



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008111096/22, 24.03.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.03.2008

(45) Опубликовано: 10.08.2008

Адрес для переписки:
660014, г.Красноярск, а/я 486, СибГАУ, ОИС,
начальнику Л.А. Лутовиновой

(72) Автор(ы):

Мизрах Енис Аврумович (RU),
Копылов Евгений Алексеевич (RU)

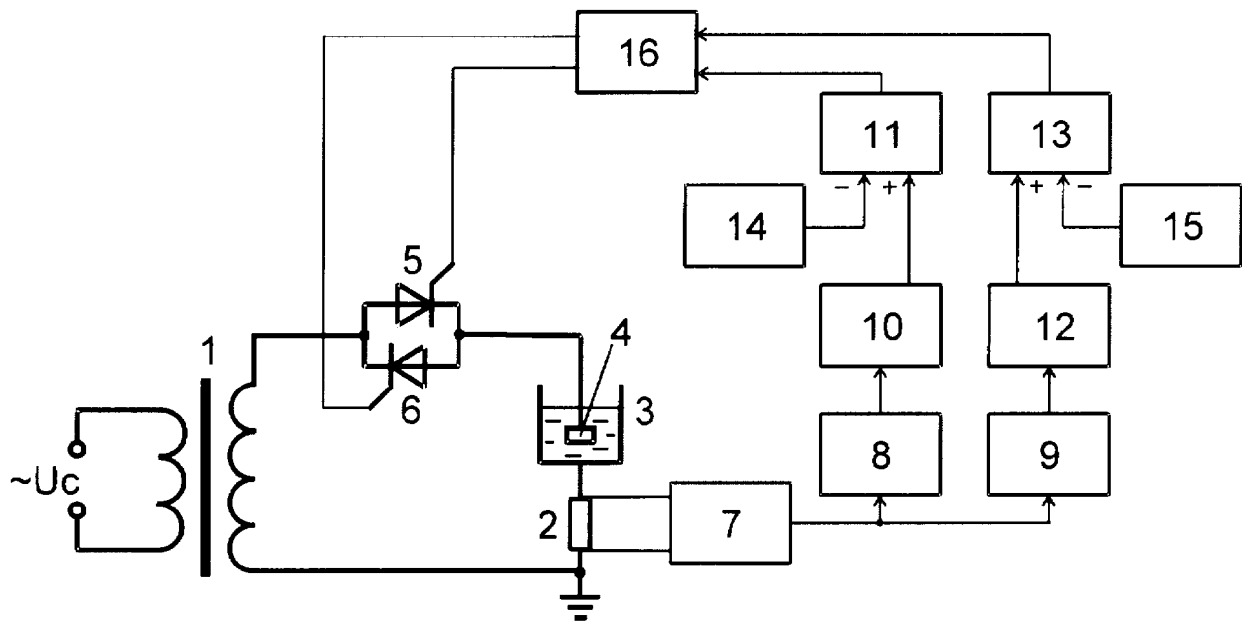
(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Сибирский государственный
аэрокосмический университет имени
академика М.Ф. Решетнева" (СибГАУ) (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ МИКРОДУГОВОГО ОКСИДИРОВАНИЯ ВЕНТИЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ

Формула полезной модели

Устройство для микродугового оксидирования вентильных металлов, содержащее два встречно-параллельно включенных тиристора, одним силовым выводом последовательно соединенные с обрабатываемой деталью, погруженной в ванну с электролитом, корпус которой соединен через шунт с землей, усилитель напряжения шунта, импульсно-фазовый регулятор анодной и катодной составляющих тока, подключенный своими выходами к соответствующим управляющим входам встречно-параллельно включенных тиристоров, отличающееся тем, что дополнительно введены трансформатор напряжения повышающего типа, два однополупериодных выпрямителя переменного напряжения, два сглаживающих фильтра, два сумматора-интегратора напряжений, два задатчика опорного напряжения, причем первичная обмотка трансформатора подключена в сеть переменного напряжения промышленной частоты, а вторичная обмотка трансформатора соединена одним выводом с землей устройства, а вторым выводом соединена со вторым силовым выводом встречно-параллельно включенных тиристоров, входы однополупериодных выпрямителей соединены с выходом усилителя напряжения, выход каждого однополупериодного выпрямителя через сглаживающий фильтр подключен к вычитающему входу собственного сумматора-интегратора, к суммирующему входу каждого сумматора-интегратора подключен задатчик опорного напряжения, а выход каждого сумматора-интегратора подключен, соответственно, к анодному и катодному входу импульсно-фазового регулятора.



