

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 5516

(13) U

(46) 2009.08.30

(51) МПК (2006)
С 25F 3/00

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

(21) Номер заявки: u 20090097

(22) 2009.02.10

(71) Заявитель: Белорусский националь-
ный технический университет (ВУ)

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

(73) Патентообладатель: Белорусский нацио-
нальный технический университет (ВУ)

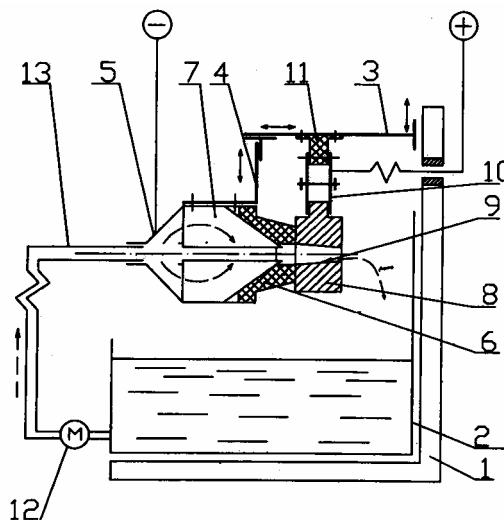
(57)

Устройство для электролитно-плазменной обработки отверстий в металлических изделиях, содержащее раму, на которой расположены ванна с насосом для подачи электролита и манипулятор в виде механизма вертикального перемещения с установленной подвеской, зажим для крепления изделия и источник постоянного тока, отличающееся тем, что дополнительно содержит форсунку, установленную на манипуляторе с возможностью вертикального и горизонтального перемещения 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 зажим для крепления изделия установлен на изоляторе и связан с положительным полюсом источника питания постоянного тока.

(56)

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

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



ВУ 5516 U 2009.08.30

BY 5516 U 2009.08.30

Полезная модель относится к электрохимической и электрофизической обработке металлов и может быть использована 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 ванны, 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 полезной модели - 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 с насосом для подачи электролита и манипулятор в виде механизма вертикального перемещения с установленной подвеской, зажим для крепления изделия и источник постоянного тока, дополнительно содержит форсунку, установленную на манипуляторе с возможностью вертикального и горизонтального перемещения и связанную с насосом для подачи электролита и отрицательным полюсом источника питания, кроме того, форсунка снабжена соплом из электроизолирующего, термостойкого материала и расположенными внутри ее концентраторами электрического поля, а зажим для крепления изделия установлен на изоляторе 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 с возможностью вертикального перемещения. На мани-

BY 5516 U 2009.08.30

пуляторе 3 с возможностью вертикального и горизонтального перемещения 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. 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 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.