

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 15730

(13) С1

(46) 2012.04.30

(51) МПК

C 25F 3/16 (2006.01)

## (54) СПОСОБ ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ ДЛИННОМЕРНОГО ИЗДЕЛИЯ

(21) Номер заявки: а 20091041

(22) 2009.07.10

(43) 2011.02.28

(71) Заявители: Белорусский национальный технический университет; Республиканское инновационное унитарное предприятие "Научно-технологический парк БНТУ "Политехник" (ВУ)

(72) Авторы: Кособуцкий Александр Антонович; Минченя Владимир Тимофеевич; Нисс Владимир Семенович; Алексеев Юрий Геннадьевич; Королев Александр Юрьевич (ВУ)

(73) Патентообладатели: Белорусский национальный технический университет; Республиканское инновационное унитарное предприятие "Научно-технологический парк БНТУ "Политехник" (ВУ)

(56) SU 1615241 A1, 1990.

ВУ 907 U, 2003.

RU 2077611 C1, 1997.

RU 2099440 C1, 1997.

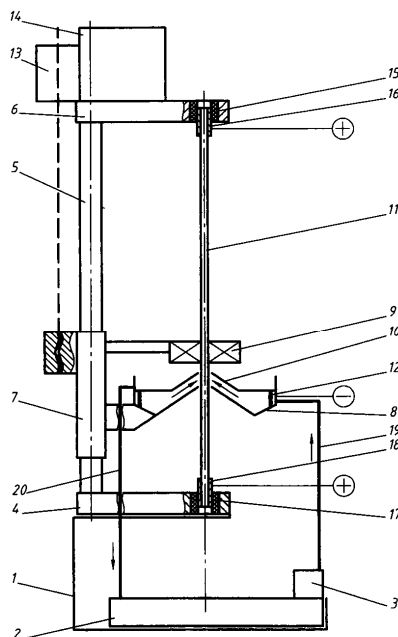
UA 66029 A, 2004.

US 6599415 B1, 2003.

TW 451003 B, 2001.

(57)

Способ электролитно-плазменной обработки длинномерного изделия, включающий относительное перемещение анодно поляризованного изделия и охватывающего его кольцевого катодно поляризованного электрода в условиях создания вокруг изделия парогазовой оболочки, отличающийся тем, что парогазовую оболочку создают путем подачи электролита на поверхность изделия через соединенную с насосом круговую форсунку, внутри



ВУ 15730 С1 2012.04.30

которой установлен указанный кольцевой электрод, при заданном возвратно-поступательном движении форсунки вдоль геометрической оси жестко закрепленного изделия.

---

Изобретение относится к прикладной электрохимии и может быть использовано при изготовлении сложнопрофильных ультразвуковых волноводов.

Известен способ электролитно-плазменной обработки [1] наружных и внутренних поверхностей изделий сложной формы, включающий закрепление конического изделия на вращающемся контактном валу. Сопла форсунки, к которым подведен отрицательный потенциал, подводятся к внутренней конической поверхности изделия, связанного с положительным полюсом источника питания. На вращающуюся поверхность изделия под давлением подается электролит, образующий парогазовую оболочку, обеспечивающую интенсивный процесс полирования внутренней конической поверхности. Перемещение обрабатываемой поверхности относительно фиксированной зоны обработки обеспечивает одинаковые условия полирования для всех участков обрабатываемой поверхности, за счет чего достигается высокое качество обработки.

Недостатком данного способа является невозможность обработки длинномерных изделий, поскольку форсунка с соплами в процессе обработки зафиксирована с одной стороны и не охватывает изделие по контуру.

Известен способ электролитно-плазменной обработки длинномерных изделий [2] - прототип, включающий протягивание анодно поляризованного изделия через катодно поляризованный электрод при образовании вокруг изделия парогазовой оболочки, при этом в процессе протягивания по длине изделия в зоне образования парогазовой оболочки образуют две или более зоны выпаров. Устройство, реализующее способ, содержащее ванну для электролита, входную и выходную проводки, снабжено пароотводом с перфорированным каркасом, расположенным коаксиально вертикальной оси, при этом пароотвод выполнен спиральным в виде шнека или двух и более конусных воронок, расположенных последовательно с образованием отверстиями воронок канала для протягивания изделий и сопряженных между собой по большому диаметру перфорированным каркасом, при этом пароотвод установлен с возможностью вращения вокруг продольной оси изделия.