Полезная модель относится к области металлургии, конкретно к оборудованию для электрохимической обработки поверхностей вентильных металлов и их сплавов и может быть использовано в машиностроении и других отраслях для повышения износостойкости и коррозионной стойкости изделий.

Известно устройство (а.с. СССР №1624060, С25D 11/02), содержащее ванну с электролитом, в которую погружены и одновременно оксидируются две детали, подключенные к разным токоведущим шинам, конденсаторную батарею, состоящую из двух частей, каждая из которых подключена к своей шине, и цепочку электрических 5 вентилей, включенных между шинами. Благодаря вентилям происходит перераспределение между шинами и, следовательно, и между оксидируемыми 10 деталями положительной (анодной) и отрицательной (катодной) составляющих рабочего напряжения.

К недостатку аналога следует отнести применение крупногабаритной 15 конденсаторной батареи для обеспечения требуемого напряжения анодной и катодной фазы обработки.

Наиболее близким аналогом является устройство (Микродуговое оксидирование (теория, технология, оборудование) / И.В.Суминов и др. - М.: ЭКОМЕТ, 2005. 368 с.), 20 содержащее, ванну с электролитом, соединенную через шунт с токоподводящей шиной, в ванну погружена обрабатываемая деталь; две конденсаторные батареи подключены ко второй токоподводящей шине, вторые выводы подключены к вентилям соединенным с первой токоподводящей шиной, вентили обеспечивают заряд конденсаторов разной полярностью, также каждый из вторых выводов 25 конденсаторов подключен к цепочке последовательно-включенных тиристорных ключей управляемых

системой импульсно-фазового управления; в точку соединения тиристорных ключей подключается деталь, на которую через ключи подается напряжение с 30 конденсаторов, суммированное с напряжением на токоподводящих шинах, к шунту подключен усилитель напряжения для контроля тока, протекающего в процессе обработки.

К недостаткам прототипа следует отнести:

- применение крупногабаритной конденсаторной батареи для обеспечения 35 требуемого напряжения анодной и катодной фазы обработки,
- использование ручной подборки значения электрической емкости конденсаторной батареи,

- ручная корректировка фазового угла открытия тиристорных ключей для 40 обеспечения тока, требуемого для процесса обработки.

Ручное управление не позволяет получить высокое качество покрытий.

Полезная модель решает задачу повышения качества покрытий и упрощения процесса управления устройством микродугового оксидирования.

Поставленная задача достигается тем, что в устройство для микродугового 45 оксидирования вентильных металлов содержащее два встречно-параллельно включенные тиристора, одним силовым выводом последовательно соединенные с обрабатываемой деталью, погруженной в ванну с электролитом, корпус которой соединен через шунт с землей, усилитель напряжения шунта, импульсно-фазовый 50 регулятор анодной и катодной составляющих тока, подключенный своими выходами к соответствующим управляющим входам встречно-параллельно включенных тиристорных, согласно полезной модели, введены трансформатор напряжения повышающего типа, первичная обмотка которого, подключена в сеть переменного

напряжения промышленной частоты, два однополупериодных выпрямителя переменного напряжения, два сглаживающих фильтра, два сумматора-интегратора напряжений, два задатчика опорного напряжения, причем один вывод вторичной обмотки трансформатора соединен с землей устройства, а второй вывод вторичной

выводом встречно-параллельно включенных тиристоров, входы выпрямителей соединены с выходом усилителя напряжения, выход каждого выпрямителя через сглаживающий фильтр подключен к вычитающему входу собственного сумматора-интегратора, к суммирующему входу каждого сумматора-интегратора подключен задатчик опорного напряжения, а выход каждого сумматора-интегратора подключен, соответственно, к анодному и катодному входу импульсно-фазового регулятора

На чертеже изображена структурная схема устройства для микродугового оксидирования вентильных металлов.

