РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) 72 165 (13) U1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(51) МПК
B23H 7/18 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 07.12.2011)
Пошлина: учтена за 1 год с 03.12.2007 по 03.12.2008

(21)(22) Заявка: 2007144776/22, **03.12.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.12.2007

(45) Опубликовано: 10.04.2008 Бюл. № **10**

Адрес для переписки:
622031, Свердловская обл., г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, 59, Нижнетагильский технологический институт УГТУ-УПИ (ф), директору В.Ф. Пегашкину

(72) Автор(ы):
Астафьев Геннадий Иванович (RU), Файншмидт Евгений Михайлович (RU), Пегашкин Владимир Федорович (RU), Пилипенко Владимир Васильевич (RU), Воротников Владимир Ильич (RU), Андриянов Андрей Владимирович (RU), Пилипенко Василий Францевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный технический университет-УПИ" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ЛЕГИРОВАНИЯ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к электрофизическим и электрохимическим методам обработки, в частности к электроискровому легированию, упрочнению и восстановлению размеров изделий из токопроводящих материалов.

Техническим результатом полезной модели является повышение качества легирования путем стабилизации частоты и амплитуды вибраций.

Технический результат достигается за счет того, что в устройство, содержащее неподвижный корпус с магнитопроводом и катушкой и подвижную часть, состоящую из электрододержателя с катушкой, подключенной к датчику напряжения на искровом промежутке через блок управления, дополнительно введены оптотиристорная пара и релейный элемент, причем релейный элемент на входе подключен к датчику напряжения, а на выходе связан через оптотиристорную пару с блоком управления.

Полезная модель относится к электрофизическим методам обработки, в частности к электроискровому легированию режущего инструмента, штамповой оснаски и деталей машин.

Известно устройство для электроэрозионного легирования, у которого электромагнитный вибратор сообщает вибрацию электроду, закрепленному в шарнире. Оправка, с закрепленными на ней оппозитно постоянными магнитами, вращается электродвигателем с помощью шкива и передаточного элемента. При этом магнитное поле смещает свободный конец электрода на величину, не превышающую диаметр электрода, что обеспечивается конструкцией шарнира.

В момент разряда магнитное поле постоянных магнитов вытесняет расплав из точки касания электрода и распределяет его по обрабатываемой поверхности. Вступая в контакт с обрабатываемой поверхностью, электрод совершает возвратно-поступательное и вращательное движение и под действием электрических разрядов происходит процесс нанесения электродного материала на упрочняемую поверхность [1].

Недостатком данного устройства является недостаточная сплошность наносимого покрытия и малая производительность установки.

Известно устройство для электроэрозионной обработки, в котором для автоматического поддержания расстояния между электродами применены неподвижный корпус с магнитопроводом и катушкой и подвижная часть, состоящая из электрододержателя с катушкой, подключенной к датчику тока или напряжения на искровом промежутке через блок управления [2]. Недостатком данного устройства является то, что подвижная часть является электромагнитным успокоителем, т.к. возникающие в нем вихревые токи при движении в магнитном поле создают значительные реакции, тормозящие резкие движения подвижной части. Это ухудшает качество наносимого покрытия и снижает производительность установки.

Известно устройство, содержащее источник питания, вибратор и генератор, электрическая схема которого содержит накопительную емкость, электрический зарядный ключ, выполненный на основе двух транзисторов и транзисторного модуля, элементы управления

транзисторным ключом, разрядный тиристор с элементами управления им, блок синхронизации вибратора и генератора импульсов [3]. Основными недостатками известного устройства являются невысокая надежность и стабильность работы, высокие удельные энергозатраты на процесс легирования, малая производительность устройства.

Известно устройство для электроискрового упрочнения, содержащее трансформатор, соединенный с выпрямителем через переключатель режимов работы, выход выпрямителя соединен с резисторными ограничителями тока, которые в свою очередь соединены с накопительными конденсаторами и обрабатывающим электродом. Обрабатываемая деталь соединяется с рабочим дросселем и выпрямителем, параллельно рабочему дросселю подключена катушка электромагнитного вибратора [4]. Недостатком данного устройства является низкая производительность из-за перегрева упрочняющего электрода и низкая частота искровых разрядов, что снижает сплошность и качество покрытия.

Наиболее близким техническим решением к заявляемой полезной модели является устройство, содержащее неподвижную часть - корпус с магнитопроводом и катушкой и подвижную часть, состоящую из электрододержателя с катушкой, подключенной к датчику тока и напряжения на искровом промежутке через блок управления [5]. Электрод, закрепленный в электрододержателе, взаимодействует с деталью, причем длительность контакта электрода с деталью регулируется током короткого замыкания, протекающего через соленоид обратной связи. Для предотвращения перегрева электрод постоянно обдувается сжатым воздухом.

