



УКРАЇНА

(19) UA (11) 9837 „з. С1

(505 В 23 Н 7/32, 9/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ

1

(20) 9431И27, 01.07.93

(21) 4883334/SU

(22) 20.11.90 (46) 30.09.96.

Бюл. № 3

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 749614, кл. В 23 Н 7/26, 1978.

(71) Запорізьке виробниче об'єднання "Мо-
торобудівник"

(72) Великий Віктор Іванович

(73) Підприємство "Мотор Сін" (UA)

(57) 1. Устройство для электрической обра-
ботки металлов, содержащее основание, ка-
ретку рабочего перемещения
электрода-инструмента, установленную в
направляющих основания, привод подачи
каретки и электрододержатель, выполнен-

ный в виде установленного на каретке с
возможностью поворота рычага с элемента-
ми установки электрода-инструмента, от-
личающемся с тем, что на каретке
установлен датчик поворота рычага, связан-
ный с приводом подачи каретки.

2. Устройство по п. 1, отличающееся -
с тем, что привод подачи выполнен в виде
гидроцилиндра, а датчик выполнен в виде
связанного с рычагом золотника.

3. Устройство по п. 1, отличающееся -
с тем, что привод подачи выполнен в виде
электромеханического привода, а датчик
выполнен в виде преобразователя переме-
щения, связанного с рычагом при помощи
упругого элемента.

Изобретение относится к области элект-
рофизических методов обработки, более
конкретно, к электроэрозионному получе-
нию порошков токопроводящих материа-
лов.

Известен станок для электроконтактной
обработки, содержащий источник питания и
несущую электрод инструментальную голо-
вку, соединенную со шпинделем шарнирно
с возможностью поворота ее относительно
шпинделя в плоскости, перпендикулярной
обрабатываемой поверхности. Связь голо-
вки со шпинделем выполнена в виде элект-
ромагнитного фиксатора, силовая катушка
которого включена в цепь источника пита-
ния.

Однако, при использовании данного ус-
тройства невозможно учесть изменения
теплофизических свойств материала и пара-
метров обрабатываемой заготовки, оказы-

вающих существенное влияние на опти-
мальные режимы обработки.

В основу изобретения поставлена зада-
ча повышения производительности процес-
са и качества обработки путем обеспечения
автоматической настройки устройства при
изменении параметров обрабатываемой за-
готовки и теплофизических свойств матери-
ала.

Для этого в устройстве для электриче-
ской обработки металлов, содержащем ос-
нование, каретку рабочего перемещения
электрода-инструмента, установленную в
направляющих основания, привод подачи
каретки и электрододержатель, выполнен-
ный в виде установленного на каретке с
возможностью поворота рычага с элемента-
ми установки электрода-инструмента, со-
гласно изобретению, на каретке установлен

СО

О

датчик поворота рычага, связанный с приводом подачи каретки.

Предусмотрен вариант, по которому привод подачи выполнен в виде гидроцилиндра, а датчик выполнен в виде связанного с рычагами золотника.

Предусмотрен также вариант устройства, при котором привод подачи выполнен в виде электромеханического привода, а датчик выполнен в виде преобразователя перемещения связанного с рычагом при помощи упругого элемента.

Такое выполнение устройства позволяет значительно повысить производительность обработки, обеспечить стабильность размеров порошка независимо от колебаний формы, размеров и теплофизических свойств обрабатываемой заготовки.

На фиг.1 изображено заявляемое устройство, на фиг.2 показан вариант конструкции с вертикальной осью вращения дискового электрода-инструмента, на фиг.3 - вариант конструкции устройства по пункту 2 формулы изобретения.

Предлагаемое устройство содержит дисковый электрод-инструмент 1, расположенный в рабочей жидкости 2 внутри ванны 3 (устройство может работать и без полного погружения зоны обработки в рабочую жидкость, при подаче жидкости в зону обработки поливом). Над поверхностью электрода-инструмента установлена обрабатываемая заготовка 4 в захвате 5.

Захват 5 размещен на конце рычага 6, установленного с возможностью свободного поворота относительно горизонтальной оси на шарнире 7. На верхнем конце рычага 6 установлен зубчатый сектор 8, кинематически связанный с зубчатой рейкой 9. Рейка 9 жестко соединена со штоком регулируемого золотника 10, через который от насоса 11 по трубопроводам 12 осуществляется подача масла и гидроцилиндр 13. Шток гидроцилиндра 14 жестко соединен с кареткой 15, на которой размещены шарнир рычага и золотник, каретка 15 установлена с возможностью вертикального перемещения на направляющих 16. Токопровод к электроду-инструменту и заготовке (рычагу) осуществляется от источника питания 17 с помощью шин 18.

Вариант конструкции, показанный на фиг.2, позволяет вести диспергирование заготовок с большими поперечными размерами, значительно уменьшить вертикальные размеры ванны 3, уменьшить разбрызгивание рабочей жидкости при работе устройства.