Устройство содержит повышающий трансформатор напряжения 1, включенный первичной обмоткой в сеть питания переменного напряжения промышленной частоты. Последовательно со вторичной обмоткой трансформатора 1 включен шунт 2, ванна с электролитом 3, в которую погружена обрабатываемая деталь 4, соединенная через два включенных встречно-параллельно полупроводниковых тиристора 5 и 6 со вторым выводом вторичной обмотки. Точка соединения вторичной обмотки с шунтом заземляется, исключая попадание на ванну повышенного напряжения, тем самым, препятствуя поражению электрическим током оператора при случайном прикосновении к ванне. Усилитель напряжения 7 подключен входом к шунту 2, а выходом - к входам двух однополупериодных выпрямителей 8 и 9 переменного напряжения, выход выпрямителя 8 через сглаживающий фильтр 10 подключен к вычитающему входу сумматора-интегратора 11, выход выпрямителя 9 через сглаживающий фильтр 12 подключен к вычитающему входу сумматора-интегратора 13, к суммирующему входу сумматора-интегратора 11 подключен задатчик 14 опорного напряжения, к суммирующему входу сумматора-интегратора 13 подключен задатчик 15 опорного напряжения, а выход каждого сумматора-интегратора подключен соответственно к анодному и катодному входу импульсно-фазового регулятора 16.

Устройство работает следующим образом.

На вторичной обмотке трансформатора наводится переменное напряжение, амплитудное значение которого достигает 1000 В, что в свою очередь исключает необходимость использования электрических конденсаторов для повышения напряжения. Переменный ток, протекающий по цепи трансформатор 1, тиристоры 5, 6, обрабатываемая деталь 4, ванна с электролитом 3 в процессе микродугового оксидирования создает падение напряжения на шунте 2, усиливаемое усилителем напряжения 7. Усиленный сигнал разделяется выпрямителями анодной 8 и катодной 9 составляющих на две части и после фильтра 10 сравнивается с напряжением задатчика 14, а после фильтра 12 сравнивается с напряжением задатчика 15 в соответствующем интеграторе-сумматоре (11, 13). Проинтегрированный разностный сигнал подается на импульсно-фазовый регулятор 16, управляющий тиристорами (5, 6). В результате тиристор 5, деталь 4, ванна 3, шунт 2, усилитель 7, выпрямитель 8, фильтр 10, сумматор-интегратор 11, импульсно-фазовый регулятор 16 образуют контур стабилизации анодной составляющей тока процесса оксидирования, а тиристор 6, деталь 4, ванна 3, шунт 2, усилитель 7, выпрямитель 9, фильтр 12,

сумматор-интегратор 13, импульсно-фазовый регулятор 16 образуют контур стабилизации катодной составляющей процесса оксидирования. Требуемый ток стабилизации определяется задатчиками 14 - анодной составляющей и 15 - катодной составляющей, которые позволяют плавно регулировать токи в нужных пределах.

Стабилизация тока в процессе микродугового оксидирования позволяет повысить качество покрытий при колебаниях напряжения сети, температуры электролита и т.п., а, также, улучшить эксплуатационные характеристики устройства.

