

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12051

(13) С1

(46) 2009.06.30

(51) МПК (2006)

В 24В 57/00

В 24В 1/04

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДВУСТОРОННЕГО ШАРЖИРОВАНИЯ БОКОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ РАСПИЛОВОЧНОГО ДИСКА

(21) Номер заявки: а 20070201

(22) 2007.02.27

(43) 2008.10.30

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

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

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

(56) КИСЕЛЕВ М.Г. и др. Порошковая металлургия. - 1998. - № 21. - С. 23-26.

ВУ 7316 С1, 2005.

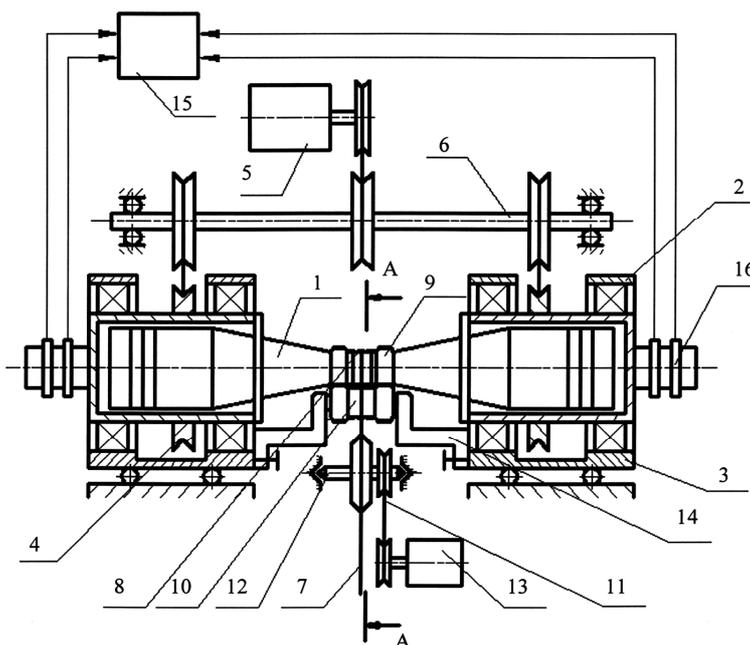
ВУ 8046 С1, 2006.

RU 2012482 С1, 1994.

US 4007560, 1977.

(57)

Устройство для двустороннего шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, содержащее две выполненные с возможностью синхронного вращения акустические колебательные системы с пьезокерамическими ультразвуковыми преобразователями продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами, на торцах которых в сменных наконечниках закреплены деформирующие инструменты, оправку для крепления распиловочного диска, приводимую во вращение электродвигателем, отличающееся тем, что содержит инструменты для равномерного растирания абразивной суспензии, связанные со сменными наконечниками акустических колебательных систем посредством зубчатых передач.



Фиг. 1

ВУ 12051 С1 2009.06.30

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.

Недостатками известного устройства являются низкая производительность, связанная с использованием ручного труда для смены положения заготовки при шаржировании ее обеих сторон, а также в процессе ультразвукового шаржирования происходит "выбивание" алмазных частиц с противоположной, уже обработанной поверхности диска.

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, расположенные соосно навстречу концентраторам. На торцах концентраторов ультразвуковых колебаний закрепляются, с возможностью самоустановки рабочих поверхностей, деформирующие инструменты, выполненные в виде спиленных шариков из стали ШХ15. Для ультразвукового возбуждения акустических колебательных систем применены пьезокерамические ультразвуковые преобразователи. Обрабатываемая заготовка распиловочного диска закрепляется на оправке, которой посредством ременной передачи передается вращение от электродвигателя.

Недостатком описанного устройства является неравномерное шаржирование боковых поверхностей заготовки абразивными частицами, что приводит к снижению эксплуатационных показателей изготавливаемого инструмента.

Задачей изобретения является повышение эксплуатационных показателей распиловочных дисков, в частности стойкости, интенсивности процесса распиливания, и повышение качества распиленных поверхностей полуфабрикатов.

Поставленная задача решается тем, что устройство двухстороннего шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, содержащее две выполненные с возможностью синхронного вращения акустические колебательные системы с пьезокерамическими ультразвуковыми преобразователями продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами, на торцах которых в сменных наконечниках закреплены деформирующие инструменты, оправку для крепления распиловочного диска, приводимую во вращение электродвигателем, дополнительно содержит инструменты для равномерного растирания абразивной суспензии, связанные со сменными наконечниками акустических колебательных систем посредством зубчатых передач.

