



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1715892 A1

(51)5 C 25 F 7/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4803846/02

(22) 01.02.90

(46) 29.02.92. Бюл. № 8

(71) Белорусский политехнический институт

(72) В. К. Станишевский, А. Э. Паршутю,

С. А. Барташевич, А. А. Кособуцкий,

А. В. Бубич, Л. Г. Липский и Н. Н. Вербило

(53) 621.9.047.7.002.52(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 755900, кл. С 25 F 7/00, 1980.

Авторское свидетельство СССР

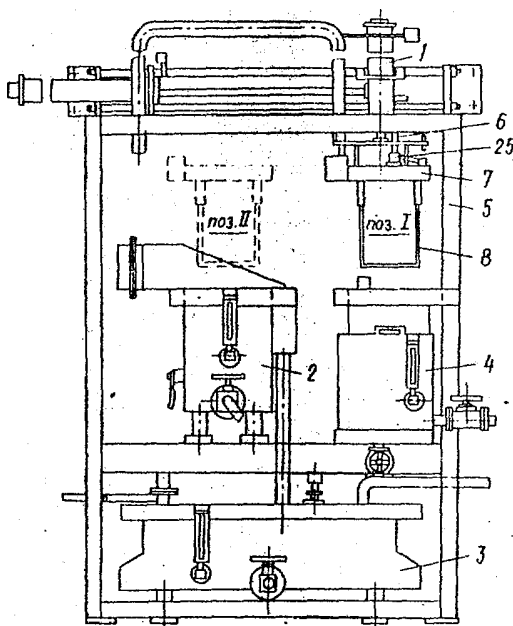
№ 248419, кл. С 25 F 7/00, 1969.

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ

(57) Изобретение относится к электрохимической и электрофизической обработке металлов и может быть использовано для

2

полирования электролитно-плазменным способом металлов. Цель изобретения – повышение качества обработки и расширение технологических возможностей. Установка содержит манипулятор 1, рабочую ванну 2, ванны 3 коррекции, ванны 4 промывки, рамы 5, подвески 6, модульную кассету 7 с установленной на ней обрабатываемой деталью 8. Основным существенным элементом является модульная кассета, выполненная в виде рамки, образованной продольными уголками и планками, в которых с определенным шагом вставлены втулки с осями. Использование модульной кассеты с совершающей качательное движение подвеской позволяет повысить качество обработки деталей. 1 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1715892 A1

Изобретение относится к электрохимической и электрофизической обработке металлов и может быть использовано для полирования электролитно-плазменным способом металлов.

Известно устройство для гальванической обработки с поворотными камерами, содержащее поворотный каркас с зажимами для крепления к катодной штанге ванны хромирования, поворотные пластмассовые камеры, соединенные рычагами с каркасом. В этом устройстве ток передается на каркас и через гребенки поступает к катодам камер, а от катодов – к обработанным изделиям.

Недостатком этого устройства при использовании его для электролитно-плазменной обработки (ЭПО) является наличие значительных поверхностей токопроводящего металлического каркаса, который при обработке контактирует с электролитом с образованием вокруг него паргазовой оболочки, что значительно увеличивает энергоемкость обработки и износ каркаса.

Кроме того, данное устройство имеет низкую надежность функционирования электрической части установки при режимах ЭПО (напряжение 350 В, ток до 500 А), так как оно рассчитано на напряжение обработки не более 40 В.

Наиболее близким к изобретению является устройство для химической и гальванической обработки деталей, содержащее ванны, каретку с механизмами горизонтального и вертикального перемещений, подвеску и механизм покачивания подвески.

Механизм вертикального перемещения снабжен жестко закрепленными кронштейнами и ограничителями произвольных маятниковых колебаний, жестко закрепленных в кронштейнах, подвеска выполнена в виде вертикальных тяг и шарнирно соединенных с ними угольковых рам, одна из которых шарнирно соединена с ограничителями маятниковых колебаний. При этом механизм покачивания подвески расположен на механизме вертикального перемещения и выполнен в виде кривошипно-поступательного механизма и равноплечих рычагов, жестко связанных между собой общим валом, который шарнирно установлен в подшипниках скольжения, размещенных в кронштейнах.

Такое устройство предназначено для химической и гальванической обработки деталей в сетчатой таре, а назначение покачивающего устройства сводится к перемешиванию раствора в процессе обработки.

Однако данное устройство не может обеспечить технологические возможности

ЭПО деталей, так как оно предусмотрено для обеспечения технологического процесса, работающего на напряжении не более 40 В, эта особенность сужает технологические возможности и не позволяет получить высокую степень чистоты поверхностей деталей с одновременным удалением заусенцев при подготовке их под последующее нанесение покрытий.