В варианте конструкции устройства по пункту 2 формулы изобретения (фиг.3) зуб-

чатая рейка 9 жестко соединена с пружиной 19, закрепленной на тензодатчике 20. Сигнал от тензодатчика поступает в электронную систему управления 21, вырабатывающую управляющие импульсы для шагового двигателя. Кабели 22 служат для передачи сигнала от тензодатчика 20 к системе управления 21 и от системы управления 21 к шаговому двигателю 23. Шаговый двигатель 23 через редуктор 24 и гидроусилитель 25 соединен с ходовым винтом 26. Каретка 15 оснащена гайкой 27. Остальные элементы конструкции аналогичны варианту, приведенному на фиг.1.

Устройство работает следующим образом. Включают вращение электрода-инструмента, источник питания и подачу масла в гидроцилиндр 13. Каретка 15 перемещается вниз, начинается процесс электроэрозионной обработки короткой дугой (ЭЭО КД). Поскольку процесс ЭЭО КД протекает при гарантированном межэлектродном зазоре и не сопровождается возникновением значительных усилий в зоне обработки, рычаг 6 занимает вертикальное положение. Плавное увеличение подачи (либо путем ручной настройки золотника 10, либо путем подачи масла в гидроцилиндр 13 от вспомогательной гидравлической системы, не показанной на рисунке) до тех пор, пока за счет увеличения рабочего тока не произойдет уменьшение рабочего напряжения до величины минимального предельного напряжения дугового процесса. Эта величина различна для разных обрабатываемых материалов и составляет, например, для титановых сплавов около 18 В, углеродистых сталей - 23 В и т.д. При снижении рабочего напряжения до указанной величины происходит изменение характера процесса, в частности, значительно возрастают усилия обработки. Момент достижения величины минимального предельного напряжения процесса фиксируется по отклонению рычага 6 от вертикального положения. Величина отклонения может быть различной и определяется конструктивным выполнением устройства. При возникновении отклонения рычага (т.е. при достижении оптимального с точки зрения производительности и удельной энергоемкости процесса) величина подачи (скорость перемещения штока 14 гидроцилиндра) фиксируется вручную или с помощью отдельной автоматической системы. Дальнейший процесс обработки осуществляется в автоматическом режиме. При этом, если произошло увеличение площади диспергируемой заготовки в обрабатываемом сечении (либо в металле заготовки встретилось включение материала с более

высоким значением минимального предельного напряжения дугового процесса), усилие обработки возрастает, угол поворота рычага 6 на шарнире 7 увеличивается. Зубчатый сектор 8 перемещает рейку 9 и связанный с ней шток золотника 10.

Золотник 10 уменьшает подачу масла в рабочую часть гидроцилиндра 13, скорость перемещения штока 14, а следовательно и каретки 15, уменьшается.

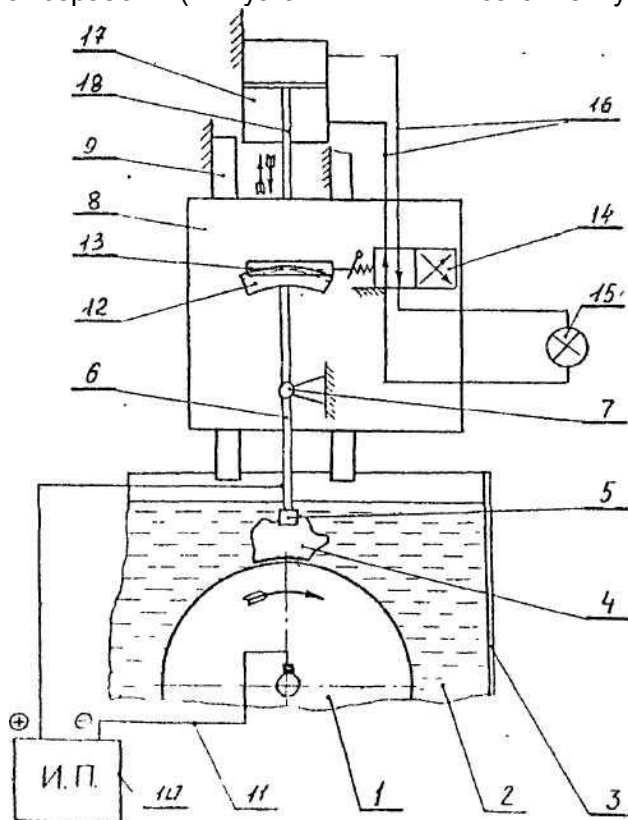
Вследствие уменьшения подачи снижается рабочий ток, рабочее напряжение процесса повышается, либо до начальной величины (в случае, если отклонение было вызвано только изменением геометрической формы заготовки), либо устанавливается на новом, более высоком уровне (в случае, если отклонение было вызвано изменением теплофизических свойств заготовки, либо наличием включений).