(57) Реферат

Устройство для микродугового оксидирования, предназначенное для электрохимической обработки поверхностей вентильных металлов и их сплавов состоит из повышающего трансформатора напряжения (1) включенного первичной обмоткой в сеть питания переменного напряжения промышленной частоты, при этом на вторичной обмотке трансформатора наводится переменное напряжение, амплитудное значение которого достигает 1000 В; последовательно со вторичной обмоткой трансформатора включен шунт (2), ванна с электролитом (3), в которую погружена обрабатываемая деталь (4), соединенная через два включенных встречно-параллельно полупроводниковых тиристора (5, 6) со вторым выводом вторичной обмотки; точка соединения вторичной обмотки с шунтом заземляется, исключая попадание на ванну повышенного напряжения; усилитель напряжения (7) подключен входом к шунту, а выходом ко входам двух однополупериодных выпрямителей (8, 9) переменного напряжения, выход выпрямителя (8) через сглаживающий фильтр (10) подключен к вычитающему входу сумматора-интегратора (11), выход выпрямителя (9) через сглаживающий фильтр (12) подключен к вычитающему входу сумматора-интегратора (13), к суммирующему входу сумматора-интегратора (11) подключен задатчик (14) опорного напряжения, к суммирующему входу сумматора-интегратора (13) подключен задатчик (15) опорного напряжения, а выход каждого сумматора-интегратора подключен соответственно к анодному и катодному входу импульсно-фазового регулятора (16). Повышено качество покрытий и упрощен процесс управления устройством.

Реферат

(57) Устройство для микродугового оксидирования, предназначенное для электрохимической обработки поверхностей вентильных металлов и их сплавов состоит из повышающего трансформатора напряжения (1) включенного первичной обмоткой в сеть питания переменного напряжения промышленной частоты, при этом на вторичной обмотке трансформатора наводится переменное напряжение, амплитудное значение которого достигает 1000В; последовательно со вторичной обмоткой трансформатора включен шунт (2), ванна с электролитом (3), в которую погружена обрабатываемая деталь (4), соединенная через два включенных встречно-параллельно полупроводниковых тиристора (5, 6) со вторым выводом вторичной обмотки; точка соединения вторичной обмотки с шунтом заземляется, исключая попадание на ванну повышенного напряжения; усилитель напряжения (7) подключен входом к шунту, а выходом ко входам двух однополупериодных выпрямителей (8, 9) переменного напряжения, выход выпрямителя (8) через сглаживающий фильтр (10) подключен к вычитающему входу сумматора-интегратора (11), выход выпрямителя (9) через сглаживающий фильтр (12) подключен к вычитающему входу сумматора-интегратора (13), к суммирующему входу сумматора-интегратора (11) подключен задатчик (14) опорного напряжения, к суммирующему входу сумматора-интегратора (13) подключен задатчик (15) опорного напряжения, а выход каждого сумматора-интегратора подключен соответственно к анодному и катодному входу импульсно-фазового регулятора (16). Повышено качество покрытий и упрощен процесс управления устройством.

Референт Ныrkова С.А.

2008111096

МПК: C 25 D 11/02

УСТРОЙСТВО ДЛЯ МИКРОДУГОВОГО ОКСИДИРОВАНИЯ ВЕНТИЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ

Полезная модель относится к области металлургии, конкретно к оборудованию для электрохимической обработки поверхностей вентильных металлов и их сплавов и может быть использовано в машиностроении и других отраслях для повышения износостойкости и коррозионной стойкости изделий.

Известно устройство (а.с. СССР №1624060, C25D 11/02), содержащее ванну с электролитом, в которую погружены и одновременно оксидируются две детали, подключенные к разным токоведущим шинам, конденсаторную батарею, состоящую из двух частей, каждая из которых подключена к своей шине, и цепочку электрических вентилях, включенных между шинами. Благодаря вентилям происходит перераспределение между шинами и, следовательно, и между оксидируемыми деталями положительной (анодной) и отрицательной (катодной) составляющих рабочего напряжения.

К недостатку аналога следует отнести применение крупногабаритной конденсаторной батареи для обеспечения требуемого напряжения анодной и катодной фазы обработки.

