



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) B (11) 32637

(51) C21D 1/09 (2006.01)

C21D 9/34 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

### К ПАТЕНТУ

(21) 2015/1116.1

(22) 12.10.2015

(45) 05.02.2018, бюл. №5

(72) Канаев Амангельды Токешевич; Богомоллов Алексей Витальевич; Жакупов Алибек Ныгматуллович

(73) Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова" Министерства образования и науки Республики Казахстан

(56) RU 2401310 C1, 10.10.2010

Богомоллов А.В., Бакижанова Д.С., Канаев А.Т. Увеличение ресурса бандажных колес локомотивов на основе плазменных технологий // Сборник материалов международной научно-практической конференции, Астана, 2013

RU 2064511 C1, 27.07.1996

RU 2482195 C1, 20.05.2013

WO 2008154680 A1, 24.12.2008

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО КОЛЕСА

(57) Изобретение относится к способу и устройству для плазменной обработки тела вращения и может найти применение при упрочнении железнодорожных колес.

Для получения однородных прочностных свойств по сечению обрабатываемого тела осуществляют плазменное поверхностное упрочнение двумя независимыми плазмотронами, один из которых, имеющий торцевую поверхность преобразователя рабочего газа по форме обрабатываемой поверхности, направлен на гребень железнодорожного колеса под углом  $45^\circ$  к оси колеса, а второй, имеющий плоскую торцевую поверхность преобразователя, направлен перпендикулярно к поверхности бандажа.

Необходимость регулирования плазменной дуги индивидуально на гребень и бандаж, вследствие разной толщины металла, позволяет, при оптимальных параметрах каждого плазмотрона, получить однородные свойства по износостойкости и контактной выносливости.

(19) KZ (13) B (11) 32637

Изобретение относится к способу и устройству для плазменной обработки тела вращения и может найти применение при упрочнении железнодорожных колес.

Известно устройство для плазменной обработки изделия (Патент РФ №2069131, кл. В23К 10/00, 1996), содержащее систему подачи рабочего газа, электроды и щель для выхода рабочего газа.

Недостатком устройства является невозможность получения обработанной поверхности изделия сложного сечения с однородными прочностными свойствами, в частности гребней железнодорожных колес, по причине формы выходного отверстия преобразователя в виде прямоугольной щели.

Известно также, устройство для плазменной обработки (Патент РФ №2152445, кл. С21D 9/34, 2000), которое содержит выходной электрод с внутренним каналом и преобразователь потока рабочего газа с торцевой поверхностью, выполненной по форме рабочей части гребня с выкружкой железнодорожного колеса.

Недостатком устройства является невозможность использования для упрочнения железнодорожных колес с получением обработанной поверхности, имеющей однородные свойства по износостойкости и контактной выносливости в сечении гребня и бандажа.

Наиболее близким техническим решением, взятым за прототип, является способ и устройство для плазменной обработки тела вращения (Патент РФ №2401310, кл. С21D 9/34, С21D 1/09, 2010), который заключается в том, что при плазменной обработке тела вращения используется неподвижный плазматрон с преобразователем потока рабочего газа, торцевая поверхность которого выполнена по форме обрабатываемой поверхности и имеет щелевое выходное отверстие.

Недостатком прототипа, также как и аналогов, является невозможность получения однородных свойств по износостойкости и контактной

выносливости за счет отсутствия регулирования упрочнения бандажа независимо от гребня железнодорожного колеса.

Техническим результатом предложенного способа является получение однородных прочностных свойств по профилю контактной поверхности катания и гребня обрабатываемого тела.

Технический результат достигается тем, что при плазменной обработке тела вращения применяют два неподвижных плазмотрона, один из которых направлен на гребень железнодорожного колеса, и имеет торцевую поверхность преобразователя потока рабочего газа по форме обрабатываемой поверхности, а другой - на бандаж колеса, и имеет плоскую торцевую поверхность преобразователя потока рабочего газа.

На фиг.1 показано устройство для плазменной обработки железнодорожного колеса 1, состоящее из неподвижного плазмотрона 2 для упрочнения гребня колеса, установленного под углом 45° к оси колеса, неподвижного плазмотрона 3, для упрочнения бандажа колеса, расположенного перпендикулярно к оси колеса. Для возможности одновременного упрочнения гребня и бандажа, плазмотроны 2 и 3 располагают по разные стороны обрабатываемого изделия. Регулирование плазменной дуги индивидуально на гребень и бандаж, вследствие разной толщины металла, позволяет, при оптимальных параметрах каждого плазмотрона, получить необходимые свойства по износостойкости и контактной выносливости.

Результаты опробования предлагаемого устройства приведены в таблице 1. Из данных видно, что значения микротвердости упрочняемого слоя в гребне относительно значений микротвердости в бандаже имеют минимальные отклонения, что подтверждает получение однородных прочностных свойств при обработке в предлагаемом устройстве.