При уменьшении площади диспергируемой заготовки или при наличии в ней включений с более низким значением минимального предельного напряжения дугового процесса усилие обработки уменьшается и угол поворота рычага 6 на шарнире 7 уменьшается. При этом устройство срабатывает в описанной выше последовательности с той разницей, что восстановление оптимальных режимов обработки (или уста-

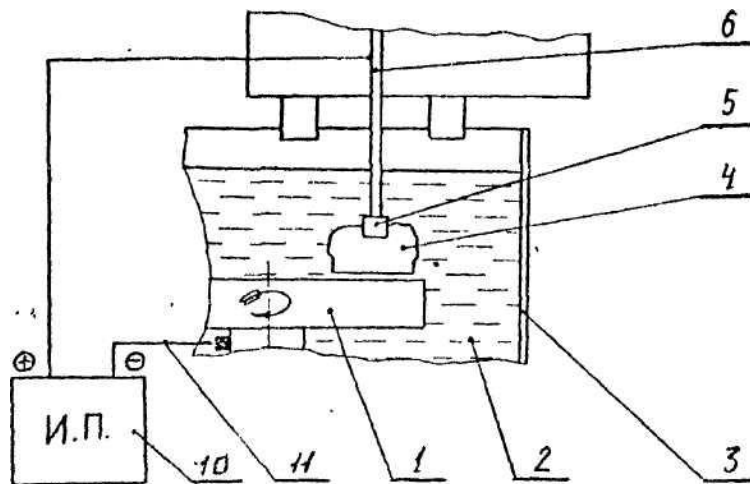
новление новых, соответствующих изменившимся технологическим свойствам заготовки) осуществляется путем увеличения подачи.

- 5 Принцип действия устройства по п.2 формулы аналогичен описанному выше с отличиями в механизме преобразования перемещения рейки 9 в управляющий сигнал и в исполнительных органах. При перемещении зубчатой рейки 9 изменяется степень сжатия пружины 19, что в свою очередь приводит к появлению соответствующего электрического сигнала на выходе тензодатчика 20. Сигнал тензодатчика поступает
- 10 в электронную систему управления 21, формирующую управляющий сигнал на шаговый двигатель 23. В зависимости от сигнала тензодатчика (величины и направления перемещения зубчатой рейки 9) система управления либо увеличивает, либо
- 20 уменьшает частоту импульсов, поступающих на шаговый двигатель 23. Соответственно меняется частота вращения вала шагового двигателя и через кинематическую цепь редуктор 24 - гидроусилитель 25 -
- 25 ходовой винт 26 - гайка 27 увеличивается, либо уменьшается скорость вертикального перемещения каретки 15.

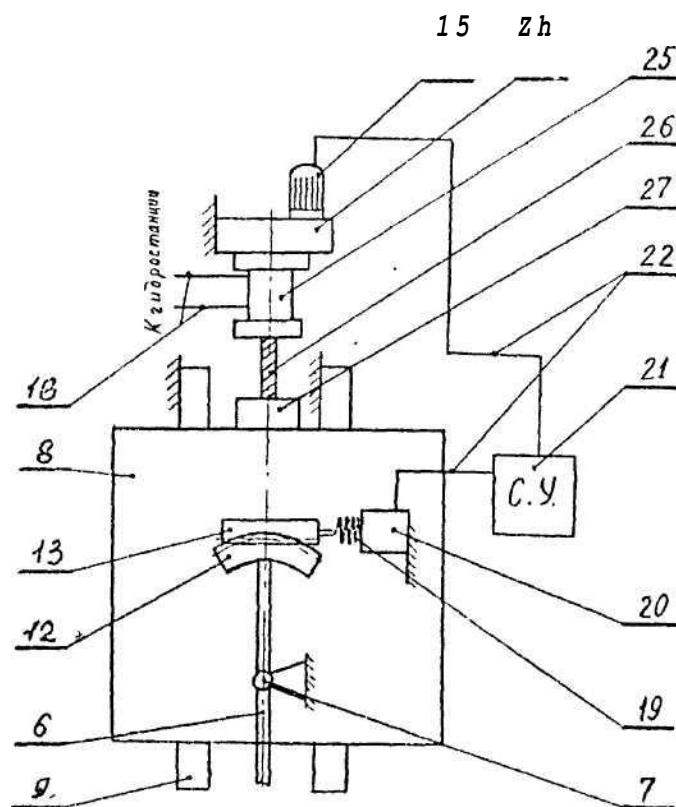
Таким образом, предложенные варианты конструкции устройства позволяют решить поставленную задачу.



Фиг.1



Фиг. 1



Фиг. 3

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор Н.

Замовлення 4554

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8