

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 14394

(13) С1

(46) 2011.06.30

(51) МПК (2009)

В 23Н 7/00

В 24В 53/00

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРАВКИ АЛМАЗНОГО ИНСТРУМЕНТА

(21) Номер заявки: а 20090271

(22) 2009.02.27

(43) 2010.10.30

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

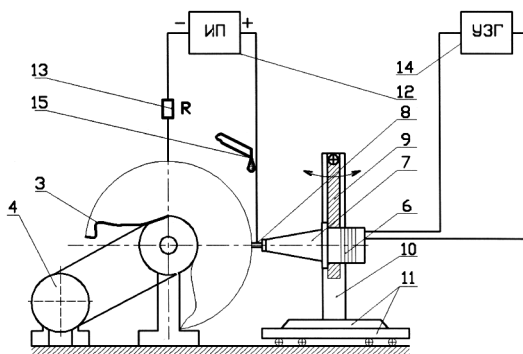
(72) Авторы: Киселев Михаил Григорьевич; Дроздов Алексей Владимирович; Новиков Александр Анатольевич; Столяров Александр Александрович (ВУ)

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

(56) RU 2104833 С1, 1998.
RU 2169656 С1, 2001.
ВУ 2874 U, 2006.
JP 62044374 А, 1987.

(57)

Устройство для правки алмазного инструмента, содержащее ультразвуковой преобразователь, связанный с ультразвуковым генератором, концентратор акустических колебаний и установленный на его выходном торце электрод-инструмент, соединенный с источником технологического напряжения, систему подвода рабочей среды, отличающееся тем, что содержит основание, шпиндель для крепления алмазного инструмента, установленный с возможностью вращения на основании, и расположенные на основании направляющие, на которых установлена стойка с закрепленным на ней рычагом, на конце которого расположен ультразвуковой преобразователь с концентратором акустических колебаний.



Фиг. 1

Изобретение относится к электрофизическим и электрохимическим методам обработки и, в частности, касается электроэрозионной обработки, и может быть использовано при обработке алмазного инструмента.

ВУ 14394 С1 2011.06.30

Известно устройство для восстановления режущей способности алмазного инструмента на металлической связке, содержащее электрод для электроэрозионной обработки, а также источник токопроводного материала, контактирующий с обрабатываемым инструментом, используемый для насыщения СОЖ сколовшимися электропроводными частицами и увеличения эффективности электроэрозионной обработки [1].

Недостатком данного устройства является то, что процесс правки в значительной степени зависит от характера распределения электропроводящих частиц в СОЖ, что не дает возможность эффективно управлять процессом электроэрозионного разрушения материала связки алмазного инструмента.

Наиболее близким к изобретению является устройство обработки деталей, содержащее основание, электрод-инструмент, соединенный с концентратором акустических колебаний, ультразвуковой преобразователь, связанный с ультразвуковым генератором, систему подвода рабочей среды и источник технологического напряжения. При этом в устройстве момент подачи импульса рабочего напряжения приходится на фазу максимального удаления электродов за период ультразвуковых колебаний [2].

Недостатком этого устройства является необходимость согласования импульсов напряжения разряда между электродами с импульсами напряжения питания ультразвуковых преобразователей, а также невозможность эффективной обработки быстровращающихся изделий, например алмазного инструмента.

Задача, решаемая изобретением, заключается в упрощении применяемого оборудования для электроэрозионной правки алмазного инструмента с металлической связкой с целью восстановления его режущей способности.

Это достигается тем, что устройство для правки алмазного инструмента, содержащее ультразвуковой преобразователь, связанный с ультразвуковым генератором, концентратор акустических колебаний и установленный на его выходном торце электрод-инструмент, соединенный с источником технологического напряжения, систему подвода рабочей среды, дополнительно содержит основание, шпиндель для крепления алмазного инструмента, установленный с возможностью вращения на основании, и расположенные на основании направляющие, на которых установлена стойка с закрепленным на ней рычагом, на конце которого расположен ультразвуковой преобразователь с концентратором акустических колебаний.

Такая конструкция позволяет производить восстановление режущей способности алмазного инструмента на металлической связке путем реализации электроконтактного режима обработки. При этом в заявляемом устройстве реализована так называемая разомкнутая акустическая колебательная система. Как известно, введение с помощью акустической системы ультразвуковых колебаний перпендикулярно контактирующим поверхностям может вызвать возбуждение виброударного режима их взаимодействия. При этом происходят периодический разрыв механического контакта поверхностей и последующее их соударение. При этом амплитуда взаимного перемещения поверхностей в таком режиме значительно превышает амплитуды возбуждающих такое движение ультразвуковых колебаний. Поэтому если включить элементы такой системы в электрическую цепь постоянного тока и обеспечить виброударный режим их взаимодействия, то достаточно просто реализуется электроконтактная обработка с высокочастотным прерывателем. Ее основным преимуществом, которое послужило основанием для использования в предлагаемом устройстве, по сравнению с классической электроэрозионной обработкой, является возможность отказа от применения сложных регуляторов для поддержания необходимой величины межэлектродного промежутка (МЭП). Кроме того, при реализации виброударного режима взаимодействия элементов электроконтактной обработки расширяется диапазон регулирования длительности разрядов электрического тока, что позволяет добиться управления процессом формирования благоприятного режущего микрорельефа путем изменения характера распределения лунок на поверхности вращаю-