Таблица 1

Исходная микротвердость изделия, HV	Глубина замера микротвердости упрочненного слоя, мкм	Значения микротвердости после плазменной обработки, HV	
		в сечении гребня колеса	в сечении бандажа колеса
403,6-404,9	123,0	1593,3	1589,1
	300,0	1085,5	1080,3
	645,1	1024,3	1021,5
	932,5	1016,7	1012,9
	993,1	824,3	820,3
	1120,3	666,8	662,7
	1221,5	447,1	443,2
	1239,4	409,1	404,9
	1401,6	408,8	404,6

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

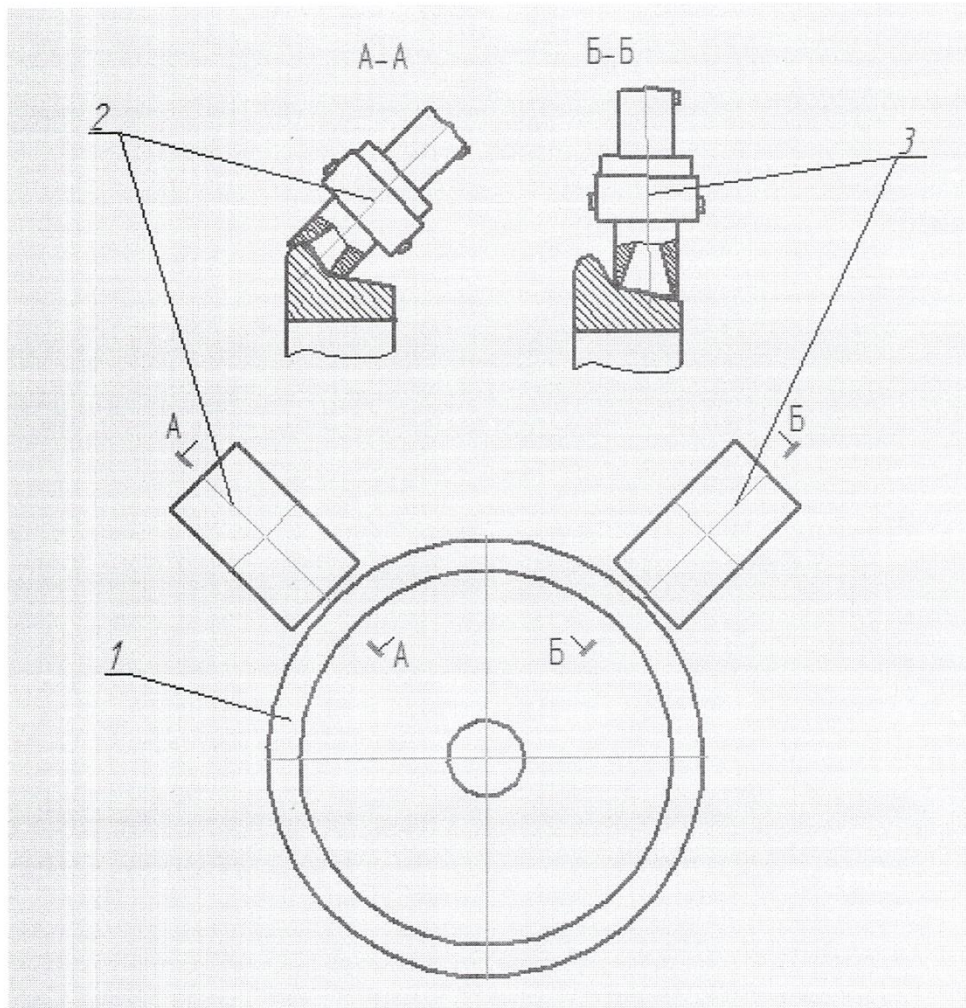
1. Способ плазменной обработки железнодорожного колеса, включающий вращение обрабатываемого тела и плазменную обработку его поверхности неподвижным плазматроном, **отличающийся** тем, что плазменную обработку

осуществляют с помощью двух независимых неподвижных плазмотронов, один из которых предназначен для обработки гребня железнодорожного колеса, а второй - для обработки бандажа колеса.

2. Устройство плазменной обработки железнодорожного колеса, содержащее

неподвижный плазмотрон с преобразователем потока рабочего газа, имеющим торцевую поверхность по форме обрабатываемой поверхности, отличающаяся тем, что содержит второй неподвижный плазмотрон, при этом первый плазмотрон, имеющий торцевую поверхность

преобразователя потока рабочего газа по форме гребня железнодорожного колеса, расположен под углом  $45^\circ$  к оси колеса, а второй плазмотрон, имеющий плоскую торцевую поверхность преобразователя потока рабочего газа, расположен перпендикулярно к поверхности бандажа.



Фиг.1

1 – обрабатываемое изделие; 2, 3 – плазмотроны