

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **17203**

(13) **С1**

(46) **2013.06.30**

(51) МПК

В 24В 1/04 (2006.01)

В 24В 57/04 (2006.01)

(54)

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ШАРЖИРОВАНИЯ БОКОВЫХ
ПОВЕРХНОСТЕЙ РАСПИЛОВОЧНОГО ДИСКА**

(21) Номер заявки: а 20110203

(22) 2011.02.17

(43) 2012.10.30

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

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

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

(56) ВУ 13498 С1, 2010.

ВУ 13921 С1, 2010.

RU 2012482 С1, 1994.

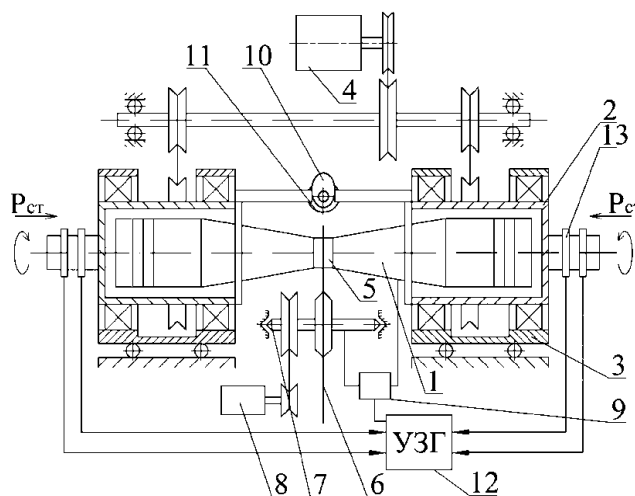
SU 1839141 А1, 1993.

СН 676097 А5, 1990.

RU 2089370 С1, 1997.

(57)

Устройство для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, содержащее две синхронно вращающиеся акустические колебательные системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами, на торцах которых закреплены деформирующие инструменты, при этом акустические колебательные системы установлены на каретках, между которыми расположен кулачок с приводом, и оправку для закрепления распиловочного диска с приводом вращения, отличающееся тем, что дополнительно содержит устройство управления напряжением, соединенное с деформирующими инструментами и оправкой для закрепления распиловочного диска через кулачок, кроме того, деформирующие инструменты жестко закреплены на торцах концентраторов.



Изобретение относится к устройствам для поверхностной обработки материалов, в частности для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска алмазным порошком.

ВУ 17203 С1 2013.06.30

Известно устройство для шаржирования распиловочного диска по односторонней схеме [1], содержащее вращающийся стол, на котором закреплен шаржируемый распиловочный диск, деформирующий инструмент сферической формы с плоским срезом, установленный с эксцентриситетом относительно оси концентратора ультразвукового преобразователя, а также механизм создания колебательных перемещений и механизм нагружения.

Недостатком известного устройства является низкая производительность шаржирования, так как обработку необходимо осуществлять последовательно с одной и другой стороны, а также нестабильное вращение инструмента, что снижает равномерность распределения и степени закрепления шаржированных частиц на поверхности распиловочного диска.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является устройство для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска [2], содержащее две синхронно вращающиеся акустические колебательные системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами, на торцах которых закреплены деформирующие инструменты, при этом акустические колебательные системы установлены на каретках, между которыми расположены кулачок с приводом и оправка для закрепления распиловочного диска.

Основным недостатком описанного устройства является низкая степень шаржирования боковых поверхностей заготовки из-за сопротивления материала заготовки проникновению в нее абразивных частиц и, как следствие, их дробление, недостаточное закрепление.

Задача, решаемая изобретением, заключается в повышении эффективности шаржирования и обеспечении таких условий контактного взаимодействия, при которых процесс внедрения абразивных зерен протекал бы при усилиях достаточных для их надежного закрепления, но исключающих дробление.

Это достигается тем, что устройство для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, содержащее две синхронно вращающиеся акустические колебательные системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами, на торцах которых закреплены деформирующие инструменты, при этом акустические колебательные системы установлены на каретках, между которыми расположен кулачок с приводом, и оправку для закрепления распиловочного диска с приводом вращения, дополнительно содержит устройство управления напряжением, соединенное с деформирующими инструментами и оправкой для закрепления распиловочного диска через кулачок, кроме того, деформирующие инструменты жестко закреплены на торцах концентраторов.

