

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **17571**

(13) **С1**

(46) **2013.10.30**

(51) МПК

В 24В 39/00 (2006.01)

С 23С 26/00 (2006.01)

(54) **СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ
НА ИЗДЕЛИЕ**

(21) Номер заявки: а 20101811

(22) 2010.12.16

(43) 2012.08.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Киселев Михаил Григорьевич; Дроздов Алексей Владимирович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

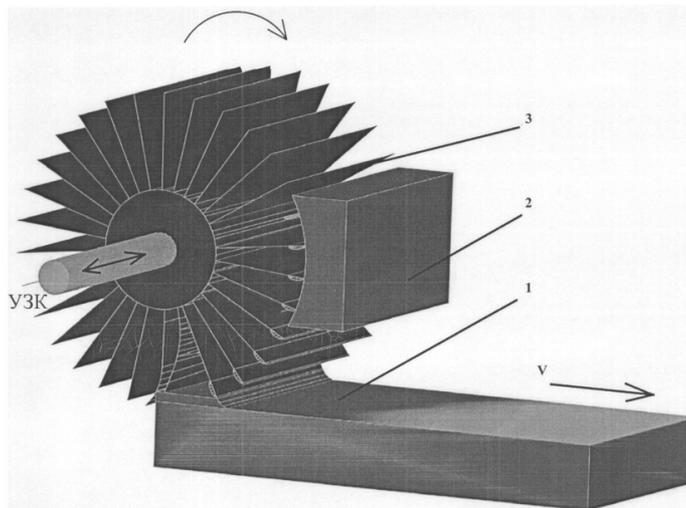
(56) SU 1206068 А, 1986.

ВУ 1143 U, 2003.

ВУ 3678 U, 2007.

(57)

Способ нанесения металлического покрытия на изделие, при котором предварительно обезжиривают и протравливают изделие, располагают материал покрытия перед зоной обработки, перемещают материал покрытия с натягом относительно упругой щетки, установленной с возможностью вращения и взаимодействия с материалом покрытия, при этом упругой щетке сообщают ультразвуковые колебания, направленные вдоль ее оси вращения.



Изобретение относится к упрочнению материалов методом поверхностного пластического деформирования с одновременным нанесением покрытий из пластических материалов и может быть использовано в различных отраслях производства.

Известен способ ультразвуковой обработки деталей с покрытием, при котором инструмент в ультразвуковом режиме устанавливают под углом к нанесенному покрытию, а

обработку осуществляют в два прохода. При первом проходе угол воздействия деформирующего инструмента составляет 36-38°, а при втором проходе - 58-82° относительно нормали к обрабатываемой поверхности. В результате первого прохода достигается уплотнение покрытия, а последующий проход позволяет закрыть поры на поверхности детали и значительно снизить шероховатость [1].

Однако данным способом невозможно непосредственное нанесение покрытий, а кроме того, он характеризуется низкой производительностью, так как требует применения нескольких проходов.

Наиболее близким к изобретению является способ нанесения покрытия, при котором осуществляют предварительное обезжиривание и протравливание изделия с последующим упрочнением его и нанесением на его поверхность материала покрытия, при этом материал покрытия располагают перед зоной обработки, а в качестве инструмента для нанесения покрытия используют упругую щетку, установленную с возможностью вращения и взаимодействия с материалом покрытия, причем последний перемещают относительно упругой щетки с натягом [2].

Недостатком способа является необходимость обеспечения большего натяга между инструментом и материалом покрытия, а также между инструментом и обрабатываемой деталью, необходимого для их разогрева, что может привести к значительному повреждению заготовки, а также снижает ресурс инструмента для нанесения покрытий.

Задача, решаемая изобретением, - повышение эффективности процесса нанесения покрытия, а также снижение затрат на его проведение за счет увеличения срока службы инструмента для нанесения покрытий.

Для этого в способе нанесения металлического покрытия на изделие, при котором предварительно обезжиривают и протравливают изделие, располагают материал покрытия перед зоной обработки, перемещают материал покрытия с натягом относительно упругой щетки, установленной с возможностью вращения и взаимодействия с материалом покрытия, при этом упругой щетке сообщают ультразвуковые колебания, направленные вдоль ее оси вращения.

Реализация данного способа позволяет увеличить скорость проскальзывания ворсинок инструмента относительно поверхности материала покрытия и обрабатываемого изделия, за счет дополнительного колебания ворсинок с ультразвуковой частотой. Увеличение скорости относительного проскальзывания ведет к дополнительному повышению разогрева материала покрытия и поверхности обрабатываемого изделия, что позволяет снизить натяг в технологической системе, уменьшить вероятность повреждения поверхности изделия, а также повысить срок службы инструмента.

На фигуре изображено устройство для реализации предлагаемого способа.

Перед обрабатываемой поверхностью 1 изделия устанавливают материал 2 покрытия в твердом состоянии, который переносится на обрабатываемую поверхность 1 изделия с помощью инструмента 3 в виде упругой щетки. Обрабатываемая поверхность 1 изделия и материал 2 покрытия располагаются относительно инструмента 3 в виде упругой щетки с натягом. При этом в процессе нанесения покрытия обрабатываемая поверхность 1 изделия перемещается со скоростью V относительно инструмента 3 в виде упругой щетки, которому придают вращение, а также сообщают ультразвуковое колебательное движение вдоль оси вращения.

При вращении инструмента 3 в виде упругой щетки, контактирующего с натягом с твердым материалом 2 покрытия и обрабатываемой поверхностью 1 изделия, происходит разогрев металла покрытия и обрабатываемой поверхности за счет ударного взаимодействия ворсинок инструмента 3 в виде упругой щетки и дальнейшего их скольжения по материалу 2 покрытия и обрабатываемой поверхности 1 изделия. При этом сообщение ультразвуковых колебательных движений ворсинкам инструмента 3 в виде упругой щетки позволяет увеличить путь их скольжения по материалу покрытия, дополнительно усилить

BY 17571 C1 2013.10.30

разогрев материала 2 покрытия, а также облегчить условия его захвата ворсинками инструмента 3 в виде упругой щетки, что в итоге обеспечивает увеличение переноса материала покрытия в виде капель на обрабатываемую поверхность 1 изделия. Подходя к покрываемой поверхности, ворсинка щетки с каплей металла покрытия ударяется о поверхность изделия, за счет чего происходит значительный нагрев площадки контакта. Высокие температуры выжигают на поверхности изделия и в приповерхностном слое остатки смазки, воды и газов. Все это приводит к получению ювенильной поверхности с энергией, достаточной для сцепления двух чистых поверхностей - материала покрытия и обрабатываемой поверхности. Кроме того, капля металла покрытия, ударяясь о поверхность изделия, блокирует обновленную поверхность от доступа кислорода воздуха. При этом сообщение инструментов дополнительного колебательного движения с ультразвуковой частотой позволяет интенсифицировать данный процесс, что дает возможность уменьшить натяг в технологической системе, а также увеличить срок службы инструмента.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1447646, МПК В 24В 39/00, 1986.
2. А.с. СССР 1206068, МПК В 24В 39/00, 1986 (прототип).