Однако у данного устройства имеется ряд недостатков:

- низкая производительность устройства вследствии использования стержневых электродов небольшого диаметра;
- упрочняющий слой получается с недостаточной толщиной;
- большие энергозатраты на процесс легирования;
- низкое качество легированной поверхности (сплошность покрытия не выше 80%) из-за невозможности регулирования частоты и амплитуды вибрации электрод-инструмента.

Техническим результатом полезной модели является повышение качества электроэрозионного легирования путем стабилизации частоты и амплитуды вибраций.

Технический результат достигается за счет устройства для электроэрозионного легирования, содержащее неподвижный корпус с магнитопроводом и катушкой и подвижную часть, состоящую из

электрододержателя с катушкой, подключенной к датчику тока или напряжения на искровом промежутке через блок управления, ведены дополнительно оптотиристорная пара и релейный элемент, причем релейный элемент на входе подключен к датчику напряжения, а на выходе через оптотиристорную пару связан с блоком управления.

Предлагаемое устройство поясняется чертежами:

фиг.1 - показаны механические узлы устройства,

фиг.2 - показана электрическая функциональная схема устройства.

Устройство имеет неподвижный корпус 1 с магнитопроводом 2 и катушкой 3, а также подвижную часть 4, состоящую из электрододержателя 5 и катушки 6. Электрод 15, закрепленный в электрододержателе 5, взаимодействует с деталью 16. Как показано на фиг.2, подвижная катушка 6 и неподвижная 3 подключены к источникам 7 и 8 питания, и усилителю 9 мощности. Источники питания и усилитель мощности образуют блок управления. Вход усилителя 9 мощности подключен к датчику 13 напряжения через релейный элемент 11 и оптотиристорную пару 10. Искровой промежуток 12 включен в схему 14 питания технологическим током.

Устройство работает следующим образом.

В начальный момент электрод 15 лежит на детали 16 и напряжение на входе датчика равно нулю. При этом через подвижную катушку 6, включенную на выходе усилителя 9 мощности, протекает ток. В результате взаимодействия магнитных полей подвижной катушки 6 и неподвижной катушки 3, питающейся от блоков 7 и 8 питания, возникает сила, втягивающая подвижную катушку 6 вместе с электрододержателем 5. Это приводит к отрыву электрода 15 от детали 16.

Напряжение на входе датчика 13 напряжения увеличивается и достигает напряжения срабатывания релейного элемента 11. Это вызывает изменение направления движения тока в подвижной катушке 6, и электрододержатель 5 начинает движение к поверхности детали и происходит касание электрода обрабатываемой детали, при этом происходит разряд накопительной емкости и массоперенос материала электрода 15 на обрабатываемую деталь 16.

В дальнейшем процесс повторяется. Возникают автоколебания, частота которых определяется массой подвижных частей и характеристиками усилителя мощности.

Предлагаемое устройство позволяет автоматизировать электроэрозионное легирование сложнопрофильных поверхностей, что повышает производительность обработки и качество упрочнения.

Пример конкретной реализации устройства

Обработке подлежал режущий нож деревообрабатывающего станка, имеющий форму узкой прямоугольной пластины толщиной 4 мм и с размерами 50×400 мм. Ножевая пластина была изготовлена из рядовой углеродистой стали. Электроэрозионной обработке подвергалась большая поверхность ножа, начиная от режущей кромки на всю длину пластины и шириной, равной половине ширины пластины.

Электроэрозионное легирование осуществляли сплавом ВК6 при следующих параметрах:

- скорость перемещения электродинструмента, мм/сек.	- 1
- напряжение питающей сети, В (50 Гц)	- 220±20
- потребляемая мощность, кВА	- 2,2
- ток короткого замыкания, ампер	- 8,5
- емкость конденсаторов, мкф.	- 950
- напряжение холостого хода, вольт	- 90
- диаметр полого электрода, мм	- 8
- материал электрода	- ВК6
- скорость обработки, $см^2$/мин	- до 5,5
- частота следования импульсов, гц	- 60
- охладитель	- сжатый воздух

Технический результат - качество покрытия:

- толщина, мкм	- 250
- сплошность, %	- 96
- интенсивность изнашивания, мг/км	- 10,1
- шероховатость покрытия, Ra мкм	- 3,2

Используя микроскоп типа МПБ -2 с 24 кратным увеличением установили, что вся поверхность имела равномерное электроэрозионное покрытие, между отдельными участками разрывов не наблюдалось. При необходимости легирование можно повторить методом наложения 2-го упрочняющего слоя.