Целью изобретения является повышение качества полирования и расширение технологических возможностей установки.

Поставленная цель достигается тем, что в установке для ЭПО, содержащей ванны, манипулятор в виде механизмов вертикального и горизонтального перемещений с установленной подвеской, держатель, механизм колебаний с приводом и токоподвод, применена сменная модульная кассета, выполненная в виде прямоугольной рамки, внутри которой смонтированы параллельно продольным уголкам втулки со стержнями, в каждом из которых 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, при этом подвеска выполнена в виде плиты с направляющими для соединения с кассетой, токоподводящая пластина закреплена на одной из продольных сторон рамки, а втулки со стержнями смонтированы в раме равномерно по длине. Причем механизм колебаний размещен на плите подвески и выполнен в виде двух последовательно соединенных пневмоцилиндров, корпус одного из них жестко связан с плитой, а на корпус второго установлена вилка с возможностью взаимодействия с пальцем, жестко закрепленным на плите.

Установка (фиг. 1) состоит из манипулятора 1, рабочей ванны 2, ванны 3 коррекции, ванны 4 промывки, рамы 5, подвески 6, модульной кассеты 7 с устанавливаемой на ней обрабатываемой деталью 8.

Модульная кассета 7 (фиг. 2) выполнена в виде рамки, образованной продольными уголками 9 и планками 10, в которые вмонтированы втулки 11 со стержнями 12, располагаемые равномерно по длине и параллельно уголкам 9. Причем расстояние между осями стержней 12 определяется следующей зависимостью:

$$a \geq (l+L) \operatorname{tg} \alpha,$$

где  $l$  – расстояние от оси стержня до зеркала электролита;

$L$  – длина детали;

$\alpha$  – максимальный угол отклонения детали от вертикали.

Стержни 12 установлены во втулках 11 с возможностью поворота, а на них жестко закреплены держатели 13 в виде двуплечего рычага, снабженные зажимами 14 для крепления обрабатываемой детали 8. Меньшие плечи 15 держателей 13 шарнирно соединены между собой планкой 16, которая имеет приводной палец 17. Стержни 12 соединяются посредством спирального токоподвода 18 с токоподводящей пластиной 19, снабженной ножевыми контактами 20. Модульная кассета 7 (фиг. 3) посредством направляющих 21 устанавливается на плите 22 подвески 6, а ножевые контакты при этом входят в соединение с пружинным контактом 23 (фиг. 4), закрепленным на той же плите 22, обеспечивая надежный электрический контакт, на который подается "плюс" источника питания. Одновременно с этим приводной палец 17 (фиг. 3) кассеты 7 входит в зацепление с вилкой 24 механизма 25 колебаний, установленного на верхней части плиты 22 и состоящего из последовательно соединенных подвижного 26 и неподвижного 27 цилиндров.

Устройство работает следующим образом.

В исходном положении манипулятор 1 находится над ванной промывки 4 (позиция I, фиг. 1), в этой позиции происходят операции загрузки, выгрузки и промывки. Модульная кассета 7 с предварительно закрепленными на ней с помощью зажимов 14 деталей 8 (фиг. 5), устанавливается в плите 22 подвески 6 манипулятора 1. Далее подается команда манипулятору на горизонтальное перемещение подвески в зону обработки (позиция II, фиг. 1) над рабочей ванной 2 и на вертикальное с последующим погружением закрепленных на подвеске деталей в электролит рабочей ванны. При крайнем нижнем положении детали оказываются погруженными в электролит. На обрабатываемые детали подается технологический ток через токоподводящие пружинные контакты 23, ножевые контакты 20, токоподводящую пластину 19, спиральные токоподводы 18, стержни 12, держатели 13, зажимы 14.

Процесс обработки происходит со значительным парогазообразованием у поверхности обрабатываемых деталей. Вокруг детали, погруженной в электролит, образуется парогазовая оболочка, распределяемая конусообразно и обращенная основанием кверху, что создает ухудшение условий для обработки верхней части детали, особенно при ее значительной длине. С

целью устранения этого явления применен механизм колебаний, который работает следующим образом.

При нахождении подвески в крайнем нижнем положении по команде привод механизма 25 колебаний перемещает вилку 24 в одну из сторон на установленное расстояние, которая в свою очередь перемещает поперечину 16 при помощи приводного пальца 17. При перемещении поперечина 16 поворачивает во втулке 11 стержни 12 на установленный угол при помощи меньших плеч 15. Так как большие плечи 13 жестко соединены держателем со стержнями 12, то закрепленные в них детали также отклоняются на угол  $\alpha$ . По истечении установленного времени привод покачивающего устройства реверсируется и отклоняет детали на угол  $\alpha$  в противоположную сторону. Качательное или цикличное перемещение деталей срывают конусообразную парогазовую оболочку и изменяют ее форму, что приводит к равномерной обработке деталей по всем поверхностям.

