

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **13712**

(13) **С1**

(46) **2010.10.30**

(51) МПК (2009)

**С 25F 7/00**

(54)

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОЙ  
ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЯХ**

(21) Номер заявки: а 20081520

(22) 2008.12.01

(43) 2010.08.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Кособуцкий Александр Антонович; Нисс Владимир Семенович; Гусяцкий Сергей Алексеевич; Бумай Юрий Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) SU 1715892 A1, 1992.

ВУ 9204 С1, 2007.

ВУ 2482 С1, 1998.

RU 2323279 С1, 2008.

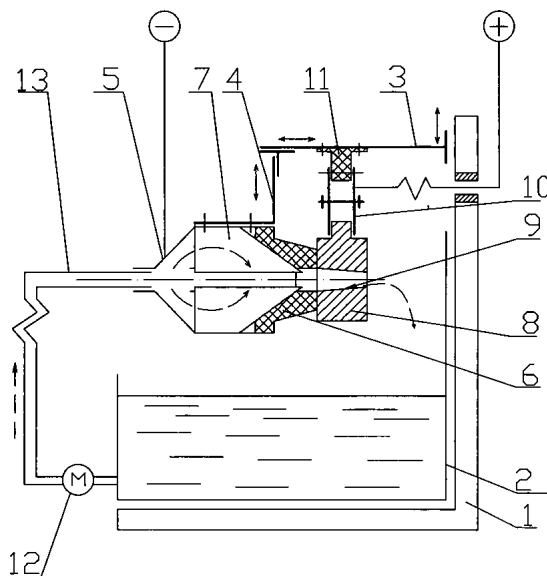
RU 2268326 С1, 2006.

SU 1615241 A1, 1990.

US 5135625 A, 1992.

(57)

Устройство для электролитно-плазменной обработки отверстий в металлических изделиях, содержащее раму, на которой расположены ванна и манипулятор в виде механизма вертикального и горизонтального перемещения с установленной изолирующей подвеской, токопроводящий зажим для крепления изделия и источник постоянного тока, отличающееся тем, что содержит форсунку, установленную на манипуляторе и связанную с насосом для подачи электролита и отрицательным полюсом источника питания, кроме того, форсунка снабжена соплом из электроизолирующего термостойкого материала и расположенными внутри нее концентраторами электрического поля, а токопроводящий зажим для крепления изделия установлен на изолирующей подвеске и связан с положительным полюсом источника питания постоянного тока.



**ВУ 13712 С1 2010.10.30**

# BY 13712 C1 2010.10.30

Изобретение относится к электрохимической и электрофизической обработке металлов и может быть использовано для полирования сквозных отверстий и полостей в металлических изделиях сложной формы.

Известно устройство для электролитно-плазменной обработки [1], которое состоит из рамы с приводной станцией, перемещающей конвейерную цепь со звеньями-блоками, в которых устанавливаются обрабатываемые изделия. В зоне обработки изделий установлена ванна с электролитом, к которой подведен отрицательный потенциал. Изделия, к которым подведен положительный потенциал, перемещаются в электролите, увлекаемые конвейерной цепью. Конвейерная цепь огибает отклоняющие элементы, и изделиям, по мере их продольного перемещения, сообщается покачивание в вертикальной плоскости. Качательные движения способствуют равномерной и качественной обработке в основном наружных поверхностей изделий сложной формы, но условия обработки внутренних поверхностей существенно не изменяются.

Недостатком устройства является невозможность обработки отверстий и каналов в металлических изделиях.

