

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13921

(13) С1

(46) 2010.12.30

(51) МПК (2009)

В 24В 57/00

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ШАРЖИРОВАНИЯ БОКОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ РАСПИЛОВОЧНОГО ДИСКА

(21) Номер заявки: а 20071623

(22) 2007.12.27

(43) 2009.08.30

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

(72) Авторы: Киселев Михаил Григорьевич; Дроздов Алексей Владимирович; Новиков Александр Анатольевич; Корзун Павел Олегович (ВУ)

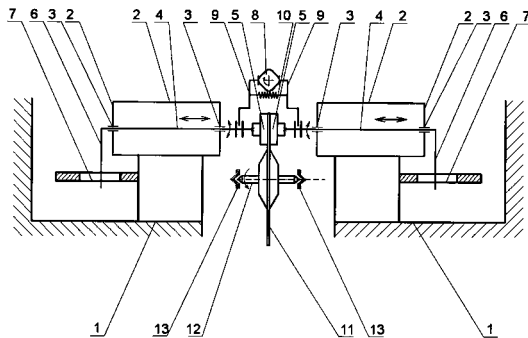
(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) ВУ 2101 U, 2005.

RU 2012482 C1, 1994.

(57)

Устройство для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, содержащее две соосные виброударные системы с деформирующими элементами, установленные с возможностью перемещения вдоль общей оси, устройство для передачи колебаний виброударным системам и оправку для закрепления распиловочного диска, отличающееся тем, что каждая виброударная система содержит корпус и направляющий механизм для преобразования продольных колебаний в продольно-крутильные, при этом направляющий механизм выполнен в виде установленного с возможностью перемещения в винтообразном пазу пальца, один конец которого жестко связан с валом, установленным в корпусе виброударной системы, при этом на другом конце вала закреплен деформирующий элемент, а устройство для передачи колебаний виброударным системам выполнено в виде кулачкового механизма, кулачок которого связан с валами виброударных систем.



Фиг. 1

ВУ 13921 С1 2010.12.30

ВУ 13921 С1 2010.12.30

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

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.

Недостатками известного устройства являются 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 соосные виброударные системы, на торцах которых закреплены деформирующие инструменты, и оправку для установки заготовки распиловочного диска. При этом оси виброударных систем и оправки смещены относительно друг друга в горизонтальной плоскости.

Основным недостатком описанного устройства является использование разомкнутой акустической системы. Особенностью таких систем является наличие деформирующих инструментов, размещаемых с возможностью перемещения относительно оси концентратора акустической системы между его торцом и обрабатываемой поверхностью. Это приводит к тому, что амплитуда колебаний такого деформирующего инструмента, в процессе его затягивания на виброударный режим работы, не имеет постоянного значения, а непрерывно изменяется, причем это изменение зависит от множества факторов (трения при перемещении деформирующего элемента относительно акустической системы, характера взаимодействия деформирующего инструмента с обрабатываемой поверхностью распиловочного диска, состояния поверхности заготовки и т.д.). Это снижает равномерность распределения и степень шаржирования алмазных частиц по поверхности распиловочного диска. Кроме того, нестабильная амплитуда получаемых таким образом колебаний снижает вероятность попадания абразивных зерен в зазор между деформирующим инструментом и поверхностью заготовки. При этом недостатком описанного устройства является и необходимость использования вращающихся акустических систем, что приводит к снижению эффективности передачи рабочей акустической энергии в зону обработки. Кроме того, необходимость подвода питающего напряжения к ультразвуковым преобразователям акустических систем конструктивно ограничивает скорость их вращения, снижая возможную частоту вращения оправки для установки заготовки, связанной с акустическими системами фрикционной передачи.

Задача, решаемая изобретением, заключается в повышении эффективности шаржирования и упрощении конструкции технологического оборудования, применяемого на этой операции.

Это достигается тем, в устройстве для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, содержащем две соосные виброударные системы с деформирующими элементами, установленные с возможностью перемещения вдоль общей оси, устройство для передачи колебаний виброударным системам и оправку для закрепления распиловочного диска, каждая виброударная система содержит корпус и направляющий механизм для преобразования продольных колебаний в продольно-крутильные, при этом направляющий механизм выполнен в виде установленного с возможностью перемещения в винтообразном пазу пальца, один конец которого жестко связан с валом, установленным в корпусе виброударной системы, при этом на другом конце вала закреплен деформирующий эле-

BY 13921 C1 2010.12.30

мент, а устройство для передачи колебаний виброударным системам выполнено в виде кулачкового механизма, кулачок которого связан с валами виброударных систем.

