



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016103220/02, 01.02.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.02.2016

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.02.2016

(45) Опубликовано: 10.09.2016 Бюл. № 25

Адрес для переписки:

400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26,
Долговой А.И.

(72) Автор(ы):

**Зеляковский Дмитрий Викторович (RU),
Злобин Владимир Николаевич (RU),
Чернявский Алексей Николаевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

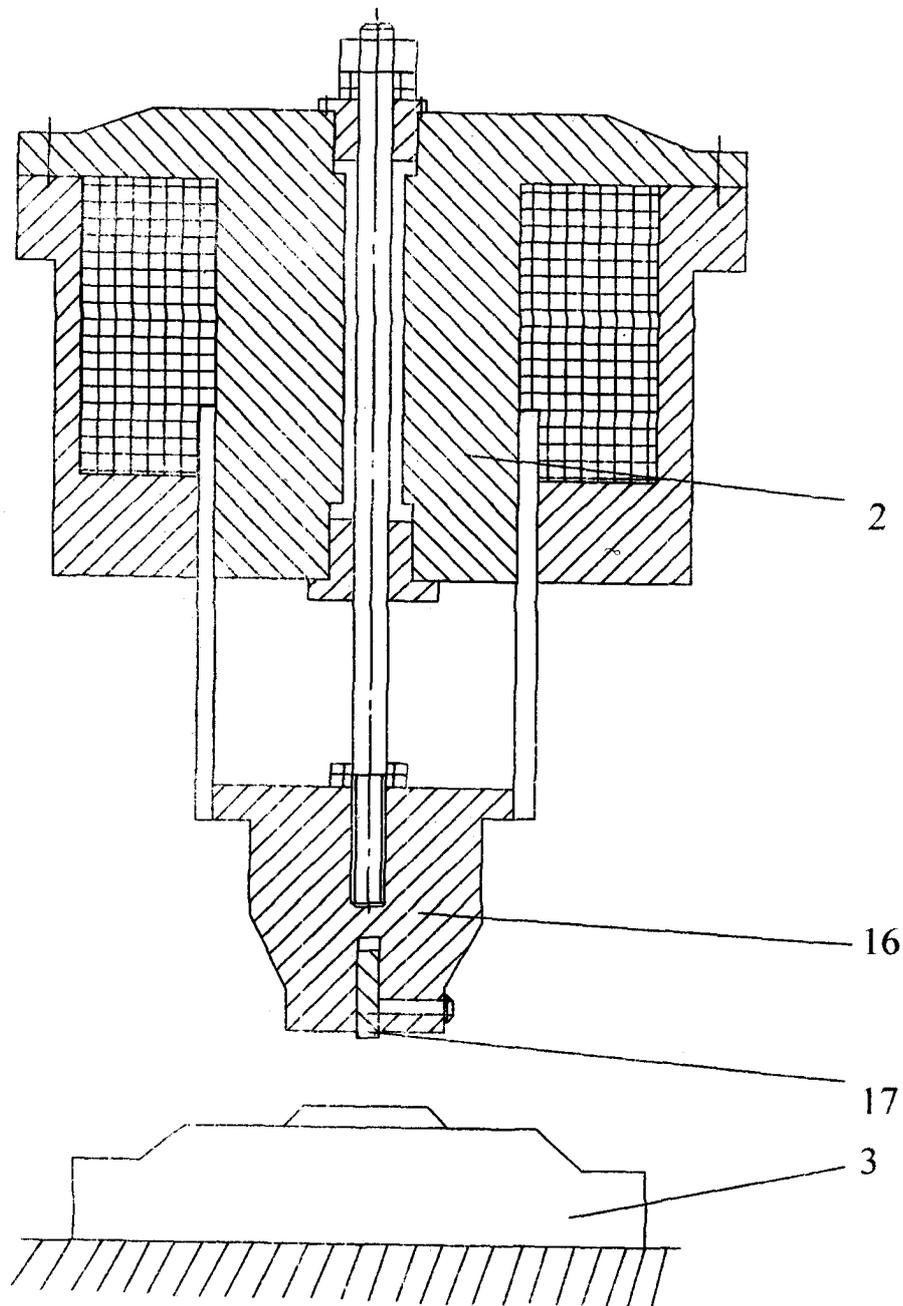
**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Волгоградский
государственный аграрный университет"
(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) (RU)**

