

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13936

(13) С1

(46) 2010.12.30

(51) МПК (2009)

В 21С 1/00

(54)

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОЛОЧЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОВОЛОКИ

(21) Номер заявки: а 20071643

(22) 2007.12.28

(43) 2009.08.30

(71) Заявители: Белорусский национальный технический университет; Государственное научное учреждение "Институт технической акустики Национальной академии наук Беларуси" (ВУ)

(72) Авторы: Клубович Владимир Владимирович; Томило Вячеслав Анатольевич; Хрущев Евгений Викторович; Абрамова Анна Владимировна (ВУ)

(73) Патентообладатели: Белорусский национальный технический университет; Государственное научное учреждение "Институт технической акустики Национальной академии наук Беларуси" (ВУ)

(56) ТРОИЦКИЙ О.А. и др. Физические основы и технологии обработки современных материалов (теория, технология, структура и свойства). - Москва-Ижевск, 2004. - Т. 1. - С. 552-571.

ВУ 9737 С1, 2007.

RU 2005127525 А, 2007.

RU 2116850 С1, 1998.

SU 194521, 1967.

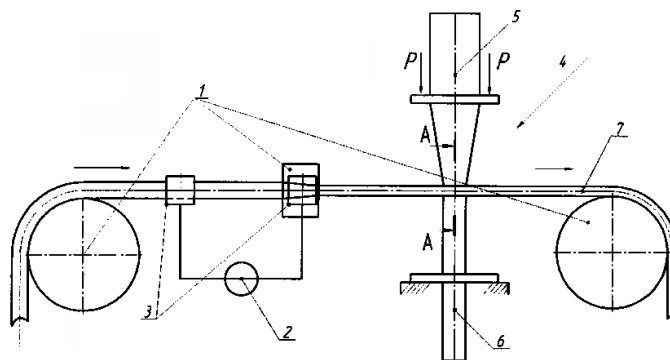
JP 7080537 А, 1995.

АРТЕМЬЕВ В.В. и др. Ультразвук и обработка материалов. - Минск, 2003. - С. 65-67, 78-83, 107.

АРТЕМЬЕВ В.В. и др. Ультразвуковые виброударные процессы. - Минск. - 2004. - С. 4, 92-93.

(57)

Устройство для волочения металлической проволоки, содержащее волочильный стан с приспособлением для электропластического деформирования и устройством для подвода импульсного тока высокой плотности, отличающееся тем, что после устройства для подвода импульсного тока высокой плотности расположен ультразвуковой ударный инструмент, содержащий ультразвуковой концентратор, соединенный с источником ультразвуковых колебаний, и полуволновой отражатель, торцы которых содержат выточки для удержания и направления проволоки.



Фиг. 1

# ВУ 13936 С1 2010.12.30

Изобретение относится к области поверхностного пластического деформирования твердых тел и может быть использовано в технологических процессах производства и повышения эксплуатационных и физико-механических свойств металлических проволок путем ударного ультразвукового воздействия.

Известно устройство [1] для волочения металлической проволоки, включающее волочильный стан, приспособление для электропластического деформирования и устройство для подвода импульсного тока высокой плотности.

Недостатком этого устройства является формирование крупнозеренной вытянутой структуры металла в результате электропластической деформации и волочения. Это, в свою очередь, отрицательно влияет на физико-механические свойства получаемой металлической проволоки и снижает ее эксплуатационные характеристики.

Задачей предложенного изобретения является улучшение структуры металла после электропластической деформации и волочения проволоки.

Решение поставленной задачи достигается за счет того, что устройство для волочения металлической проволоки, содержащее волочильный стан с приспособлением для электропластического деформирования и устройством для подвода импульсного тока высокой плотности, дополнительно содержит расположенный после устройства для подвода импульсного тока высокой плотности ультразвуковой ударный инструмент, содержащий ультразвуковой концентратор, соединенный с источником ультразвуковых колебаний, и полуволновой отражатель, торцы которых содержат выточки для удержания и направления проволоки.

Сущность предложенного изобретения поясняется чертежом, где на фиг. 1 изображена схема устройства для волочения металлической проволоки, а на фиг. 2 изображена зона ультразвукового воздействия.

Устройство для волочения металлической проволоки включает волочильный стан 1, оборудованный приспособлением 2 для электропластического деформирования и устройством 3 для подвода импульсного тока высокой плотности, ультразвуковой ударный инструмент 4, включающий концентратор 5, соединенный с источником ультразвуковых колебаний (на чертеже не показан), и отражатель 6 полуволновой длины, между которыми проходит проволока 7.

Устройство работает следующим образом.

На волочильном стане 1, оборудованном приспособлением 2 для электропластического деформирования и устройством 3 для подвода импульсного тока высокой плотности, после зоны электропластической деформации установлен ультразвуковой инструмент 4. Проволока 7 после зоны электропластической деформации проходит между ультразвуковым концентратором 5 и полуволновым отражателем 6. Концентратор 5 и отражатель 6 имеют на торцах выточки для удержания и направления проволоки 5, кроме того, концентратор 5 поджимается статической силой  $P$ . Пластическая деформация, реализуемая ультразвуковым инструментом 4, позволяет воздействовать на крупнозеренную вытянутую структуру металла, размельчая и перераспределяя зерна, что, в свою очередь, улучшает физико-механические свойства и повышает эксплуатационные характеристики металлической проволоки 7.

## **Пример.**

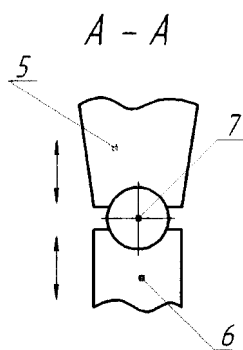
Осуществляли ультразвуковую ударную обработку стальной проволоки со следующими параметрами: амплитуда 5-15 мкм, частота 18 кГц, усилие поджима концентратора 150 Н. Получили увеличение предела прочности  $\sigma_b$  на 20 % и пластичности относительного удлинения  $\delta$  на 8 %.

Предложенное устройство может быть с успехом использовано для производства и повышения физико-механических свойств и повышения эксплуатационных характеристик проволоки различных типоразмеров из различных металлов и сплавов.

# ВУ 13936 С1 2010.12.30

Источники информации:

1. Троицкий О.А., Баранов Ю.В., Авраамов Ю.С., Шляпин А.Д. Физические основы и технологии обработки современных материалов (теория, технология, структура и свойства). В 2-х томах. Т.1. - Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004. - С. 552-571.



Фиг. 2