

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **15881**

(13) **С1**

(46) **2012.06.30**

(51) МПК

C 25F 3/16 (2006.01)

C 25F 7/00 (2006.01)

(54)

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОЙ
ОБРАБОТКИ ДЛИННОМЕРНОГО ИЗДЕЛИЯ**

(21) Номер заявки: а 20091532

(22) 2009.10.28

(43) 2011.06.30

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

(72) Авторы: Нисс Владимир Семенович; Кособуцкий Александр Антонович; Минченя Владимир Тимофеевич; Алексеев Юрий Геннадьевич; Королев Александр Юрьевич; Паршута Александр Эрнстович; Бумай Юрий Александрович (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.

ВУ 1126 С1, 1996.

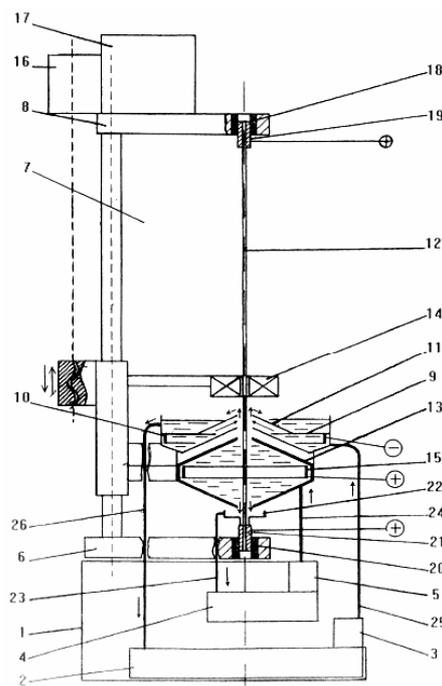
RU 2099440 С1, 1997.

TW 451003 В, 2001.

US 6599415 В1, 2003.

(57)

Устройство для электролитно-плазменной обработки длинномерного изделия, содержащее обрабатывающий модуль, включающий вертикально расположенную ванну для электролита, токоподводящее устройство и систему прокачки электролита, отличающееся



ВУ 15881 С1 2012.06.30

тем, что обрабатывающий модуль выполнен с возможностью вертикального перемещения по закрепленным на раме направляющим и содержит последовательно расположенные вдоль обрабатываемого изделия сверху вниз блок контроля размеров обрабатываемого изделия, круговую форсунку с кольцевым электродом и коническим соплом, охватывающим обрабатываемое изделие по контуру, и контактную камеру с кольцевым электродом внутри, выполненную из изолирующего материала в непосредственной близости от кольцевой зоны обработки круговой форсунки; круговая форсунка гидравлически соединена с ванной для рабочего электролита через сливной и напорный с насосом рабочего электролита трубопроводы, ванна для контактного электролита гидравлически соединена с контактной камерой через напорный патрубок с насосом контактного электролита и через сливной патрубок с воронкой для сбора вытекающего электролита, установленной на обрабатываемом изделии под контактной камерой; токоподводящее устройство выполнено в виде изолированных зажимных токоподводов, установленных на раме соосно коническому соплу обрабатывающего модуля, связанного с блоком управления вертикальными перемещениями, причем зажимные токопроводы и кольцевой электрод контактной камеры анодно поляризованы, а кольцевой электрод катодно поляризован.

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

Известно устройство для электролитно-плазменной обработки изделий сложной формы [1], содержащее станину, привод перемещения изделия, контактное устройство, рабочий модуль с катодом, содержащее форсунку с соплами для подачи электролита, при этом контактное устройство содержит изолированный вал, верхний конец которого связан с приводом вращения и положительным полюсом источника питания постоянного тока, а на нижнем конце закреплен диск для установки обрабатываемого изделия.

Недостатком устройства является недостаточная точность обработки, связанная с отсутствием системы контроля размерного съема припуска в процессе обработки.

Известно устройство для электролитно-плазменной обработки длинномерных изделий [2] - прототип, содержащее обрабатывающий модуль, включающий вертикально расположенную ванну для электролита и токоподводящее устройство, выполненное в виде контактных роликов. 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 большему диаметру перфорированным каркасом, при этом пароотвод установлен с возможностью вращения вокруг продольной оси изделия.

Недостатком устройства является недостаточная точность обработки, связанная с отсутствием системы контроля размерного съема припуска в процессе обработки и отсутствием механизма управления относительного перемещения обрабатываемого изделия и зоны обработки, что исключает возможность управления формообразованием профиля длинномерного изделия.