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ЛЕГИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Формула полезной модели

Устройство для электроэрозионного легирования, содержащее источник переменного напряжения с электродом-инструментом и электрод-деталь, расположенные между положительными и отрицательными выходами источника электрического питания, и подключенные последовательно сопротивление и конденсатор, разрядный контур которого выполнен из двух изолированных проводников, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит блок формирования токовых импульсов и механизм взаимодействия электрода-инструмента с поверхностью обрабатываемой детали, при этом блок формирования токовых импульсов соединен с механизмом взаимодействия электрода-инструмента и с поверхностью обрабатываемой детали посредством двух изолированных проводников, один из которых подключен к положительному электроду конденсатора, а другой - к отрицательному электроду конденсатора, причем электрод-инструмент размещен с зазором в полости держателя, размеры которого прямо пропорциональны размеру электрода-инструмента.

RU 164627 U1



RU 164627 U1

Устройство относится к области электроэрозионных методов обработки металлических поверхностей при атмосферном давлении, а конкретно, к технологии обработки металла воздействием электрического тока высокой плотности и может быть использовано для увеличения твердости, коррозионной стойкости и износостойкости инструмента, рабочих органов сельскохозяйственных орудий, а также для маркировки инструментов.

Известно устройство для электроискрового легирования, включающее источник технологического тока, электромагнитный вибратор с закрепленным электрододержателем и установленным в нем электродом, привод вращения электрода, отличающееся тем, что электрод шарнирно закреплен с сердечником двух магнитопроводов, имеющих три обмотки возбуждения, причем на одном магнитопроводе установлена одна обмотка, а на другом магнитопроводе установлены две обмотки возбуждения, при этом электрод выполнен трубчатым и охлаждается путем подачи охладителя во внутрь электрода в качестве охладителя используют сжатый воздух или нейтральный газ. (Патент РФ. №55659 опубл. 27.08.2006)

За прототип выбрано устройство для электроэрозионного легирования включающее источник переменного напряжения, подключенные к нему катушку вибратора с электродом-инструментом, электрод детали, мостовой выпрямитель, между положительным и отрицательным входами которого подключены последовательно соединенные активное сопротивление и конденсатор, разрядный контур которого выполнен из двух изолированных проводников, один из которых подключен между положительной обкладкой конденсатора и электродом-инструментом, а второй - между отрицательной обкладкой конденсатора и электродом детали, при этом разрядный контур конденсатора выполнен малоиндуктивным, а именно в виде коаксиального кабеля. (Патент РФ. №82611 от 10.05.2009)

К недостаткам известных технических решений можно отнести недостаточную сплошность наносимого покрытия и малая производительность установки, а также невысокая надежность и стабильность работы.

Задачей полезной модели является разработка устройства для электроэрозионного легирования, позволяющего получать металлические поверхности, легированные различными элементами.

Техническим результатом является повышение качества электроэрозионного легирования путем стабилизации частоты и амплитуды вибраций, создание заданной глубины легированного слоя для повышения твердости, коррозионной стойкости, износостойкости, жаростойкости и тд.

Технический результат достигается устройством для электроэрозионного легирования, состоящего из источника переменного напряжения с электродом-инструментом, электрода-детали расположенного между положительными и отрицательными выходами источника электрического питания, подключенными последовательно сопротивлением и конденсатором, разрядный контур которого выполнен из двух изолированных проводников, которое дополнительно содержит блок формирования токовых импульсов и механизм взаимодействия электрода-инструмента с поверхностью обрабатываемой детали, при этом блок формирования токовых импульсов соединен с механизмом взаимодействия электрода-инструмента и поверхности обрабатываемой детали посредством двух изолированных проводников, один из которых подключен к положительному электроду конденсатора, другой к отрицательному электроду конденсатора, электрод-инструмент размещен с зазором в полости держателя, размеры которого прямо пропорциональны размеру электрода.

Полезная модель поясняется чертежами, где на Фиг. 1 - изображено устройство для электроэрозионного легирования, на Фиг. 2 - электрическая схема устройства для электроэрозионного легирования.