Это значительно упрощает конструкцию всей установки (облегчается процесс загрузки распиловочного диска в зону обработки, электрическая схема содержит меньшее число элементов из-за отсутствия необходимости подводить питающее напряжение к преобразователям акустических систем). Применение кулачкового механизма для сообщения колебаний виброударной системе позволяет увеличить амплитуду колебаний и обеспечить стабильные условия их получения, что, соответственно, увеличивает силу внедрения абразивных зерен в материал заготовки и повышает эффективность их шаржирования. Создание с помощью направляющего механизма, кроме продольных, также крутильных колебаний в виброударных системах устройства и их ввод в зону обработки позволяет отказаться от использования механизмов для вращения виброударных систем, а также обеспечивает изменение направления вектора скорости относительного перемещения абразивных частиц по поверхности заготовки распиловочного диска, что снижает долю перекатывающихся алмазных зерен, повышая вероятность их шаржирования в поверхность распиловочного диска. Одновременно наличие крутильных колебаний позволяет сообщить заготовке распиловочного диска вращательное движение, в результате чего отпадает необходимость в отдельном приводе вращения заготовки и упрощается конструкция устройства.

Сущность изобретения поясняется чертежом, где на фиг. 1 показана схема конструкции устройства для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, на фиг. 2 - форма направляющего устройства.

Устройство содержит две соосные виброударные системы, каждая из которых выполнена в виде закрепленного на основании 1 корпуса 2 с установленным в нем на подшипниках скольжения 3 валом 4, на конце которого установлен деформирующий инструмент 5. На конце вала расположено направляющее устройство, которое содержит палец 6, жестко связанный с валом 4, второй конец которого входит в винтообразный паз 7 направляющего устройства.

Колебания передаются виброударным системам с помощью кулачкового механизма, который содержит кулачок 8, связанный с валом 4 через контактный элемент 9. Для обеспечения постоянного прижима контактных элементов 9 к поверхности кулачка 8 предусмотрена стягивающая пружина 10.

Шаржируемая заготовка 11 распиловочного диска закрепляется на оправке 12, которая, для уменьшения сил трения, устанавливается в обратные центры 13.

Устройство работает следующим образом.

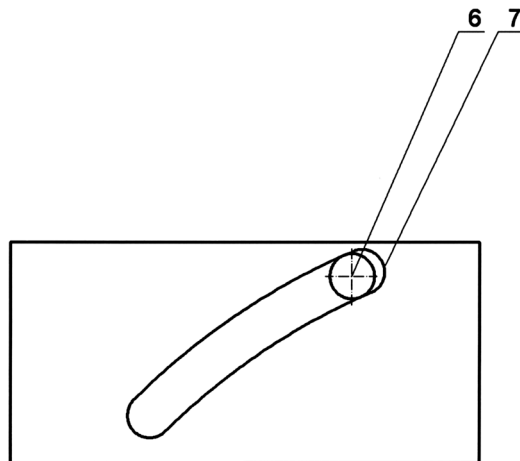
На шаржируемую поверхность заготовки 11 распиловочного диска наносят абразивную пасту, состоящую из алмазного микропорошка, смешанного с касторовым маслом. С помощью электродвигателя (на схеме не показан) приводят во вращение кулачок 8. При вращении кулачка 8 контактирующие элементы 9, прижимающиеся к нему с помощью стягивающей пружины 10, передают продольные колебания на валы 4 виброударных систем. В результате перемещения пальца 6 направляющего устройства по винтообразному пазу 7 продольные колебания от кулачка 8 преобразуются в продольно-крутильные. Далее продольно-крутильные колебания через валы 4 передаются на деформирующие элементы 5, которые наносят удары по зернам абразива, находящимся на боковых поверхностях заготовки 12, в результате чего происходит вдавливание алмазных частиц в обрабатываемый материал. Одновременно в момент соударения деформирующих инструментов 5 с боковыми поверхностями заготовки 11 происходит передача в зону обработки крутильных колебаний. Это способствует резкому изменению направления вектора скорости относительного перемещения абразивных частиц по поверхности заготовки распиловочного диска и снижает долю перекатывающихся алмазных зерен, повышая эффективность шаржирования. Одновременно передача крутильных колебаний в зону обработки позво-

ВУ 13921 С1 2010.12.30

ляет сообщить заготовке 11 вращательное движение. При этом значительная амплитуда колебаний деформирующих инструментов 5 гарантирует постоянное поступление абразивной пасты в зону обработки. Скорость вращения заготовки 11 зависит от длительности контакта деформирующих инструментов 5 с боковыми поверхностями заготовки 11 за период колебаний, так как в течение цикла колебаний передача крутильных колебаний в зону шаржирования происходит лишь в течение времени контактного взаимодействия. Это позволяет, изменяя скорость вращения и профиль кулачка, а также соотношение между продольными и крутильными составляющими амплитуды колебаний (изменяя форму и размеры винтообразного паза 7), регулировать частоту вращения заготовки.

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 2101, МПК В 28D 1/00, 2005.



Фиг. 2