

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **64 970** (13) **U1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ  
(51) МПК  
[B23H 9/00 \(2006.01\)](#)

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 19.09.2011)  
Пошлина: учтена за 1 год с 15.03.2007 по 15.03.2008

(21)(22) Заявка: [2007109627/22](#), 15.03.2007(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
15.03.2007(45) Опубликовано: [27.07.2007](#) Бюл. № 21

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),  
Андрянов Андрей Владимирович (RU),  
Пилипенко Василий Францевич (RU),  
Крашенинников Дмитрий Александрович  
(RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования "Уральский государственный  
технический университет-УПИ" (RU)**

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ЛЕГИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ**

(57) Реферат:

Полезная модель относится к электрофизическим и электрохимическим методам обработки, в частности к установкам для электроэрозионного легирования.

Техническим результатом полезной модели является повышение производительности электроэрозионного легирования поверхности детали сложной геометрической формы за счет автоматизации процесса обработки.

Технический результат достигается тем, что обдуваемый охладителем электрод и электромагнитный вибратор закреплены на траверсе, имеющей ось качания, а ось качания расположена внутри механизма поворота, причем траверса выполнена полый и закреплена на телескопическом подъемном узле, кроме того внутри траверсы находится контргруз, перемещаемый ходовым винтом посредством электропривода.

Полезная модель относится к электрофизическим и электрохимическим методам обработки, в частности к установкам для электроэрозионного легирования.

Известно устройство для электроискрового легирования электрод-инструментом, закрепленным в электрододержателе, снабженное основанием, на котором смонтирована оправка для крепления детали, электромагнитный вибратор и механизмы осцилляции и подачи электрода - инструмента, кроме того электродержатели установлены на введенных в устройство кронштейнах, каждый из которых имеет возможность качания относительно жестко связанной с механизмом осцилляции и расположенной параллельно направлению вибрации общей оси и

относительно закрепленных на последней шарнирно и расположенных перпендикулярно ей индивидуальных осей [1].

Однако у данного способа имеются ряд недостатков:

1. Процесс обработки деталей малопроизводителен, т.к. сплошности процесса легирования добиваются многократным проходом легирующего электрода;
2. Необходимость иметь струйную гидрообразивную установку, что способствует удорожанию процесса легирования;
3. Невозможность обработки таким способом деталей сложной геометрической формы.

Известна установка для электроэрозионного легирования концевых фрез, состоящая из привода вращения обрабатываемой фрезы, механизма относительного перемещения фрезы и электрода, вибратора, а также имеется каретка, связанная с механизмом перемещения, установленными на каретке электромагнитом, щупом, устройством управления, стойкой и шарнирно установленным на ней коромыслом, при этом щуп установлен одним концом шарнирно с возможностью взаимодействия с устройством управления, один конец коромысла шарнирно связан с сердечником электромагнита, а на втором конце установлен вибратор с электродом.

При вращении фрезы с рабочей скоростью электрод обрабатывает очередной зуб. В момент нахождения электрода на вершине зуба щуп регулируемой длины опускается в стружечную канавку и регулировочный винт нажимает на микровыключатель, отключая источник технологического тока, включая электромагнит и ускорение вращения фрезы. При этом электрод удерживается электромагнитом в верхнем положении и переходит через стружечную канавку. Щуп поднимается из стружечной канавки, отходит от микровыключателя, выключая электромагнит и включая рабочую скорость вращения фрезы и источник технологического тока.

Производится легирование следующего зуба. Каретка перемещается в процессе обработки вдоль оси вращения фрезы, обеспечивая обработку зубьев по длине режущей кромки [2].

Недостатком данной установки является невысокая производительность и ограниченная возможность процесса легирования.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому техническому решению является устройство для электроэрозионного легирования [3].

Целью данного изобретения является повышение производительности и качества обработки за счет воздействия магнитного поля на распределение расплава по упрочняемой поверхности.

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-поступательные и вращательные движения и под действием электромагнитных разрядов происходит процесс нанесения электродного материала на упрочняемую поверхность..

Недостатком данного устройства является то, что нет возможности таким устройством обрабатывать детали сложной геометрической формы.