Известна установка для электролитно-плазменной обработки (ЭПО) [2] - прототип, содержащая ванну, манипулятор в виде механизмов вертикального и горизонтального перемещения с установленной подвеской, держатель, механизм колебаний с приводом и токоподвод, модульную кассету, выполненную в виде прямоугольной рамки из уголков и планок, внутри которой смонтированы параллельно уголкам втулки со стержнями, на каждом из стержней закреплен держатель в виде двуплечего рычага, меньшие плечи которого шарнирно соединены между собой планкой, установленной с возможностью взаимодействия с механизмом колебаний, а на больших плечах смонтированы зажимы для крепления детали. Электролиту, находящемуся в рабочей ванне, сообщают отрицательный потенциал, а металлическим деталям - положительный. Детали погружают в электролит, и начинается процесс электролитно-плазменной обработки. Процесс происходит со значительным парогазообразованием у поверхности обрабатываемых деталей. Вокруг них образуется парогазовая оболочка (ПГО), сопровождающаяся микроплазменными разрядами, производящими сглаживание микровыступов, и обильным выделением пузырей, ухудшающих условия обработки поверхности. С целью устранения этого явления применен механизм качания обрабатываемых деталей. Качательное перемещение деталей срывает конусообразную ПГО, образующуюся вокруг детали в электролите, что приводит к повышению качества и равномерности обработки наружных поверхностей деталей.

Недостатком установки является отсутствие возможности обработки отверстий путем локализации ПГО внутри обрабатываемого отверстия и прокачки парогазовой смеси через сквозные каналы (отверстия).

Задача изобретения - обработка сквозных каналов и отверстий в металлических изделиях сложной формы.

Поставленная задача решается тем, что устройство для электролитно-плазменной обработки отверстий в металлических изделиях, содержащее раму, на которой расположены ванна и манипулятор в виде механизма вертикального и горизонтального перемещения с установленной изолирующей подвеской, токоподводящий зажим для крепления изделия и источник постоянного тока, содержит форсунку, установленную на манипуляторе и связанную с насосом для подачи электролита и отрицательным полюсом источника питания, кроме того, форсунка снабжена соплом из электроизолирующего, термостойкого материала и расположенными внутри нее концентраторами электрического поля, а токоподводящий зажим для крепления изделия установлен на изолирующей подвеске и связан с положительным полюсом источника питания постоянного тока.

На чертеже изображена принципиальная схема устройства.

Устройство состоит из рамы 1, на которой установлена ванна 2 и манипулятор 3. Манипулятор 3 установлен на раме 1 вертикального и горизонтального перемещения. На ма-

# ВУ 13712 С1 2010.10.30

манипуляторе 3 установлен кронштейн 4, на котором закреплена форсунка 5, связанная с отрицательным полюсом источника питания (на чертеже не показан). Форсунка 5 оснащена соплом 6 и концентраторами 7 электрического поля, выполненными из электропроводящего материала. Сопло 6 выполнено из электроизолирующего термостойкого материала. Изделие 8 с отверстием 9 закреплено в токопроводящем зажиме 10, связанном с положительным полюсом источника питания постоянного тока. Токоподводящий зажим 10 закреплен на изолирующей подвеске 11, установленной на манипуляторе 3. Электролит из ванны 2 насосом 12 подается под давлением по трубопроводу 13 в полость форсунки 5.

Устройство работает следующим образом.

Изделие 8 закрепляется в токоподводящем зажиме 10 изолирующей подвески 11, перемещается вместе с манипулятором 3 и устанавливается на необходимом уровне относительно ванны 2. Форсунка 5 перемещается в вертикальном и горизонтальном направлениях и своим соплом 6 подводится к изделию 8 в зоне обрабатываемого отверстия 9. Насосом 12 по трубопроводу 13 электролит под давлением подается в форсунку 5 и через сопло 6 поступает в обрабатываемое отверстие 9. К форсунке 5 подается отрицательный потенциал, а к изделию 8 - положительный. При этом в зоне контакта сопла 6 и отверстия 9 происходит вскипание электролита и образуется электропроводящая парожидкостная смесь, которая под давлением нагнетается в обрабатываемые отверстия 9. Концентраторы 7 электрического поля фокусируют электрический заряд и сообщают его парожидкостной смеси. Микроплазменные разряды между парожидкостной смесью, несущей отрицательный потенциал, и обрабатываемой поверхностью отверстия 9 обеспечивают снижение шероховатости на обрабатываемой поверхности отверстия 9, а большая скорость перемещения парожидкостной смеси относительно поверхности отверстия 9 интенсифицирует процесс обработки. На выходе из отверстия 9 в детали 8 парожидкостная смесь теряет отрицательный потенциал и стекает обратно в ванну.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1659534 А1, МПК С 25F 7/00, 1991.
2. А.с. СССР 1715892 А1, МПК С 25F 7/00, 1992.