

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 3992

(13) U

(46) 2007.10.30

(51) МПК (2006)
В 24В 39/00

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО УПРОЧНЕНИЯ ПЛАСТИН РЕССОР

(21) Номер заявки: u 20070317

(22) 2007.04.27

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

(72) Авторы: Клубович Владимир Влади-
мирович; Томило Вячеслав Анатолье-
вич; Хрущев Евгений Викторович;
Лаппо Наталья Михайловна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский наци-
ональный технический университет (ВУ)

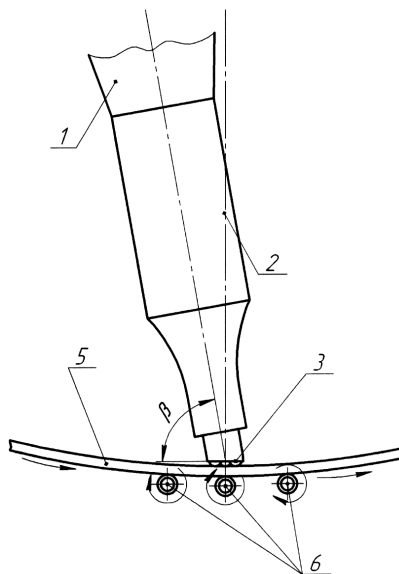
(57)

Устройство для поверхностного ультразвукового упрочнения пластин рессор, включающее ультразвуковой генератор гармонических сигналов, электроакустический преобразователь с концентратором и закрепленным на его торце деформирующим элементом, выполненным в виде выступающих над торцом концентратора на одинаковую высоту сфер равного диаметра, отличающееся тем, что торец концентратора расположен под углом 70-90° к его продольной оси, а ширина торца концентратора равна ширине обрабатываемой поверхности, кроме того, сферы расположены по всей поверхности торца.

(56)

1. Абрамов О.В., Добаткин В.И., Казанцев В.Ф. и др. Воздействие мощного ультразвука на межфазную поверхность металлов. - М.: Наука, 1986. - С. 186-202.

2. Патент РБ 6719, МПК⁷ В 24В 39/04, 2004 (прототип).



Фиг. 1

ВУ 3992 U 2007.10.30

ВУ 3992 U 2007.10.30

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

Известно устройство [1], содержащее ультразвуковой генератор гармонических сигналов, электроакустический преобразователь и концентратор. Деформирующий элемент закреплен на конце концентратора. Рабочая поверхность деформирующего элемента имеет сферическую форму.

Недостатком этого устройства является очень низкая производительность обработки. Деформирующий элемент, выполненный в виде сферы, оставляет отпечаток площадью 0,1-0,5 мм². Таким образом, для обработки поверхности пластины рессоры необходимо совершить множество возвратно-поступательных перемещений инструмента.

Наиболее близким по технической сущности является устройство для ультразвукового поверхностного пластического деформирования шеек коленчатого вала [2], включающее ультразвуковой генератор гармонических сигналов, электроакустический преобразователь с концентратором и закрепленным на его торце деформирующим элементом, выполненным в виде выступающих над торцом концентратора на одинаковую высоту двух сфер равного диаметра.

Недостатком этого устройства является низкая производительность при обработке поверхностей с большой площадью, таких как поверхность пластины рессоры. Эффективность применения этого устройства для поверхностного упрочнения пластин рессор чрезвычайно мала.

Задачей предложенной полезной модели является повышение производительности и создание устройства, позволяющего эффективно упрочнять поверхности пластин рессор.

Решение поставленной задачи достигается за счет того, что в устройстве для поверхностного ультразвукового упрочнения пластин рессор, включающем ультразвуковой генератор гармонических сигналов, электроакустический преобразователь с концентратором и закрепленным на его торце деформирующим элементом, выполненным в виде выступающих над торцом концентратора на одинаковую высоту сфер равного диаметра, торец концентратора расположен под углом 70-90° к его продольной оси, а ширина торца концентратора равна ширине обрабатываемой поверхности, кроме того, сферы расположены по всей поверхности торца.

Сущность предложенной полезной модели поясняется чертежом, где: на фиг. 1 изображен общий вид устройства для поверхностного ультразвукового упрочнения пластин рессор; на фиг. 2 изображен вид спереди концентратора с деформирующим элементом; на фиг. 3 изображены торец концентратора и расположение сфер на деформирующем элементе.

Устройство для поверхностного ультразвукового упрочнения пластин рессор, включает ультразвуковой генератор гармонических сигналов (на чертеже не показан), электроакустический преобразователь 1 с концентратором 2, закрепленным на его торце 3 деформирующим элементом 4, выполненным в виде выступающих над торцом 3 концентратора 2 на одинаковую высоту сфер равного диаметра, торец 3 концентратора 2 расположен под углом 70-90° к его продольной оси, а ширина торца 3 концентратора 2 равна ширине обрабатываемой поверхности пластины рессоры 5, кроме того, сферы расположены по всей поверхности торца 3. Для перемещения пластин рессор 5 вдоль концентратора 2 устройство снабжено опорными роликами 6.

Устройство работает следующим образом.

Обрабатываемая пластина рессоры 5 укладывается на опорные ролики 6. Деформирующий элемент 4 прижимается к обрабатываемой поверхности пластины рессоры 5. После включения ультразвукового генератора в преобразователе 1 возбуждают механические колебания ультразвуковой частоты, которые посредством концентратора 2 воз-

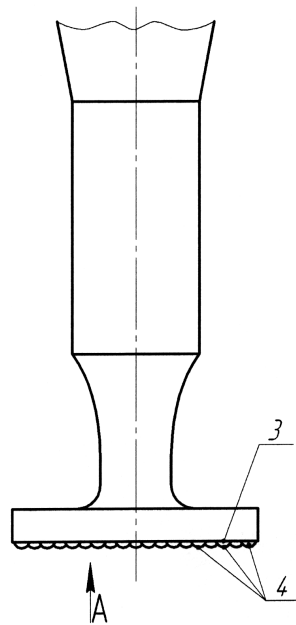
ВУ 3992 U 2007.10.30

буждают в деформирующем элементе 4 колебания той же частоты, необходимые для обработки поверхности рессорной пластины рессоры 5. За счет того, что торец 3 концентратора 2 расположен под углом $70-90^\circ$ к продольной оси концентратора 2, в процессе обработки поверхности пластины рессоры 5 одновременно происходит перемещение пластины рессоры 5 по опорным роликам 6. Это происходит потому, что сила, прикладываемая под углом $70-90^\circ$, раскладывается на две составляющие - вертикальную и горизонтальную. Выбор угла наклона в пределах $70-90^\circ$ обусловлен необходимостью создания горизонтальной составляющей, необходимой для продольного перемещения обрабатываемой пластины рессоры.

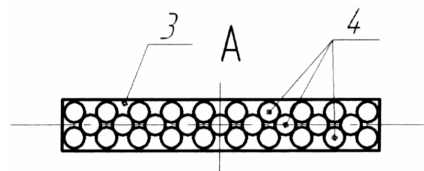
Пример.

Осуществляли обработку ППД на частоте 22 кГц пластины рессоры из стали 50ХГФА. Угол наклона торца концентратора β был равен 80° . 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 $1,5 \dots 1,8 \times 10^5$ до $2 \dots 2,3 \times 10^5$.

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



Фиг. 2



Фиг. 3