Технической задачей полезной модели является повышение производительности электроэрозионного легирования поверхности деталей сложной геометрической формы за счет автоматизации процесса обработки.

Технический результат достигается за счет установки электроэрозионного легирования, у которой обдуваемый охладителем электрод и электромагнитный вибратор закреплены на траверсе,

имеющей ось качания, которая расположена внутри механизма поворота, закрепленного на телескопическом подъемном узле, причем внутри полой траверсы находится контргруз, перемещаемый ходовым винтом посредством электропривода.

Установка для электроэрозионного легирования поверхностей сложной геометрической формы состоит из основания 1 с телескопическим подъемным узлом 2, на котором закреплен механизм поворота 3 с осью качания, на которой закреплена траверса 4. На одной стороне траверсы закреплен вращающийся дисковый электрод 8 с приводом 6 и электромагнитным вибратором 7.

Внутри траверсы посредством привода 9 с помощью ходового винта 10 перемещается контргруз 11.

Вращающийся от собственного привода дисковый электрод 8, обрабатывающий поверхность детали 12, имеющую сложную геометрическую форму, вместе с электромагнитным вибратором 7 закреплены на траверсе 4. Траверса выполнена в виде трубы с осью качания и расположенной внутри механизма поворота 3, который установлен на телескопическом подъемном узле 2.

Для регулирования времени контакта и силы прижатия дискового электрода к обрабатываемой поверхности траверсы расположен контргруз 11, перемещаемый электрическим приводом 9 посредством ходового винта 10. Основание 1 телескопического подъемного узла 2 устанавливается на устройство для горизонтального перемещения, например на суппорт токарного станка. После чего производят предварительную установку в вертикальном и поперечном направлении, а в процессе обработки суппорт вместе с установкой перемещают вдоль оси обрабатываемой детали.

Дисковый электрод во время легирования интенсивно охлаждают охладителем, например сжатым воздухом, подаваемым через сопло 5.

При необходимости в установке возможно использование вместо дискового стержневого вращающегося электрода.

На фиг.1 показана предлагаемая установка для электроэрозионного легирования деталей сложной геометрической формы.

Установка работает следующим образом.

В начальный момент дисковый электрод 8 устанавливают над осью вращения обрабатываемой детали 12 в необходимом месте и на нужной высоте, а затем с помощью телескопического подъемного узла 2 и механизма поворота 3 опускают на обрабатываемую деталь. После

включения привода вращения детали 12 и механизма перемещения основания 1 с закрепленным на нем устройством для электроэрозионного легирования включают источник технологического тока и дисковый электрод одновременно с вращением начинает совершать колебательные движения и производить легирование поверхности детали. Возможность качания траверсы 4 с закрепленным на нем дисковым электродом 8 позволяет автоматически сканировать поверхность обрабатываемой детали сложной геометрической формы во время перемещения установки вдоль обрабатываемой детали. Механизм поворота позволяет установить ось качания траверсы, а следовательно и дисковый электрод перпендикулярно поверхности обрабатываемой детали. Охлаждение дискового электрода во время обработки осуществляют сжатым воздухом через сопло 5. Возможно использование и других газов, например азот, аргон.

Пример конкретной реализации

Обработке подлежал эджерный валок колесобандажного цеха (см. фиг.1), представляющий сочетания цилиндрической, конической и сферической формы. Электроэрозионное легирование производили на токарном станке. При этом скорость вращения детали составляла 10 обор./мин., скорость перемещения суппорта с закрепленной на нем установкой - 1 мм за один оборот.

Обработку проводили при следующих технологических параметрах:

- технологический ток, А	- 90
- емкость конденсаторов, мкФ	- 1150
- диаметр дискового электрода, мм	- 120
- скорость обработки, см <sup>2</sup> /мин.	- 30
- толщина легирующего слоя за один проход, мм	- 0,1
- шероховатость покрытия, Ra мкм	- 10,0
- частота следования импульсов, Гц	- 60
- газ охладитель	- сжатый воздух
- сплошность покрытия за один проход, %	- до 95
- твердость материала валка, HRC	- 45
- твердость упрочненного слоя, HRC	- 56