Устройство для электроэрозионного легирования состоит из источника переменного напряжения 1, электрода-инструмента 2, электрода-детали 3, положительного 4 и отрицательного 5 выходами источника электрического питания 6, сопротивления 7, конденсатора 8, двух изолированных проводников 9, блока формирования токовых импульсов 10, механизма взаимодействия электрода-инструмента 11 с поверхностью обрабатываемой детали 12, двух изолированных проводников 13, один из которых подключен к положительному электроду 14 конденсатора, другой к отрицательному электроду 15 конденсатора, полости держателя 16, электрода 17.

В качестве источника питания использовался источник переменного напряжения ТП-500 мощностью 500 Вт., активное сопротивление С5-35 (100 Вт. 15 Ом), конденсатор К70-16, (8,5 мкФ, 100 В).

Для обработки был взят лемех предплужника ПЛУ 02700 с размерами 340×105, имеющей форму пластины толщиной 10 мм. Пластина была изготовлена из рядовой углеродистой стали. Электроэрозионной обработке подверглась большая поверхность лемеха предплужника, начиная от режущей кромки на всю длину пластины. Электроэрозионное легирование осуществлялось двухкарбидным сплавом.

Результат достигался за счет электрода-инструмента, закрепленного в держателе не касающегося обрабатываемой детали, а подходящего к ней на расстояние, необходимое для электрического пробоя рабочей среды (для воздуха с учетом 3 кВ. на мм.), созданного в блоке формирования токовых импульсов и механизма взаимодействия электрода-инструмента с поверхностью обрабатываемой детали. Блок формирования токовых импульсов подбирает определенное соотношение между амплитудами двух формирующих токовых импульсов для разогрева и последующего плавления электрода в поверхностной точке контакта, параметры импульсов (ток и длительность), зависят от материалов пары и подбираются по вычисленной для заданных материалов необходимой температуры разогрева и плавления материалов. Механизм взаимодействия электрода и поверхности выполняется для необходимых площадей обработки и их конфигурации.

Для исследования обрабатываемого образца использовался микроскоп МПБ - с 25 кратным увеличением, что позволило обследовать поверхность, которая имела равномерное электроэрозионное покрытие, между участками разрывов не наблюдалось.

При использовании предлагаемого устройства было улучшено качество покрытия по сравнению с прототипом за счет снижения интенсивности изнашивания до 7 мг/км.

Таким образом, заявленное устройство для электроэрозионного легирования металлических поверхностей повышает качество электроэрозионного легирования путем стабилизации частоты и амплитуды вибраций, создание заданной глубины легированного слоя для повышение твердости, коррозионной стойкости, износостойкости, жаростойкости и тд.

(57) Реферат

Устройство относится к области электроэрозионных методов обработки металлических поверхностей при атмосферном давлении, а конкретно, к технологии обработки металла воздействием электрического тока высокой плотности и может быть использовано для увеличения твердости, коррозионной стойкости и износостойкости инструмента, рабочих органов сельскохозяйственных орудий, а также

для маркировки инструментов. Техническим результатом является повышение качества электроэрозионного легирования путем стабилизации частоты и амплитуды вибраций, создание заданной глубины легированного слоя для повышение твердости, коррозионной стойкости, износостойкости, жаростойкости и тд. Устройство для

5 электроэрозионного легирования, состоящее из источника переменного напряжения с электродом-инструментом, электрода-детали расположенными между положительными и отрицательными выходами источника электрического питания, подключенными последовательно сопротивлением и конденсатором, разрядный контур которого выполнен из двух изолированных проводников, при этом дополнительно содержит

10 блок формирования токовых импульсов и механизм взаимодействия электрода-инструмента с поверхностью обрабатываемой детали, при этом блок формирования токовых импульсов соединен с механизмом взаимодействия электрода-инструмента и с поверхностью обрабатываемой детали посредством двух изолированных проводников, один из которых подключен к положительному электроду конденсатора, другой к

15 отрицательному электроду конденсатора, электрод-инструмент размещен с зазором в полости держателя, размеры которого прямо пропорциональны размеру электрода.

20

25

30

35

40

45

Реферат

По заявке на полезную модель Устройства для электроэрозионного легирования металлических поверхностей.

