

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 2874

(13) U

(46) 2006.06.30

(51)⁷ В 24В 1/04

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ШАРЖИРОВАНИЯ БОКОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ РАСПИЛОВОЧНОГО ДИСКА

(21) Номер заявки: u 20050829

(22) 2005.12.23

(71) Заявитель: Белорусский националь-
ный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Киселев Михаил Григорьевич;
Новиков Александр Анатольевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский наци-
ональный технический университет (ВУ)

(57)

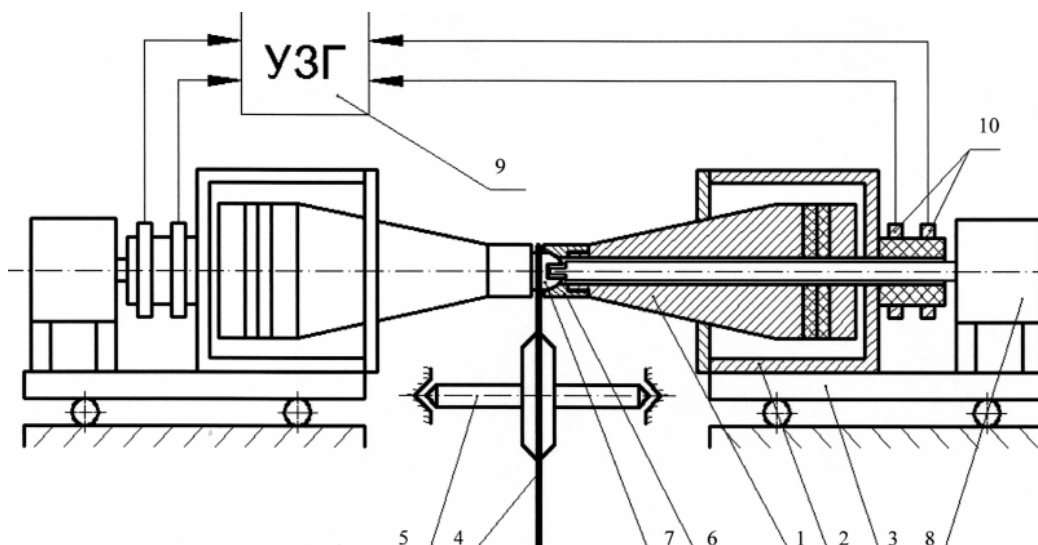
1. Устройство для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, содержащее две акустические системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами, на торцах которых расположены деформирующие элементы, и оправку для установки заготовки распиловочного диска, отличающееся тем, что дополнительно содержит привод вращения заготовки распиловочного диска, ультразвуковые преобразователи неподвижно закреплены на каретках, а деформирующие элементы установлены с возможностью синхронного вращения.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что привод вращения заготовки распиловочного диска выполнен в виде фрикционной передачи.

(56)

1. А.с. СССР 1203790, МПК В 28D 1/14, 1984.

2. Патент РБ 2101u, МПК⁷ В 28D 1/00, 2005.



ВУ 2874 U 2006.06.30

Полезная модель относится к устройствам 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, ультразвуковой инструмент сферической формы с плоским срезом, установленный с эксцентриситетом относительно оси концентратора ультразвукового преобразователя, а также механизм осцилляции радиальных 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 отсутствие гарантированного вращения инструмента, что обуславливает низкую стабильность процесса.

Наиболее близким к предлагаемой полезной модели является устройство для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска [2], содержащее две синхронно вращающиеся акустические системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами, на торцах которых закреплены деформирующие элементы, и оправку с приводом вращения для установки заготовки распиловочного диска. Рабочая поверхность деформирующего элемента выполнена в виде кольца, а оси вращения оправки и акустических систем смещены относительно друг друга в горизонтальной плоскости. Привод вращения заготовки выполнен в виде фрикционной передачи.

Недостатком описанного устройства является наличие неизбежных биений и отклонений от соосности вращающихся преобразователей, в сочетании с износом инструментов обуславливают появление переменных усилий, действующих на заготовку, вызывая при больших значениях указанных погрешностей его коробление и смятие.

Задачей полезной модели является повышение эффективности шаржирования, износостойкости шаржируемой поверхности и повышение выхода годного сырья при распиливании.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, содержащем две акустические системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами, на торцах которых расположены деформирующие элементы, и оправку для установки заготовки распиловочного диска, дополнительно содержится привод вращения заготовки распиловочного диска, выполненный в виде фрикционной передачи, ультразвуковые преобразователи неподвижно закреплены на каретках, а деформирующие элементы установлены с возможностью синхронного вращения.