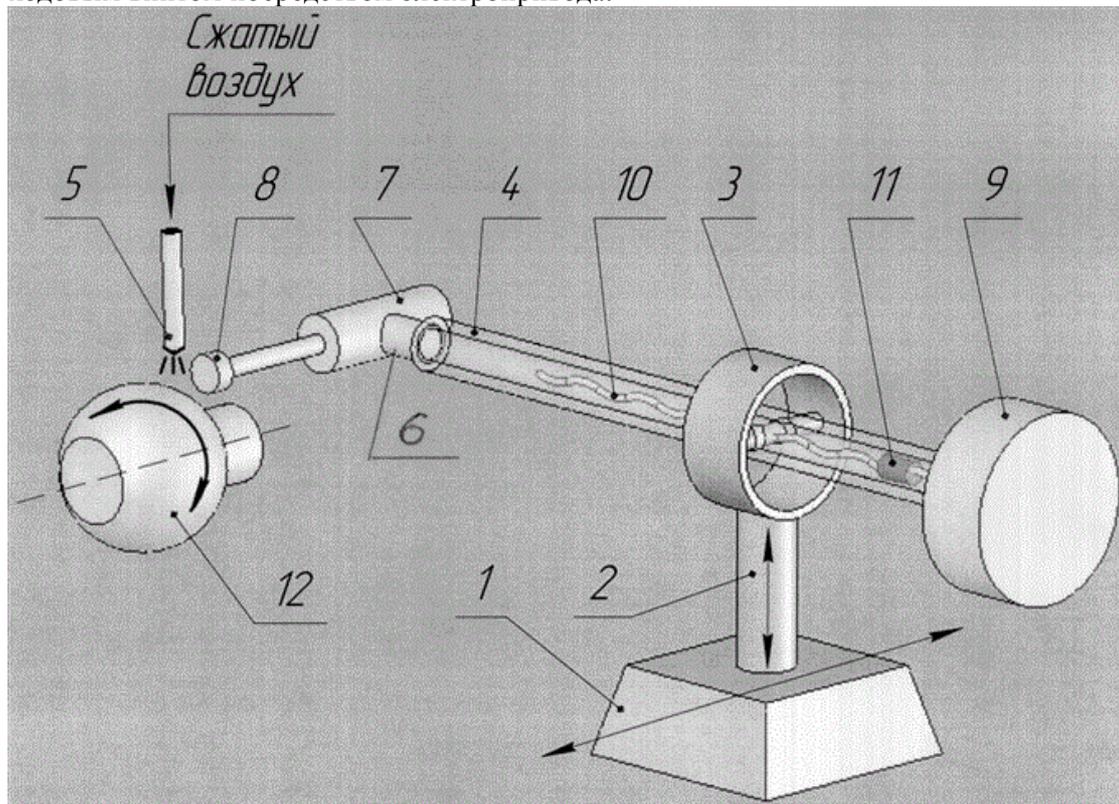
При оптимальных условиях и емкости конденсаторов 1150 мкФ была достигнута наилучшая производительность установки с толщиной наложения упрочняемого слоя до 0,10 мм. Установка устойчиво обеспечивала заданные режимы.

Анализируя упрочненную поверхность было установлено, что вся поверхность имела равномерное электроэрозионное покрытие, между отдельными участками разрывов не наблюдалось.

#### Формула полезной модели

Устройство для электроэрозионного легирования поверхности детали сложной геометрической формы, содержащее источник технологического тока,

электромагнитный вибратор с закрепленным электрододержателем и установленным в нем электродом и приводом вращения электрода, отличающееся тем, что обдуваемый охладителем электрод и электромагнитный вибратор закреплены на траверсе, имеющей ось качания, а ось качания расположена внутри механизма поворота, причем траверса выполнена полой и закреплена на телескопическом подъемном узле, кроме того внутри траверсы находится контргруз, перемещаемый ходовым винтом посредством электропривода.



### ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Реферат:



Описание:



Рисунки:



### ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ1К - Досрочное прекращение действия патента (свидетельства) Российской Федерации на полезную модель из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента (свидетельства) в силе

(21) Регистрационный номер заявки: [2007109627](#)

Дата прекращения действия патента: **16.03.2008**

Извещение опубликовано: [27.09.2010](#)      БИ: 27/2010