Эксплуатационная стойкость обработанных деревообрабатывающих ножей зависила от материала электродов и увеличилась в 1,8-3,0 раз.

Применение предлагаемого устройства для электроискрового легирования позволяет увеличить толщину легированного слоя, повысить сплошность покрытия, его сцепляемость с основным металлом и повысить производительность процесса. Кроме того, устройство позволяет равномерно покрывать легирующим слоем плоские, цилиндрические и сложнопрофильные поверхности.

Таким образом, заявляемое техническое решение полностью выполняет поставленную задачу.

Заявляемое техническое решение не известно в Российской Федерации и за рубежом и отвечает требованиям критерия " новизна".

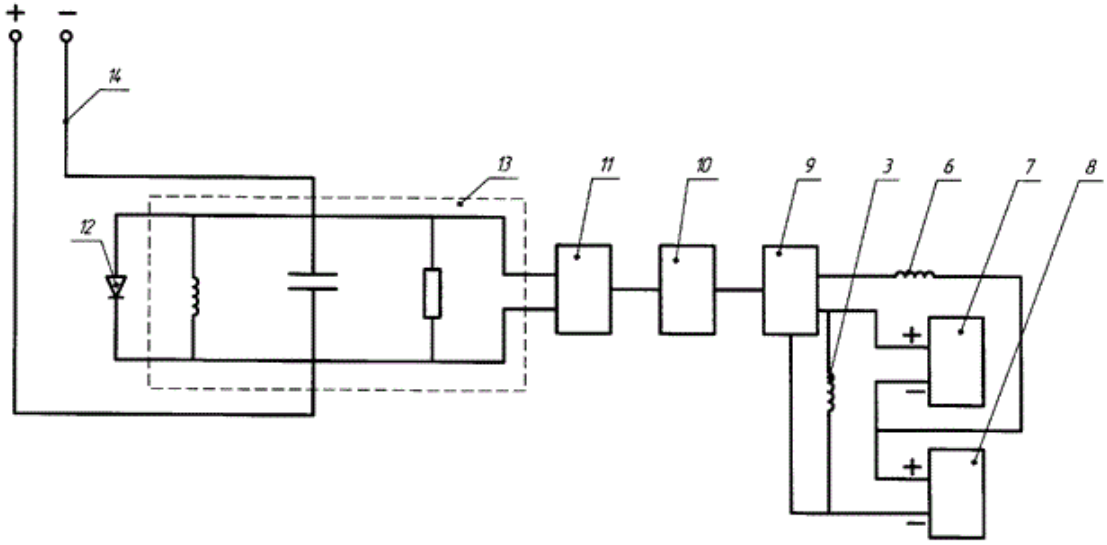
Техническое решение может быть реализовано промышленным способом в условиях серийного производства с использованием известных технических средств, технологий и материалов и отвечает требованиям критерия "промышленная применимость".

Использованная литература

1. А.с. 1609564, B23H 9/00, опубл. в бюл. №44, 1990
2. А.с. 1627353, B23H 9/ 00, опубл. в бюл. №6, 1991
3. Установка Элитрон-22, паспорт АИИЗ. 299.157. ПС, Кишинев, 1986.
4. П- 2171162, В 23 Н 7/ 04, опубл. 27.07.2001 г.
5 Пол. модель №2529, B23H 7/18, опубл. в бюл. №8, 16.08.1996

Формула полезной модели

Устройство для электроэрозионного легирования, содержащее неподвижный корпус с магнитопроводом и катушкой и подвижную часть, состоящую из электрододержателя с катушкой, подключенной к датчику напряжения на искровом промежутке через блок управления, отличающееся тем, что в устройство дополнительно введены оптотиристорная пара и релейный элемент, причем релейный элемент на входе подключен к датчику напряжения, а на выходе связан через оптотиристорную пару с блоком управления.

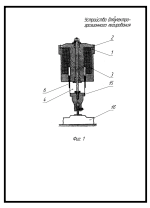
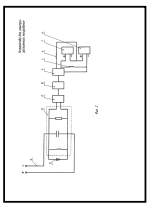


ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Реферат:

Описание:

Рисунки:

ИЗВЕЩЕНИЯ

MM1K Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **04.12.2008**

Дата публикации: **20.04.2011**