Недостатком способа является отсутствие системы контроля размерного съема припуска в процессе обработки и управления скоростью относительного перемещения обрабатываемого изделия и кольцевой зоны обработки, что снижает точность обработки и исключает возможность управления формообразованием профиля длинномерного изделия.

Задачей изобретения является повышение точности обработки и обеспечение возможности управления формообразованием сложнопрофильного длинномерного изделия.

Поставленная задача решается тем, что в способе электролитно-плазменной обработки длинномерного изделия, включающем относительное перемещение анодно поляризованного изделия и охватывающего его кольцевого катодно поляризованного электрода в условиях создания вокруг изделия парогазовой оболочки, парогазовую оболочку создают путем подачи электролита на поверхность изделия через соединенную с насосом круговую форсунку, внутри которой установлен указанный кольцевой электрод, при заданном возвратно-поступательном движении форсунки вдоль геометрической оси жестко закрепленного изделия.

Сущность изобретения поясняется фигурой, где изображена конструктивная схема устройства, реализующего предложенный способ.

Устройство, реализующее способ, включает раму 1, на которой установлена ванна 2 с насосом 3. На раме 1 установлена нижняя плита 4, которая посредством направляющей 5 связана с верхней плитой 6. На направляющей 5 с возможностью вертикального перемещения установлена каретка 7, на которой смонтирована круговая форсунка 8 и блок 9 контроля размеров. Круговая форсунка 8 имеет коническое сопло 10, охватывающее изделие 11,

# BY 15730 C1 2012.04.30

и кольцевой катодно поляризованный электрод 12, расположенный внутри круговой форсунки 8. На верхней плите 6 установлен привод 13 перемещения каретки 7 и блок 14 управления. Блок 9 контроля размеров передает сигналы в блок 14 управления, который задает программу перемещения каретки 7 с круговой форсункой 8. Верхняя плита 6 оснащена изолирующей втулкой 15 с токоподводом 16, в котором зафиксирован верхний конец изделия 11. В нижней плите 4 установлена изолирующая втулка 17, в токоподводе 18 которой зафиксирован нижний конец изделия 11. Рабочий электролит с помощью насоса 3 по напорному трубопроводу 19 подается в круговую форсунку 8, затем в коническое сопло 10 и по сливному трубопроводу 20 стекает обратно в ванну 2.

Способ реализуется следующим образом.

Длинномерное изделие 11 цилиндрической или произвольной формы в поперечном сечении пропускают сквозь токоподвод 16 в верхней плите 6, блок 9 контроля, сопло 10 круговой форсунки 8, токоподвод 18 и закрепляют в токоподводах 16, 18. На контакты 16, 18 и на кольцевой электрод 12 подается положительный потенциал от источника постоянного тока (на фигуре не показан). Включают насос 3 и рабочий электролит подают в круговую форсунку 8, к которой подведен отрицательный потенциал. Рабочий электролит через коническое сопло 10 подается под давлением на поверхность изделия 11 и образует кольцевую зону обработки, охватывающую по контуру изделие 11. Каретка 7 с помощью привода 13 перемещается возвратно-поступательно вдоль оси изделия 11 по программе, задаваемой блоком 14 управления, и перемещает кольцевую зону обработки по обрабатываемой поверхности изделия. Блок 9 контроля размеров регистрирует текущие размеры изделия и передает информацию в блок 14 управления для сравнения с эталоном. На основании сравнения размера обрабатываемого изделия 11 и размера эталона в заданном сечении производится корректировка скорости и направления перемещения каретки 7 для управляемого удаления припуска в заданной зоне изделия.

Таким образом, предложенный способ позволяет производить контролируемую размерную обработку в автоматическом режиме сложнопрофильных изделий медицинского назначения, таких как УЗ-волноводы переменного сечения, а также высокоточных деталей приборов и топливного оборудования.

Источник информации:

1. Патент РБ на полезную модель 4973, МПК С 25F 3/00, 2008.
2. А.с. СССР 1615241, МПК С 25F 7/00, 1990.