Заявляемое устройство, за счет включения деформирующих инструментов и заготовки распиловочного диска в электрическую цепь, в процессе их контакта позволяет предварительно разогреть зону шаржирования за счет выделения тепла, согласно закону Джоуля - Ленца, при прохождении электрического тока через границу их контакта. При этом устройство управления напряжением обеспечивает прекращение протекания электрического тока в момент размыкания их контакта, вызванного вращением кулачка, что исключает образование между электродами электрического разряда, вызывающего электроэрозионное разрушение материала заготовки в зоне шаржирования. Вызванный электрическим током предварительный разогрев материала заготовки в зоне шаржирования за счет снижения предела его текучести создает благоприятные условия для внедрения в него абразивных частиц. Кроме того, использование деформирующих инструментов, установленных жестко относительно оси волноводов устройства, позволяет повысить динамическое воздействие на шаржируемые зерна, обеспечиваемое увеличением амплитуды колебательного ускорения, что также способствует повышению вероятности успешного внедрения и закрепления абразивных частиц.

Изобретение поясняется фигурой, где показана схема устройства для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска.

Устройство содержит две синхронно вращающиеся акустические колебательные системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продоль-

ВУ 17203 С1 2013.06.30

ных колебаний с соосно расположенными концентраторами 1. Корпуса 2 ультразвуковых преобразователей установлены в шарикоподшипниках на каретках 3. Каретки 3 закреплены на направляющих качения, допускающих их перемещение вдоль общей оси ультразвуковых преобразователей. Корпусам 2 ультразвуковых преобразователей передается вращение от электродвигателя 4. На торцах концентраторов 1 жестко крепятся деформирующие инструменты 5.

Шаржируемый распиловочный диск 6 крепится на оправке 7, которая для уменьшения силы трения устанавливается в обратные центра. Вращение оправке 7 и соответственно распиловочному диску 6 передается от электродвигателя 8.

Электрическая цепь установки для шаржирования включает устройство управления напряжением 9, от которого разность потенциалов подается на концентраторы 1, а также на электрически изолированную от них оправку 7.

Для размыкания контакта между боковыми сторонами шаржируемого распиловочного диска 6 и деформирующими инструментами 5, между каретками 3 расположен кулачок 10, закрепленный на выходном валу электродвигателя 11.

Питание обоих ультразвуковых преобразователей осуществляется от ультразвукового генератора 12 посредством токосъемных устройств 13. Это обеспечивает симметричность силовых воздействий на противоположные поверхности шаржируемого распиловочного диска 6. Создание осевой статической нагрузки на ультразвуковые преобразователи обеспечивается аттестованными грузами с применением трособлочной системы (на фигуре не указана).

Устройство работает следующим образом.

На поверхность шаржируемого распиловочного диска 6 в зоне обработки наносят абразивную пасту, состоящую из алмазного микропорошка, смешанного с касторовым маслом и токопроводящим металлическим порошком. Оправку 7 с распиловочным диском 6 устанавливают в обратные центра и подводят до касания с ней деформирующие инструменты 5 с помощью кареток 3. Поступление шаржируемых частиц в зону обработки обеспечивается приведением во вращение вала электродвигателя 11, на котором закреплен кулачок 10. При этом во время контакта деформирующих инструментов 5 с распиловочным диском 6 при подаче разности потенциалов на концентраторы 1 и оправку 7 от устройства 4 управления напряжением 9 за счет протекания электрического тока через область контакта деформирующих инструментов 5 и боковых поверхностей обрабатываемого распиловочного диска 6 происходит разогрев его материала и снижение предела его текучести. В этот момент акустические колебательные системы возбуждают от ультразвукового генератора 12 за счет подачи на него сигнала с устройства управления напряжением 9, и они через жестко закрепленные с концентраторами 1 деформирующие инструменты 5 сообщают ультразвуковые колебания шаржируемым частицам, за счет чего обеспечивается их вдавливание в разогретый материал распиловочного диска 6. В результате дальнейшего вращения кулачка 10 происходит силовое размыкание электрической цепи и в результате подачи сигнала от электродвигателя 11 (на фигуре не показано) на устройство управления напряжением 9 происходит снятие разности потенциалов и прекращение протекания электрического тока, что исключает электроэрозионное разрушение материала заготовки в зоне шаржирования. При этом на ультразвуковой генератор 12, в свою очередь, поступает сигнал с устройства управления напряжением 9, что приводит к прекращению питания ультразвуковых преобразователей. Для шаржирования всей боковой поверхности шаржируемого распиловочного диска 6 он приводится во вращение от электродвигателя 8.

Такая конструкция позволяет снизить сопротивление шаржируемой поверхности контактным деформациям за счет повышения пластичности металла поверхностного слоя распиловочного диска, что, в свою очередь, создает благоприятные условия для внедрения абразивных частиц и снижает степень их дробления.

ВУ 17203 С1 2013.06.30

Источники информации:

1. Киселев М.Г., Минченя В.Т., Ибрагимов В.А. Ультразвук в поверхностной обработке материалов. - Минск: Тесей, 2001. - С. 95-98.
2. Патент РБ 13498, МПК В 24В 57/00, 2010.