Устройство относится к области электроэрозионных методов обработки металлических поверхностей при атмосферном давлении, а конкретно, к технологии обработки металла воздействием электрического тока высокой плотности и может быть использовано для увеличения твердости, коррозионной стойкости и износостойкости инструмента, рабочих органов сельскохозяйственных орудий, а также для маркировки инструментов.

Техническим результатом является повышение качества электроэрозионного легирования путем стабилизации частоты и амплитуды вибраций, создание заданной глубины легированного слоя для повышения твердости, коррозионной стойкости, износостойкости, жаростойкости и тд.

Устройство для электроэрозионного легирования, состоящее из источника переменного напряжения с электродом-инструментом, электрода-детали расположенными между положительными и отрицательными выходами источника электрического питания, подключенными последовательно сопротивлением и конденсатором, разрядный контур которого выполнен из двух изолированных проводников, при этом дополнительно содержит блок формирования токовых импульсов и механизм взаимодействия электрода-инструмента с поверхностью обрабатываемой детали, при этом блок формирования токовых импульсов соединен с механизмом взаимодействия электрода-инструмента и с поверхностью обрабатываемой детали посредством двух изолированных проводников, один из которых подключен к положительному электроду конденсатора, другой к отрицательному электроду конденсатора, электрод-инструмент размещен с зазором в полости держателя, размеры которого прямо пропорциональны размеру электрода.

2016103220

Устройство для электроэрозионного легирования металлических поверхностей

Устройство относится к области электроэрозионных методов обработки металлических поверхностей при атмосферном давлении, а конкретно, к технологии обработки металла воздействием электрического тока высокой плотности и может быть использовано для увеличения твердости, коррозионной стойкости и износостойкости инструмента, рабочих органов сельскохозяйственных орудий, а также для маркировки инструментов.

Известно устройство для электроискрового легирования, включающее источник технологического тока, электромагнитный вибратор с закрепленным электрододержателем и установленным в нем электродом, привод вращения электрода, отличающееся тем, что электрод шарнирно закреплен с сердечником двух магнитопроводов, имеющих три обмотки возбуждения, причем на одном магнитопроводе установлена одна обмотка, а на другом магнитопроводе установлены две обмотки возбуждения, при этом электрод выполнен трубчатым и охлаждается путем подачи охладителя во внутрь электрода в качестве охладителя используют сжатый воздух или нейтральный газ. (Патент РФ. № 55659 опубл. 27.08.2006)

За прототип выбрано устройство для электроэрозионного легирования включающее источник переменного напряжения, подключенные к нему катушку вибратора с электродом - инструментом, электрод детали, мостовой выпрямитель, между положительным и отрицательным входами которого подключены последовательно соединенные активное сопротивление и конденсатор, разрядный контур которого выполнен из двух изолированных проводников, один из которых подключен между положительной обкладкой конденсатора и электродом - инструментом, а второй - между отрицательной обкладкой конденсатора и электродом детали, при этом разрядный контур

конденсатора выполнен малоиндуктивным, а именно в виде коаксиального кабеля. (Патент РФ. № 82 611 от 10.05.2009)

К недостаткам известных технических решений можно отнести недостаточную сплошность наносимого покрытия и малая производительность установки, а также невысокая надежность и стабильность работы.

Задачей полезной модели является разработка устройства для электроэрозионного легирования, позволяющего получать металлические поверхности, легированные различными элементами.

Техническим результатом является повышение качества электроэрозионного легирования путем стабилизации частоты и амплитуды вибраций, создание заданной глубины легированного слоя для повышения твердости, коррозионной стойкости, износостойкости, жаростойкости и тд.

Технический результат достигается устройством для электроэрозионного легирования, состоящего из источника переменного напряжения с электродом-инструментом, электрода-детали расположенного между положительными и отрицательными выходами источника электрического питания, подключенными последовательно сопротивлением и конденсатором, разрядный контур которого выполнен из двух изолированных проводников, которое дополнительно содержит блок формирования токовых импульсов и механизм взаимодействия электрода-инструмента с поверхностью обрабатываемой детали, при этом блок формирования токовых импульсов соединен с механизмом взаимодействия электрода-инструмента и поверхности обрабатываемой детали посредством двух изолированных проводников, один из которых подключен к положительному электроду конденсатора, другой к отрицательному электроду конденсатора, электрод-инструмент размещен с зазором в полости держателя, размеры которого прямо пропорциональны размеру электрода.

