

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 3879

(13) U

(46) 2007.10.30

(51) МПК (2006)

C 21D 7/00

B 24B 39/00

B 24C 1/10

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО УПРОЧНЕНИЯ ПЛОСКИХ УПРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ

(21) Номер заявки: u 20070187

(22) 2007.03.20

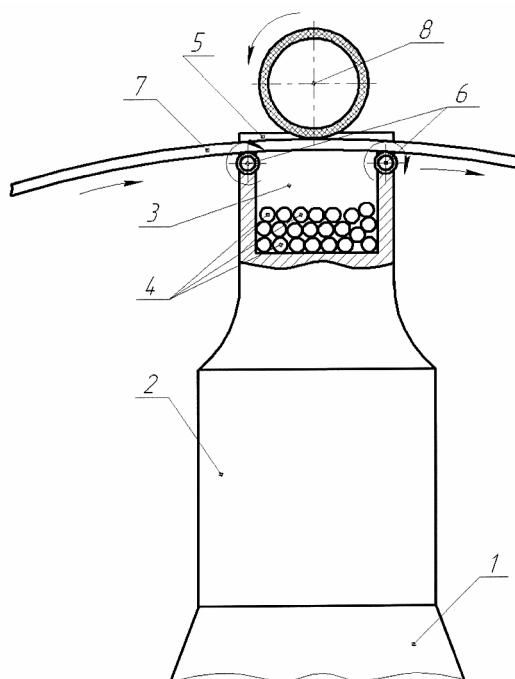
(71) Заявитель: Белорусский националь-
ный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Клубович Владимир Владими-
рович; Томило Вячеслав Анатольевич;
Хрущев Евгений Викторович; Мару-
сич Владимир Иванович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский на-
циональный технический университет
(ВУ)

(57)

Устройство для поверхностного ультразвукового упрочнения плоских упругих элементов, включающее ультразвуковой генератор гармонических сигналов, электроакустический преобразователь с концентратором и закрепленным на его торце узлом деформирования, выполненным в виде камеры, заполненной свободно насыпанными металлическими шариками, отличающееся тем, что дополнительно содержит приводной ролик, кроме того, на торце камеры узла деформирования выполнен поперечный паз, в основании которого установлены опорные ролики.



ВУ 3879 U 2007.10.30

(56)

1. Одинцов Л.Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник. - М.: Машиностроение, 1987. - 250-253 с.

2. Патент BY 2880, МПК⁷ В 24С 1/10, В 24В 39/04, 2006 (прототип).

Полезная модель относится к области поверхностного пластического деформирования твердых тел и может быть использована в технологических процессах повышения эксплуатационных свойств плоских упругих элементов путем холодного поверхностного упрочнения пластической деформацией, преимущественно для повышения долговечности пластин рессор.

Известно устройство, реализующее способ поверхностного пластического деформирования (ППД) плоских упругих элементов, включающее дробеструйный автомат центробежной обработки дробью изделий, в котором для получения требуемой глубины отпечатка изменяют кинетическую энергию дроби за счет варьирования частоты вращения ротора установки. В описанных выше условиях обработки она составляла 1600, 2100, 2700, 3500 об/мин. Время экспозиции обработки во всех случаях составляло 20 с. Рекомендуемые режимы обработки ориентированы на обеспечение эффекта упрочнения и минимальной шероховатости за счет многократного перекрытия следов пластической деформации от дробного инструмента, что существенно снижает производительность обработки [1].

Недостатком известного устройства является то, что практически дробеструйной обработкой не удается равномерно упрочнить пластину рессоры. Центральная зона рессоры подвергается большему числу воздействий дроби, и соответственно, получаемая структура значительно отличается от структуры на периферии рессоры. Кроме того, известная технология не исключает загрязнения окружающей среды и обладает низкой экологической культурой технологии упрочнения.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для ультразвукового поверхностного пластического деформирования пуансонов, включающее ультразвуковой генератор гармонических сигналов, электроакустический преобразователь с концентратором и закрепленным на его торце узлом деформирования, выполненным в виде заполненной свободно насыпанными металлическими шариками камеры с крышкой - планшайбой [2].

Недостаток прототипа проявляется в его ограниченных технологических возможностях в связи с неэффективностью обработки поверхностей плоских упругих элементов, в частности пластин рессор.

Задачей предложенного технического решения является расширение технологических возможностей и создание устройства, позволяющего эффективно осуществлять поверхностное ультразвуковое упрочнение пластин рессор.

Поставленная задача в предложенной полезной модели решается за счет того, что устройство для поверхностного ультразвукового упрочнения плоских упругих элементов, включающее ультразвуковой генератор гармонических сигналов, электроакустический преобразователь с концентратором и закрепленным на его торце узлом деформирования, выполненным в виде камеры, заполненной свободно насыпанными металлическими шариками, дополнительно содержит приводной ролик, кроме того, на торце камеры узла деформирования выполнен поперечный паз, в основании которого установлены опорные ролики.

На чертеже изображен общий вид устройства для поверхностного ультразвукового упрочнения пластин рессор.

Устройство для поверхностного ультразвукового упрочнения плоских упругих элементов включает ультразвуковой генератор гармонических сигналов (на чертеже не пока-

ВУ 3879 U 2007.10.30

зан), электроакустический преобразователь 1 с концентратором 2, закрепленным на его торце узлом деформирования, выполненным в виде камеры 3, заполненной свободно насыпанными металлическими шариками 4, причем камера 3 узла деформирования снабжена поперечным пазом 5, у основания которого установлены опорные ролики 6. Для перемещения рессорных пластин 7 по опорным роликам 6 в полости паза 5 устройство снабжено приводным обрезиненным роликом 8.

Устройство работает следующим образом. Обрабатываемая рессорная пластина 7 укладывается в паз 5 на опорные ролики 6, одновременно прижимается и приводится в движение при помощи приводного обрезиненного ролика 8. После включения ультразвукового генератора в электроакустическом преобразователе 1 возбуждают механические колебания ультразвуковой частоты в диапазоне 22 кГц, которые посредством концентратора 2 возбуждают в слое металлических шариков 4 колебания той же частоты 22 кГц и придают им ускорение, необходимое для удара об обрабатываемую поверхность рессорной пластины 7.

Пример.

Осуществляли обработку ППД на частоте 22 кГц пластины рессоры из стали 50ХГФА. Металлические шарики имели размер 0,8 мм. Заявленное устройство позволяет осуществлять равномерную обработку поверхности пластинчатой рессоры и уменьшать величину шероховатости поверхности на 2-4 класса чистоты, а также повысить срок эксплуатации рессоры в 1,2-1,5 раза, например, число циклов нагружения пластины до ее разрушения увеличилось с $1,5...1,7 \times 10^5$ до $2...2,2 \times 10^5$.

Предложенная полезная модель найдет широкое применение на Минском рессорном заводе для поверхностного упрочнения рессорных пластин.