шегося алмазного инструмента, а также снижает вероятность неблагоприятного термического воздействия импульсов электрического тока на находящиеся в связке алмазные частицы. Одновременно повышение уровня ударного взаимодействия правящего инструмента с рабочей поверхностью алмазного инструмента позволяет провести упрочнение поверхностного слоя алмазосодержащей связки, что повышает износостойкость инструмента.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображена вертикальная проекция устройства, на фиг. 2 - горизонтальная.

Устройство состоит из основания 1, на котором смонтирован шпиндель 2 для закрепления алмазного инструмента 3. Шпиндель 2 вместе с электродвигателем постоянного тока 4 и ременной передачей 5 образует привод вращения алмазного инструмента 3. Ультразвуковой преобразователь 6 пьезоэлектрического типа, соединенный с концентратором 7 акустических колебаний в виде полуволнового конического концентратора, а также установленный на его излучающей поверхности электрод-инструмент 8 монтируются на конце рычага 9 и образуют качающийся узел устройства. Рычаг 9 монтируется на стойке 10, установленной на направляющих 11, закрепленных на основании 1 таким образом, чтобы осуществить прижим электрода-инструмента 8 к алмазному инструменту 3 под собственным весом элементов качающегося узла. Путем подбора длины свободного конца рычага 9, а также установки на нем дополнительных грузов возможна регулировка усилия прижима электрода-инструмента 8 к торцевой поверхности алмазного инструмента 3.

Для электроэрозионной обработки используется прямая полярность. Для этого электрод-инструмент 8 и алмазный инструмент 3 соответствующим образом подключены к источнику 12 технологического напряжения и образуют электроконтактную цепь устройства. С целью ограничения тока короткого замыкания в цепь источника 12 технологического напряжения дополнительно подключается добавочный резистор 13. Для возбуждения колебаний ультразвукового преобразователя 6 используется генератор 14 ультразвуковых колебаний УЗГМ выходной мощностью до 100 Вт с частотой в пределах 22...44 кГц. Система 15 подвода рабочей среды выполнена в виде капельницы, снабженной регулятором расхода и находящейся над электродом-инструментом 8 при его контакте с торцевой поверхностью алмазного инструмента 3. В качестве рабочей среды для электроэрозионной обработки используется трансформаторное масло.

Работает устройство следующим образом.

Алмазный инструмент 3 устанавливается и закрепляется на шпинделе 2. Затем к торцевой поверхности алмазного инструмента 3 по направляющим 11 подводится до касания качающийся узел устройства. При контакте электрода-инструмента 8 и алмазного инструмента 3 производится регулировка источника 12 технологического напряжения, в ходе которой устанавливается рабочий ток короткого замыкания. Затем производится настройка акустической колебательной системы, которая включает ультразвуковой преобразователь 6 и концентратор 7 акустических колебаний на виброударный режим взаимодействия с алмазным инструментом 3. Для этого при включении питания генератора 14, путем плавного изменения частоты подаваемых на ультразвуковой преобразователь 6 электрических сигналов, добиваются резонансного режима возбуждения акустической колебательной системы, которая характеризуется периодическим отрывом электрода-инструмента 8 от алмазного инструмента 3 и последующим их соударением. При этом амплитуда и частота перемещения электрода-инструмента 8 относительно алмазного инструмента 3 значительно отличаются от ультразвуковой амплитуды и частоты, сообщаемой ему от акустической колебательной системы. Данное значение частоты фиксируется на генераторе и остается неизменным в течение последующей электроэрозионной обработки.

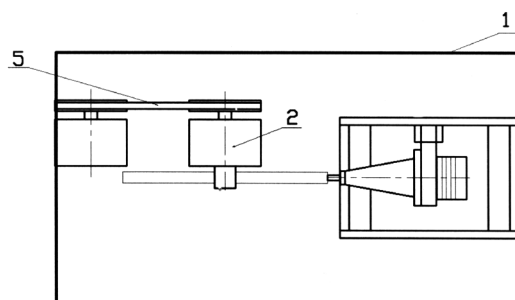
После проведения настройки акустической колебательной системы устанавливается требуемая скорость подачи трансформаторного масла в зону обработки, затем включается электродвигатель привода вращения алмазного инструмента 3. Одновременно с генерато-

ВУ 14394 С1 2011.06.30

ром 14 ультразвуковых колебаний включается источник 12 технологического напряжения и производится электроэрозионная правка торцевой поверхности алмазного инструмента 3.

Источники информации:

1. Патент Японии 62044374, МПК В 23Н 9/00, 1987.
2. Патент России 2104833 С1, МПК В 23Н 7/38, 1998.



Фиг. 2