Полезная модель поясняется чертежами, где на Фиг.1- изображено устройство для электроэрозионного легирования, на Фиг. 2 – электрическая схема устройства для электроэрозионного легирования.

Устройство для электроэрозионного легирования состоит из источника переменного напряжения 1, электрода-инструмента 2, электрода-детали 3, положительного 4 и отрицательного 5 выходами источника электрического питания 6, сопротивления 7, конденсатора 8, двух изолированных проводников 9, блока формирования токовых импульсов 10, механизма взаимодействия электрода-инструмента 11 с поверхностью обрабатываемой детали 12, двух изолированных проводников 13, один из которых подключен к положительному электроду 14 конденсатора, другой к отрицательному электроду 15 конденсатора, полости держателя 16, электрода 17.

В качестве источника питания использовался источник переменного напряжения ТП-500 мощностью 500 Вт., активное сопротивление С5-35 (100 Вт. 15 Ом), конденсатор К70-16, (8,5 мкФ, 100В).

Для обработки был взят лемех предплужника ПЛУ 02700 с размерами 340×105, имеющей форму пластины толщиной 10 мм. Пластина была изготовлена из рядовой углеродистой стали. Электроэрозионной обработке подверглась большая поверхность лемеха предплужника, начиная от режущей кромки на всю длину пластины. Электроэрозионное легирование осуществлялось двухкарбидным сплавом.

Результат достигался за счет электрода-инструмента, закрепленного в держателе не касающегося обрабатываемой детали, а подходящего к ней на расстояние, необходимое для электрического пробоя рабочей среды (для воздуха с учетом 3 кВ.на мм.), созданного в блоке формирования токовых импульсов и механизма взаимодействия электрода-инструмента с поверхностью обрабатываемой детали. Блок формирования токовых импульсов подбирает определенное соотношение между амплитудами двух формирующих токовых импульсов для разогрева и последующего плавления электрода в поверхностной точке контакта, параметры импульсов (ток и

длительность), зависят от материалов пары и подбираются по вычисленной для заданных материалов необходимой температуры разогрева и плавления материалов. Механизм взаимодействия электрода и поверхности выполняется для необходимых площадей обработки и их конфигурации.

Для исследования обрабатываемого образца использовался микроскоп МПБ-с 25 кратным увеличением, что позволило обследовать поверхность, которая имела равномерное электроэрозионное покрытие, между участками разрывов не наблюдалось.

При использовании предлагаемого устройства было улучшено качество покрытия по сравнению с прототипом за счет снижения интенсивности изнашивания до 7 мг/ км.

Таким образом, заявленное устройство для электроэрозионного легирования металлических поверхностей повышает качество электроэрозионного легирования путем стабилизации частоты и амплитуды вибраций, создание заданной глубины легированного слоя для повышение твердости, коррозионной стойкости, износостойкости, жаростойкости и тд.