В заявляемой полезной модели используется так называемая разомкнутая акустическая колебательная система. Особенностью конструкции разомкнутых акустических колебательных систем является наличие одного или нескольких промежуточных элементов, размещаемых с возможностью перемещения относительно концентратора колебательной системы, между торцом концентратора и обрабатываемой поверхностью. В заявляемой полезной модели в качестве промежуточного элемента использован спиленный шарик, который устанавливается в сменный наконечник. Разомкнутые акустические колебательные системы характеризуются тем, что при определенных условиях они переходят в виброударный режим работы. При этом в системе помимо ультразвуковых колебаний возникают низкочастотные колебания промежуточных звеньев, обусловленные динамическим уводом преобразователя. Колебания в виброударных системах состоят из ряда циклов. В начале каждого цикла происходит увеличение увода звеньев колебательной системы, то есть затягивание колебаний по амплитуде. Заканчивается цикл срывом колебаний, то есть их затуханием по амплитуде с последующим силовым замыканием звеньев колебательной системы. Амплитуда низкочастотных колебаний звеньев виброударной

BY 2874 U 2006.06.30

акустической системы может в десятки раз превышать амплитуду ультразвуковых колебаний обычных акустических колебательных систем. Значительное увеличение амплитуды колебаний звеньев, достигаемое в разомкнутой акустической колебательной системе, приводит к значительному увеличению динамической силы, действующей на зерна абразива в момент их контакта со сменным инструментом, что в свою очередь приводит к увеличению производительности обработки. Кроме того, значительная амплитуда низкочастотных колебаний звеньев виброударной акустической системы приводит к возникновению в процессе обработки значительных зазоров между рабочей поверхностью сменного инструмента и поверхностью заготовки, что облегчает доступ абразивной суспензии в зону обработки.

Полезная модель поясняется чертежом.

Устройство содержит две акустические колебательные системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами 1. Корпуса 2 ультразвуковых преобразователей неподвижно закреплены на каретках 3. Последние установлены на направляющих качения, допускающих их перемещение вдоль общей оси ультразвуковых преобразователей.

Шаржируемая заготовка распиловочного диска 4 устанавливается на оправку 5, которая, для уменьшения сил трения, устанавливается в обратные центра.

На торце концентратора 1 установлен сменный наконечник 6, в коническом отверстии которого расположен деформирующий элемент 7. Последнему, посредством шлицевого соединения, передается вращение от электродвигателя 8.

Питание обоих ультразвуковых преобразователей 1 осуществляется от ультразвукового генератора 9 посредством токосъемных устройств 10. Это обеспечивает симметричность силовых воздействий на противоположные поверхности диска. Создание осевой статической нагрузки на ультразвуковые преобразователи обеспечивается аттестованными грузами с применением трособлочной системы (на чертеже не указана).

Устройство работает следующим образом.

На поверхность заготовки 4 в зоне обработки наносят абразивную пасту, состоящую из алмазного микропорошка, смешанного с касторовым маслом. Приводят в контакт деформирующий элемент 7 с поверхностью заготовки 4. Акустическую колебательную систему возбуждают от ультразвукового генератора 9. Путем подстройки частоты возбуждения добиваются возникновения в разомкнутой колебательной системе резонансного виброударного режима. При этом о возникновении резонансного режима можно судить по уровню акустического шума, возникающего при работе устройства. Колебания от концентратора 1 акустической колебательной системы передаются деформирующему элементу 7, размещенному в коническом отверстии сменного наконечника 6. Под действием колебаний деформирующий элемент 7 наносит удары по зернам абразива, нанесенным на поверхность заготовки 4, в результате чего происходит вдавливание частиц обрабатываемого материала. При этом вследствие возникновения в процессе обработки зазоров между рабочей поверхностью деформирующего элемента 7 и поверхностью заготовки 4 происходит постоянное поступление абразивной пасты в зону обработки. Вращение заготовки 4 происходит за счет изменения скорости скольжения точек контактной поверхности деформирующего элемента 7 относительно поверхности заготовки распиловочного диска 4 по поверхности контакта, то есть фрикционной передачи вращающего момента. Доля времени разрыва контакта в цикле колебаний деформирующего инструмента 7 влияет на передаточное отношение фрикционной передачи, так как в течение цикла колебаний передача вращающего момента происходит лишь в течение времени контактного взаимодействия.