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 заявляемой полезной модели в качестве промежуточного элемента использован инструмент Т-образной формы в продольном сечении, 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 ампли-

туде. Заканчивается цикл срывом колебаний, то есть их затуханием по амплитуде с последующим силовым замыканием звеньев колебательной системы. Амплитуда низкочастотных колебаний звеньев виброударной 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.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг. 1 показана схема устройства двухстороннего шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, на фиг. 2 - расположение деформирующего инструмента и инструмента для растирания абразивной суспензии на поверхности заготовки распиловочного диска.

Устройство (фиг. 1) содержит две синхронно вращающиеся акустические колебательные системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами 1. Корпусы 2 ультразвуковых преобразователей установлены в шарикоподшипниках на каретках 3, которые закреплены на направляющих качения, допускающих их плавное перемещение вдоль общей оси ультразвуковых преобразователей. С корпусами 2 ультразвуковых преобразователей жестко связаны шкивы 4, с помощью которых передается вращение от электродвигателя 5 через промежуточный вал 6 и систему клиноременных передач. Между концентраторами 1 и заготовкой распиловочного диска 7 находятся промежуточные деформирующие инструменты 8, которые размещены в отверстиях сменных наконечников 9, с гарантированным зазором.

Для предварительного равномерного растирания абразивной суспензии (фиг. 2) используются инструменты 10 в виде шайб, которые установлены с возможностью вращения в кронштейнах 11, закрепленных на каретках 3. Вращение инструментам 10 передается от сменных наконечников 9 посредством зубчатой передачи.

Шаржируемая заготовка 7 крепится на оправке 12, которая устанавливается в обратные центра. От электродвигателя 13 через клиноременную передачу 14 передается вращение заготовке 7. Питание обоих ультразвуковых преобразователей осуществляется от ультразвукового генератора 15 посредством токосъемных устройств 16. 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.

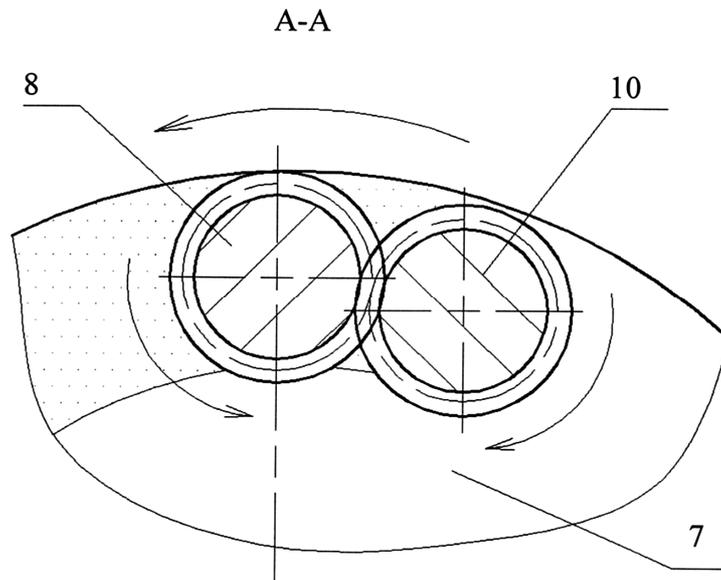
На поверхность заготовки 7 дозировано наносится абразивная суспензия, состоящая из алмазного микропорошка, смешанного с касторовым маслом. Деформирующие инструменты 8 и растирающие шайбы прижимаются к поверхности заготовки 7. Акустические колебательные системы возбуждают от ультразвукового генератора 15. Путем подстройки частоты возбуждения добиваются возникновения в разомкнутых колебательных системах резонансного виброударного режима. При этом о возникновении резонансного режима можно судить по уровню акустического шума, возникающего при работе устройства. Колебания от концентраторов 1 акустических колебательных систем передаются деформирующим инструментам 8, размещенным в отверстиях сменных наконечников 9. Под действием колебаний деформирующие инструменты 8 наносят удары по зернам абразива, нанесенным на поверхность заготовки 7, в результате чего происходит вдавливание частиц обрабатываемого материала. При этом вследствие возникновения в процессе обработ-

# ВУ 12051 С1 2009.06.30

ки зазоров между рабочей поверхностью деформирующих инструментов 8 и поверхностью заготовки 7 происходит постоянное поступление абразивной пасты в зону обработки. Вращение заготовки 7 через клиноременную передачу 14 передается от электродвигателя 13. От сменных наконечников 9 через зубчатое зацепление вращение передается шайбам, которые служат для равномерного растирания алмазной суспензии на боковых поверхностях обрабатываемой заготовки.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1203790, МПК В 28 D 1/14, 1984.
2. Киселев М.Г., Минченя В.Т., Касьяненко И.А. Повышение эксплуатационных показателей распиловочных дисков // Порошковая металлургия. - 1998. - № 21. - С. 23-26.



Фиг. 2