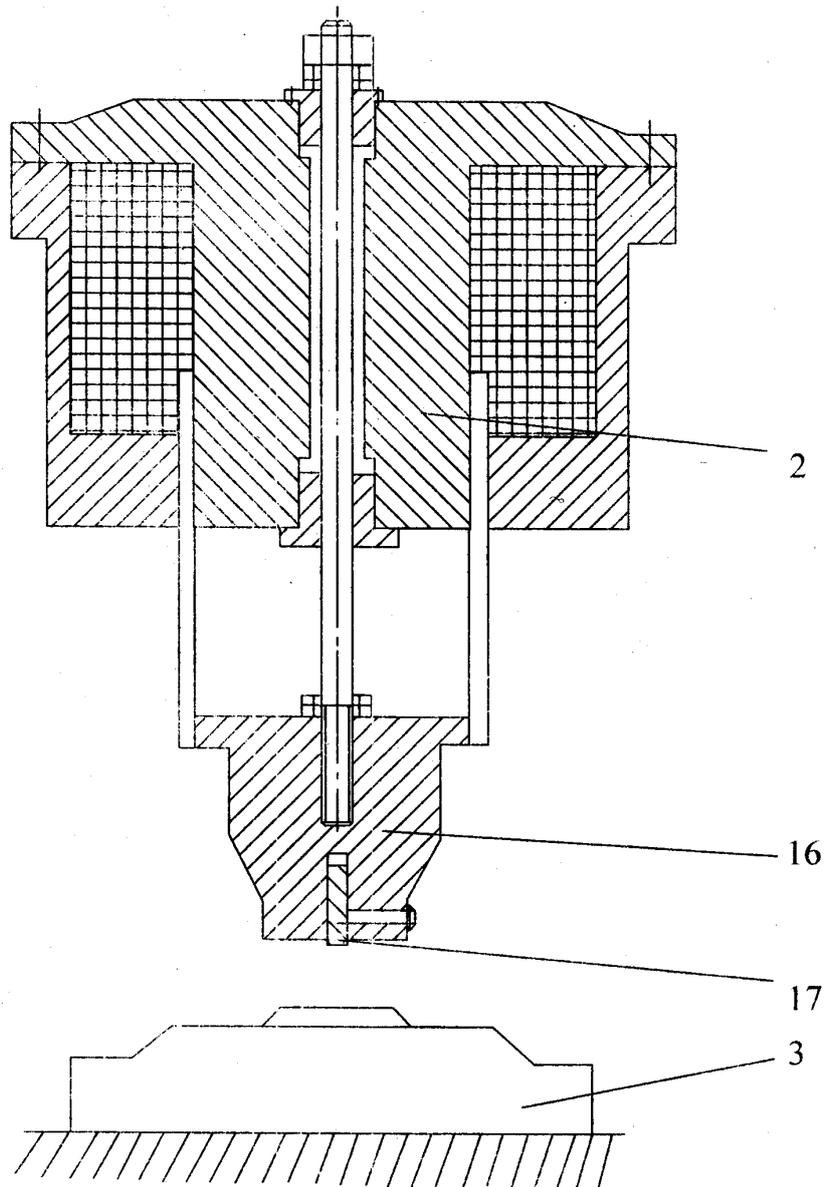
Авторы:

Зеляковский Д.В.

Злобин В.Н.

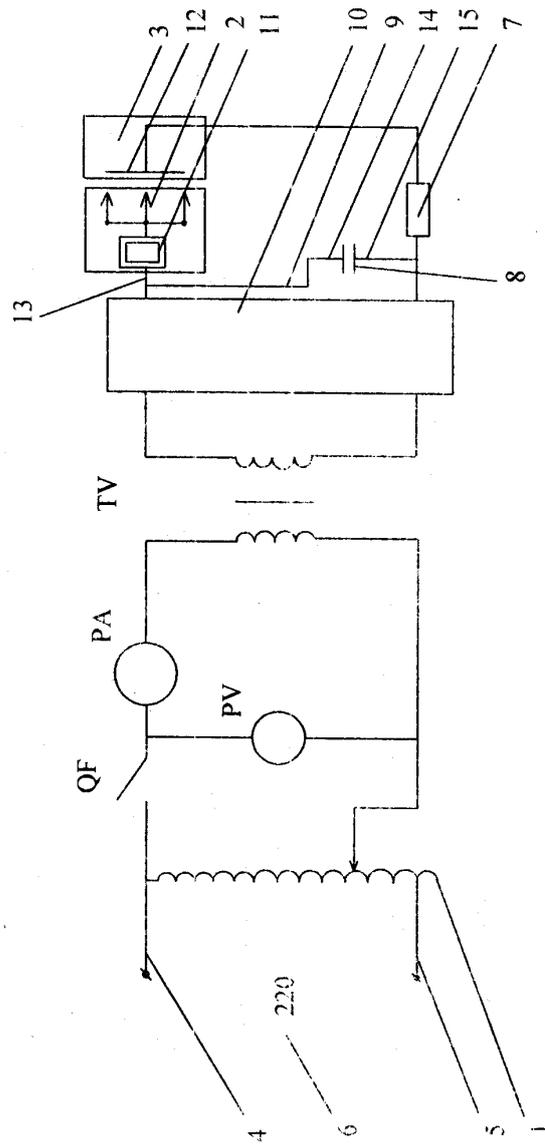
Чернявский А.Н.

Устройство для электроэрозионного
легирования



Фиг. 1

Схема устройства для
электроэрозионного легирования



Фиг.2