

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13498

(13) С1

(46) 2010.08.30

(51) МПК (2009)

В 24В 57/00

(54)

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ШАРЖИРОВАНИЯ БОКОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ РАСПИЛОВОЧНОГО ДИСКА

(21) Номер заявки: а 20080402

(22) 2008.04.01

(43) 2009.12.30

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

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

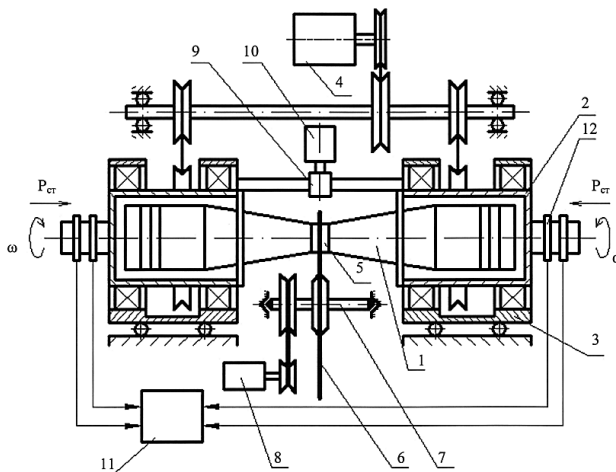
(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) КИСЕЛЕВ М.Г. и др., Порошковая металлургия. Вып. 21, 1998.- С. 23-26. RU 2012482 С1, 1994.

(57)

1. Устройство для шаржирования боковых поверхностей заготовки 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 корпуса пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний установлены на каретках, и оправку для закрепления заготовки распиловочного диска с приводом вращения, **отличающееся** тем, что между каретками расположен кулачок с приводом с возможностью обеспечения выравнивания продолжительности цикла низкочастотных колебаний деформирующих инструментов.

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



ВУ 13498 С1 2010.08.30

Изобретение 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 предлагаемому изобретению является устройство для ультразвукового шаржирования распиловочного диска по двусторонней схеме [2]. Устройство содержит узел шаржирования, в который входят две синхронно вращающиеся акустические колебательные системы, соосно расположенными навстречу друг к другу концентраторами. Для ультразвукового возбуждения акустических колебательных систем применены пьезокерамические преобразователи. На торцах концентраторов ультразвуковых колебаний закрепляются, с возможностью самоустановки рабочих поверхностей, деформирующие инструменты, выполненные в виде спиленных шариков из стали ШХ15. Обработываемая заготовка распиловочного диска закрепляется на оправке, которой передается вращение от электродвигателя.

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 ультразвуковых преобразователей. Колебания в виброударных системах состоят из ряда циклов. В начале каждого цикла происходит увеличение увода звеньев колебательной системы, то есть затягивание колебаний по амплитуде (высокочастотные колебания), при этом новая алмазная паста поступает в зону шаржирования, одновременно происходит формирование новой топографии на поверхности с частичным закреплением алмазных зерен. Заканчивается цикл срывом колебаний, то есть их затуханием по амплитуде с последующим силовым замыканием звеньев колебательной системы (низкочастотные колебания), что позволяет окончательно закрепить алмазные зерна в поверхности. Недостатком описанного устройства является то, что каждый цикл колебаний имеет различную продолжительность, что приводит к неравномерному поступлению и распределению алмазной пасты в зоне шаржирования, что, в свою очередь, снижает качество шаржирования.

Задачей изобретения является улучшение качества шаржирования, путем выравнивания продолжительности цикла колебаний за счет введения в конструкцию кулачка с приводом, что в конечном итоге приведет к дозированному поступлению алмазной пасты в зону шаржирования, а также равномерному распределению и закреплению алмазных зерен на боковых поверхностях распиловочного диска.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для шаржирования боковых поверхностей заготовки распиловочного диска, содержащем 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 корпуса пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний установлены на каретках, и оправку для закрепления заготовки распиловочного диска с приводом вращения, между каретками расположен кулачок с приводом с возможностью обеспечения выравнивания продолжительности цикла низкочастотных колебаний деформирующих

инструментов. Кроме того, привод вращения заготовки выполнен в виде торцевой фрикционной передачи.

В заявляемом изобретении 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 качестве промежуточного элемента (деформирующий инструмент) может использоваться как тело вращения, имеющее т-образное продольное сечение, которое устанавливается в цилиндрическое отверстие сменного наконечника, так и тело в виде спиленного шарика, устанавливаемое в коническое отверстие.

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

Устройство содержит две синхронно вращающиеся акустические колебательные системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных 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 крепятся деформирующие инструменты 5. На боковых поверхностях концентратора 1 просверлены два диаметрально расположенных отверстия. С помощью штифта, проходящего через эти отверстия и отверстие в деформирующем инструменте 5, последнему передается крутящий момент от вращающегося ультразвукового преобразователя.

Сопряжение штифта с отверстием деформирующего инструмента 5 выполняется со значительным зазором для того, чтобы обеспечить осевые смещения инструмента при виброударном режиме работы акустической системы.

Шаржируемая заготовка 6 крепится на оправке 7, которая, для уменьшения силы трения, устанавливается в обратные центра. Вращение оправке 7 и соответственно заготовке 6 передается от электродвигателя 8. Кроме того, привод вращения заготовки 7 распиловочного диска может быть выполнен в виде торцевой фрикционной передачи "синхронно вращающиеся деформирующие инструменты - заготовка распиловочного диска".

Для выравнивания продолжительности цикла низкочастотных колебаний, между каретками 3 расположен кулачок 9, закрепленный на выходном валу электродвигателя 10.

Питание обоих ультразвуковых преобразователей осуществляется от ультразвукового генератора 11 посредством токосъемных устройств 12. Это обеспечивает симметричность силовых воздействий на противоположные поверхности заготовки 6 диска. Создание осевой статической нагрузки на ультразвуковые преобразователи обеспечивается аттестованными грузами с применением трособлочной системы (на чертеже не указана).

Устройство работает следующим образом.

Заготовку 6 закрепляют в оправке 7 и устанавливают в обратные центра. Затем деформирующий инструмент 5 приводят в контакт с поверхностью заготовки 6. Акустическую колебательную систему возбуждают от ультразвукового генератора 11. Колебания от концентратора 1 акустической колебательной системы передаются деформирующему инструменту 5, размещенному в цилиндрическом отверстии сменного наконечника. Вращение заготовке 6 передается от электродвигателя 8. Доля времени разрыва контакта между заготовкой 6 и деформирующими инструментами 8 в цикле колебаний последних обеспечивается регулировкой частоты вращения вала двигателя 10, на котором закреплен кулачок 9.

# ВУ 13498 С1 2010.08.30

Источники информации:

1. А.с. СССР 1203790, МПК В 28D 1/14, 1984.
2. М.Г. Киселев, В.Т. Минченя, И.А. Касьяненко Повышение эксплуатационных показателей распиловочных дисков // Порошковая металлургия.- Минск.- Вып. 21, 1998.- С. 23-26.