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

Поставленная задача достигается тем, что в устройстве для электролитно-плазменной обработки длинномерного изделия, содержащем обрабатывающий модуль, включающий вертикально расположенную ванну для электролита, токоподводящее устройство и систему прокачки электролита, обрабатывающий модуль выполнен с возможностью вертикального перемещения по закрепленным на раме направляющим и содержит последовательно расположенные вдоль обрабатываемого изделия сверху вниз блок контроля размеров обрабатываемого изделия, круговую форсунку с кольцевым электродом и коническим соплом, охватывающим обрабатываемое изделие по контуру, и контактную камеру с кольцевым

BY 15881 C1 2012.06.30

электродом внутри, выполненную из изолирующего материала в непосредственной близости от кольцевой зоны обработки круговой форсунки; круговая форсунка гидравлически соединена с ванной для рабочего электролита через сливной и напорный с насосом рабочего электролита трубопроводы, ванна для контактного электролита гидравлически соединена с контактной камерой через напорный патрубок с насосом контактного электролита и через сливной патрубок с воронкой для сбора вытекающего электролита, установленной на обрабатываемом изделии под контактной камерой; токоподводящее устройство выполнено в виде изолированных зажимных токоподводов, установленных на раме соосно коническому соплу обрабатывающего модуля, связанного с блоком управления вертикальными перемещениями, причем зажимные токопроводы и кольцевой электрод контактной камеры анодно поляризованы, а кольцевой электрод катодно поляризован.

На чертеже изображена конструктивная схема устройства.

Устройство включает раму 1, на которой установлена ванна 2 рабочего электролита с насосом 3 и ванна 4 контактного электролита с насосом 5. На раме 1 установлена нижняя плита 6, которая посредством направляющей 7 связана с верхней плитой 8. На направляющей 7, с возможностью вертикального перемещения, установлен обрабатывающий модуль, содержащий круговую форсунку 9 с кольцевым электродом 10 и коническое сопло 11, охватывающее обрабатываемое изделие 12, контактную камеру 13, изготовленную из изолирующего материала, и блок 14 контроля размеров обрабатываемого изделия 12. Внутри контактной камеры 13 расположен кольцевой электрод 15. На верхней плите 8 установлен привод 16 перемещения обрабатывающего модуля и блок 17 управления. Верхняя плита 8 снабжена изолирующей втулкой 18 с зажимным токоподводом 19, в котором зафиксирован верхний конец обрабатываемого изделия 12. В нижней плите 6 установлена изолирующая втулка 20, в зажимном токоподводе 21 которой зафиксирован нижний конец обрабатываемого изделия 12. На обрабатываемом изделии 12 под контактной камерой 13 установлена воронка 22 для сбора вытекающего электролита, который по сливному патрубку 23 стекает обратно в ванну 4. С помощью насоса 5 контактный электролит по напорному патрубку 24 подается в контактную камеру 13. Рабочий электролит с помощью насоса 3 по напорному трубопроводу 25 подается в форсунку 9 и по сливному трубопроводу 26 стекает в ванну 2.

Устройство работает следующим образом.

Длинномерное изделие 12 цилиндрической или произвольной формы пропускают сквозь зажимной токоподвод 19 в верхней плите 8, блок 14 контроля, коническое сопло 11 форсунки 9, контактную камеру 13, воронку 22, зажимной токоподвод 21 и фиксируют в токоподводах 19, 21. Включают насос 5 и контактная камера 13 заполняется электролитом, который обеспечивает электрический контакт между обрабатываемым изделием 12 и кольцевым электродом 15. Избыток электролита, вытекающего из контактной камеры 13, попадает в воронку 22 и стекает в ванну 4. На зажимные токоподводы 19, 21 и кольцевой электрод 15 подается положительный потенциал, а на кольцевой электрод 10 - отрицательный от источника постоянного тока. Включают насос 3 и рабочий электролит подают в круговую форсунку 9.

Рабочий электролит через коническое сопло 11 подается под давлением на поверхность обрабатываемого изделия 12 и образует кольцевую зону обработки. Ниже кольцевой зоны обработки находится контактная камера 13. Дополнительный контакт изделия с положительным потенциалом в контактной камере 13 в непосредственной близости от кольцевой зоны обработки обеспечивает стабильность протекания процесса и повышает качество обработки. Обрабатывающий модуль с помощью привода 16 перемещается вдоль оси обрабатываемого изделия 12 по программе, задаваемой блоком управления 17, и перемещает кольцевую зону обработки по обрабатываемой поверхности изделия 12. Блок 14 контроля размеров регистрирует текущие размеры изделия и передает информацию в блок управления 17 для сравнения с эталоном. На основании сравнения размера об-

BY 15881 C1 2012.06.30

рабатываемого изделия 12 и размера эталона в заданном сечении обрабатываемого изделия производится корректировка скорости и направления перемещения обрабатывающего модуля для управления размерным съемом припуска в заданной зоне изделия.

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

Источники информации:

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