подводят к заготовке 15 для создания точки контакта, после чего заготовке 15 придается 20 вращение. Вращением по часовой стрелке резьбовой поверхности поршня 7 по ответной резьбе установочной гайки 9 осуществляется сжатие гидравлического масла 12, которое, в свою очередь, передает давление на плунжер 3, который при выдавливании под действием гидравлического масла 12 подводит поверхность опоры деформирующего шарика 17 подшипника 4 к деформирующему шариком 1. При этом давление, придаваемое гидравлическому маслу 12 от поршня 7 остается неизменным за счет фиксации 30 положения поршня 7 регулировочной гайкой 10 и пружиной 8, а давление, оказываемое на плунжер 3 гидравлическим маслом 12 постоянно благодаря невозможности перетекания гидравлического масла 12 по полости корпуса 16, что обеспечено набором уплотнительных колец 13 в плунжере 3 и поршне 7. Регулировать величину локального физического воздействия на заготовку 15 возможно по показаниям манометра (не 35 отмечен на фиг. 1), фиксируемого во втулке переходной 11, вращением регулировочного винта поршня 7. После ввода в контакт с деформирующим шариком и начала вращения заготовки 15 радиальным перемещением резцедержателя к заготовке 15 ее (заготовку 15) нагружают усилием деформирования и перемещают вдоль обрабатываемой поверхности. При этом деформирующий шарик 1 при взаимодействии с поверхностью 40 опоры деформирующего шарика 17 и поверхностью заготовки 15 осуществляет ее накатывание. Устройство для создания локального пластического деформирования позволяет существенно уменьшить динамические нагрузки на режущий клин инструмента, увеличить его стойкость и, как следствие, повысить точность и качество поверхности обрабатываемых деталей за счет создания локальной метастабильности 45 в деформируемых поверхностных слоях деталей.

#### (57) Формула полезной модели

Устройство для локального пластического деформирования, содержащее корпус, в

котором установлен плунжер, выполненный с опорой для деформирующего шарика, расположенного в сепараторе, отличающееся тем, что оно снабжено поршнем, расположенным в корпусе с образованием между ним и плунжером полости, заполненной маслом, и выполненным с регулировочным винтом, установленным в  
5 резьбовом отверстии установочной гайки, ввинченной в корпус со стороны, противоположной плунжеру, с возможностью перемещения для сжатия масла в полости корпуса и передачи давления на плунжер и фиксации его положения посредством регулировочной гайки, установленной на регулировочном винте с упором в  
10 установочную гайку, пружиной, установленной с возможностью сжатия поршнем, и манометром для определения давления в полости корпуса, установленным в переходной втулке, впаянной в корпус, при этом плунжер установлен с возможностью ограничения его хода посредством жестко закрепленного в корпусе кольца, а поршень и плунжер снабжены уплотнительными кольцами для предотвращения перетекания масла.

15

20

25

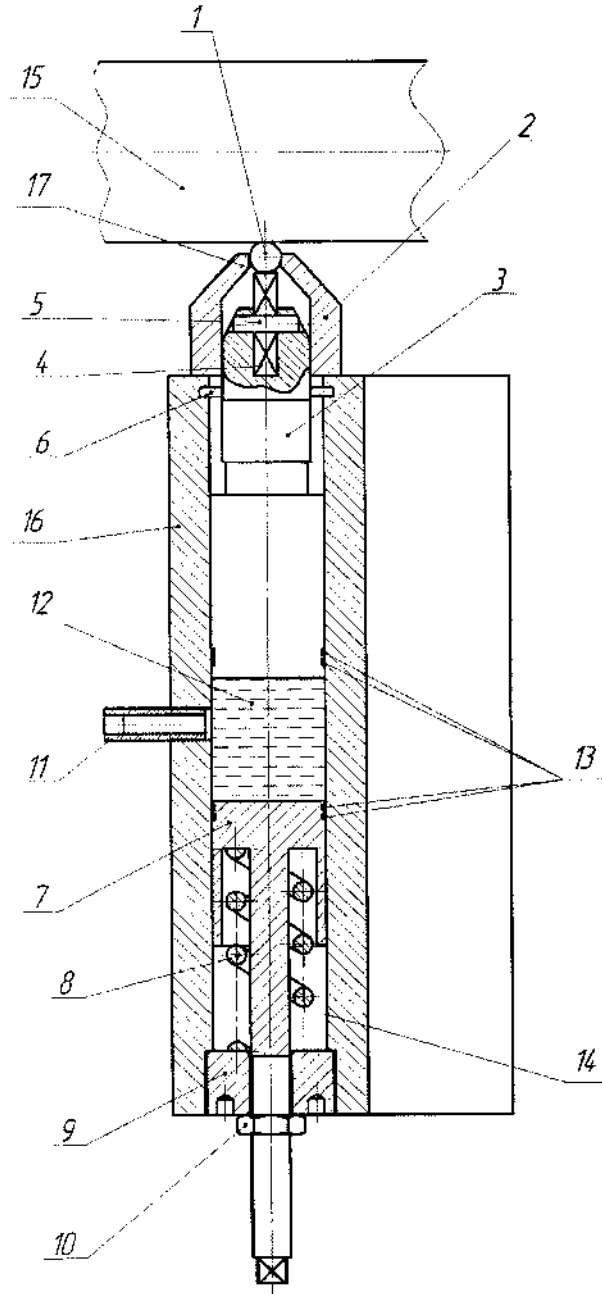
30

35

40

45

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО  
ЛОКАЛЬНОГО ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ**



**Фиг. 1**