Наиболее близкими аналогом является устройство (Микродуговое оксидирование (теория, технология, оборудование) / И.В. Суминов и др. – М.:ЭКОМЕТ, 2005. 368с.), содержащее, ванну с электролитом, соединенную через шунт с токоподводящей шиной, в ванну погружена обрабатываемая деталь; две конденсаторные батареи подключены ко второй токоподводящей шине, вторые выводы подключены к вентилям соединенным с первой токоподводящей шиной, вентили обеспечивают заряд конденсаторов разной полярностью, также каждый из вторых выводов конденсаторов подключен к цепочке последовательно-включенных тиристорных ключей управляемых

системой импульсно-фазового управления; в точку соединения тиристорных ключей подключается деталь, на которую через ключи подается напряжение с конденсаторов, суммированное с напряжением на токоподводящих шинах, к шунту подключен усилитель напряжения для контроля тока, протекающего в процессе обработки.

К недостаткам прототипа следует отнести:

- применение крупногабаритной конденсаторной батареи для обеспечения требуемого напряжения анодной и катодной фазы обработки,
- использование ручной подборки значения электрической емкости конденсаторной батареи,
- ручная корректировка фазового угла открытия тиристорных ключей для обеспечения тока, требуемого для процесса обработки.

Ручное управление не позволяет получить высокое качество покрытий.

Полезная модель решает задачу повышения качества покрытий и упрощения процесса управления устройством микродугового оксидирования.

Поставленная задача достигается тем, что в устройство для микродугового оксидирования вентильных металлов содержащее два встречно-параллельно включенные тиристора, одним силовым выводом последовательно соединенные с обрабатываемой деталью, погруженной в ванну с электролитом, корпус которой соединен через шунт с землей, усилитель напряжения шунта, импульсно-фазовый регулятор анодной и катодной составляющих тока, подключенный своими выходами к соответствующим управляющим входам встречно-параллельно включенных тиристоров, согласно полезной модели, введены трансформатор напряжения повышающего типа, первичная обмотка которого, подключена в сеть переменного напряжения промышленной частоты, два однополупериодных выпрямителя переменного напряжения, два сглаживающих фильтра, два сумматора-интегратора напряжений, два задатчика опорного напряжения, причем один вывод вторичной обмотки трансформатора соединен с землей устройства, а второй вывод вторичной обмотки соединен со вторым силовым

выводом встречно-параллельно включенных тиристоров, входы выпрямителей соединены с выходом усилителя напряжения, выход каждого выпрямителя через сглаживающий фильтр подключен к вычитающему входу собственного сумматора-интегратора, к суммирующему входу каждого сумматора-интегратора подключен задатчик опорного напряжения, а выход каждого сумматора-интегратора подключен, соответственно, к анодному и катодному входу импульсно-фазового регулятора

На чертеже изображена структурная схема устройства для микродугового оксидирования вентиляльных металлов.

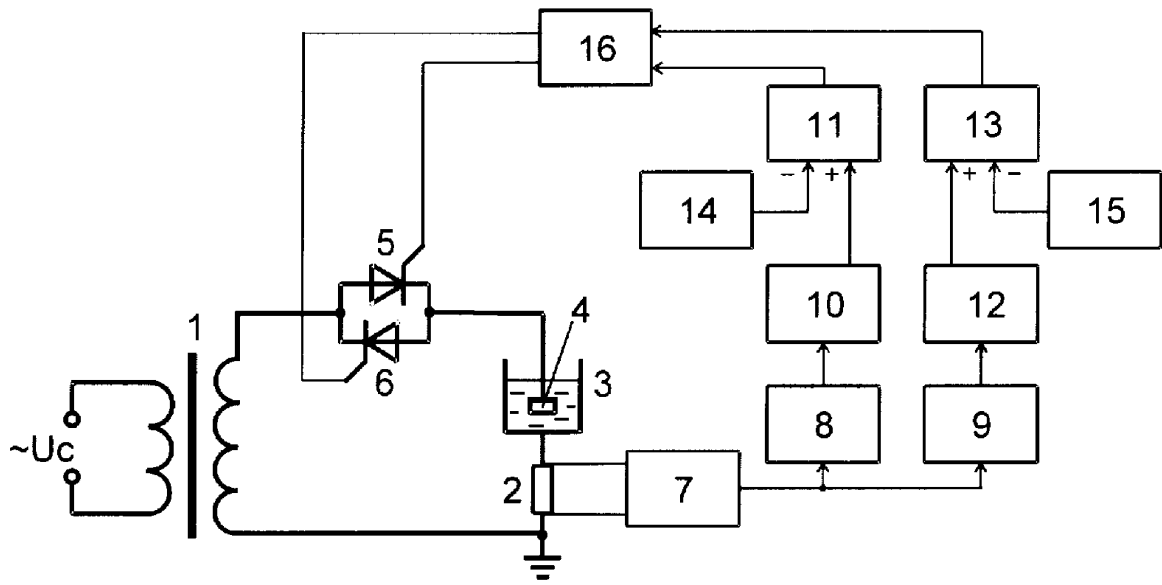
Устройство содержит повышающий трансформатор напряжения 1, включенный первичной обмоткой в сеть питания переменного напряжения промышленной частоты. Последовательно со вторичной обмоткой трансформатора 1 включен шунт 2, ванна с электролитом 3, в которую погружена обрабатываемая деталь 4, соединенная через два включенных встречно-параллельно полупроводниковых тиристора 5 и 6 со вторым выводом вторичной обмотки. Точка соединения вторичной обмотки с шунтом заземляется, исключая попадание на ванну повышенного напряжения, тем самым, препятствуя поражению электрическим током оператора при случайном прикосновении к ванне. Усилитель напряжения 7 подключен входом к шунту 2, а выходом – к входам двух однополупериодных выпрямителей 8 и 9 переменного напряжения, выход выпрямителя 8 через сглаживающий фильтр 10 подключен к вычитающему входу сумматора-интегратора 11, выход выпрямителя 9 через сглаживающий фильтр 12 подключен к вычитающему входу сумматора-интегратора 13, к суммирующему входу сумматора-интегратора 11 подключен задатчик 14 опорного напряжения, к суммирующему входу сумматора-интегратора 13 подключен задатчик 15 опорного напряжения, а выход каждого сумматора-интегратора подключен соответственно к анодному и катодному входу импульсно-фазового регулятора 16.

Устройство работает следующим образом.

На вторичной обмотке трансформатора наводится переменное напряжение, амплитудное значение которого достигает 1000В, что в свою очередь исключает необходимость использования электрических конденсаторов для повышения напряжения. Переменный ток, протекающий по цепи трансформатор 1, тиристоры 5, 6, обрабатываемая деталь 4, ванна с электролитом 3 в процессе микродугового оксидирования создает падение напряжения на шунте 2, усиливаемое усилителем напряжения 7. Усиленный сигнал разделяется выпрямителями анодной 8 и катодной 9 составляющих на две части и после фильтра 10 сравнивается с напряжением задатчика 14, а после фильтра 12 сравнивается с напряжением задатчика 15 в соответствующем интеграторе-сумматоре (11, 13). Проинтегрированный разностный сигнал подается на импульсно-фазовый регулятор 16, управляющий тиристорами (5, 6). В результате тиристор 5, деталь 4, ванна 3, шунт 2, усилитель 7, выпрямитель 8, фильтр 10, сумматор-интегратор 11, импульсно-фазовый регулятор 16 образуют контур стабилизации анодной составляющей тока процесса оксидирования, а тиристор 6, деталь 4, ванна 3, шунт 2, усилитель 7, выпрямитель 9, фильтр 12, сумматор-интегратор 13, импульсно-фазовый регулятор 16 образуют контур стабилизации катодной составляющей процесса оксидирования. Требуемый ток стабилизации определяется задатчиками 14 – анодной составляющей и 15 – катодной составляющей, которые позволяют плавно регулировать токи в нужных пределах.

Стабилизация тока в процессе микродугового оксидирования позволяет повысить качество покрытий при колебаниях напряжения сети, температуры электролита и т.п., а, также, улучшить эксплуатационные характеристики устройства.

Устройство для микродугового оксидирования вентиляльных металлов



Фиг.