По истечении процесса обработки подвеска манипулятора с закрепленными в кассете деталями поднимается над ванной обработки и занимает позиции II, затем перемещается горизонтально и занимает позицию I, после чего опускается в ванну промывки. В ванне промывки, так же, как и в ванне обработки, детали совершают качательные движения и с деталей смываются остатки электролита и продуктов обработки. После промывки подвеска поднимается над ванной промывки и занимает исходную позицию I, на которой кассету с обработанными деталями снимают и устанавливают следующую кассету с деталями, после чего цикл повторяется.

Таким образом, благодаря тому, что в установке для электролитно-плазменной обработки введена модульная кассета, выполненная в виде прямоугольной рамки с закрепленными на ней стержнями, к которым жестко крепятся держатели, выполненные в виде двуплечих рычагов, к большим плечам которых крепятся детали, а меньшие шарнирно связаны с поперечной планкой, имеющей палец, который при установке кассеты в пазах плиты подвески манипулятора входит в зацепление с вилкой механизма колебаний, который заставляет в процессе обработки совершать маятниковые колебания погруженные в электролит детали, чем и достигается получение высокой степени точности обработки и достаточно высокий класс чистоты поверхности  $R_a=0,08-0,12$  мкм, а также увеличение производительности.

сти установки и расширение ее технологических возможностей за счет совмещения подготовительных операций обезжиривания поверхностей, их очистки и снятия окислы.

#### Формула изобретения

1. Установка для электролитно-плазменной обработки, содержащая ванны, манипулятор в виде механизмов вертикального и горизонтального перемещений с установленной подвеской, держатель, механизм колебаний с приводом и токоподвод, отличающаяся тем, что, с целью повышения качества обработки и расширения технологических возможностей, она снабжена модульной кассетой, выполненной 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, при этом подвеска выполнена в виде плиты с направляющими для соединения с кассетой. токоподводящая пластина закреплена на одной из продольных сторон рамки, а втулки со стержнями смонтированы в рамке равномерно по длине.

10

15

20

2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что механизм колебания размещен на плите подвески и выполнен в виде двух последовательно соединенных пневмоцилиндров, корпус одного из них жестко связан с плитой, а на корпус другого установлена вилка с возможностью взаимодействия с пальцем, жестко закрепленным на планке.

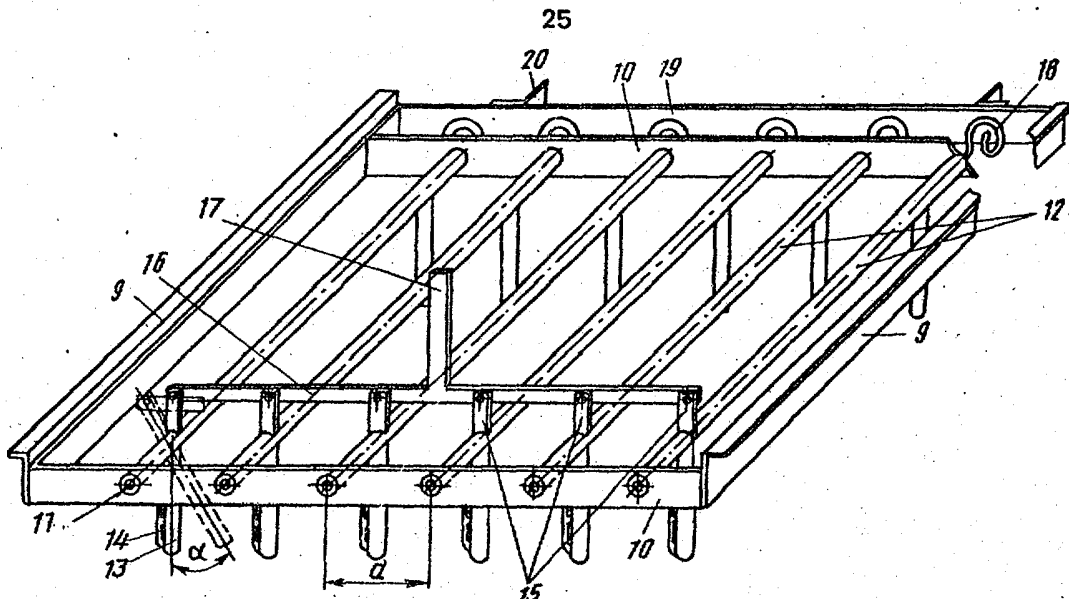


Fig. 2

1715892

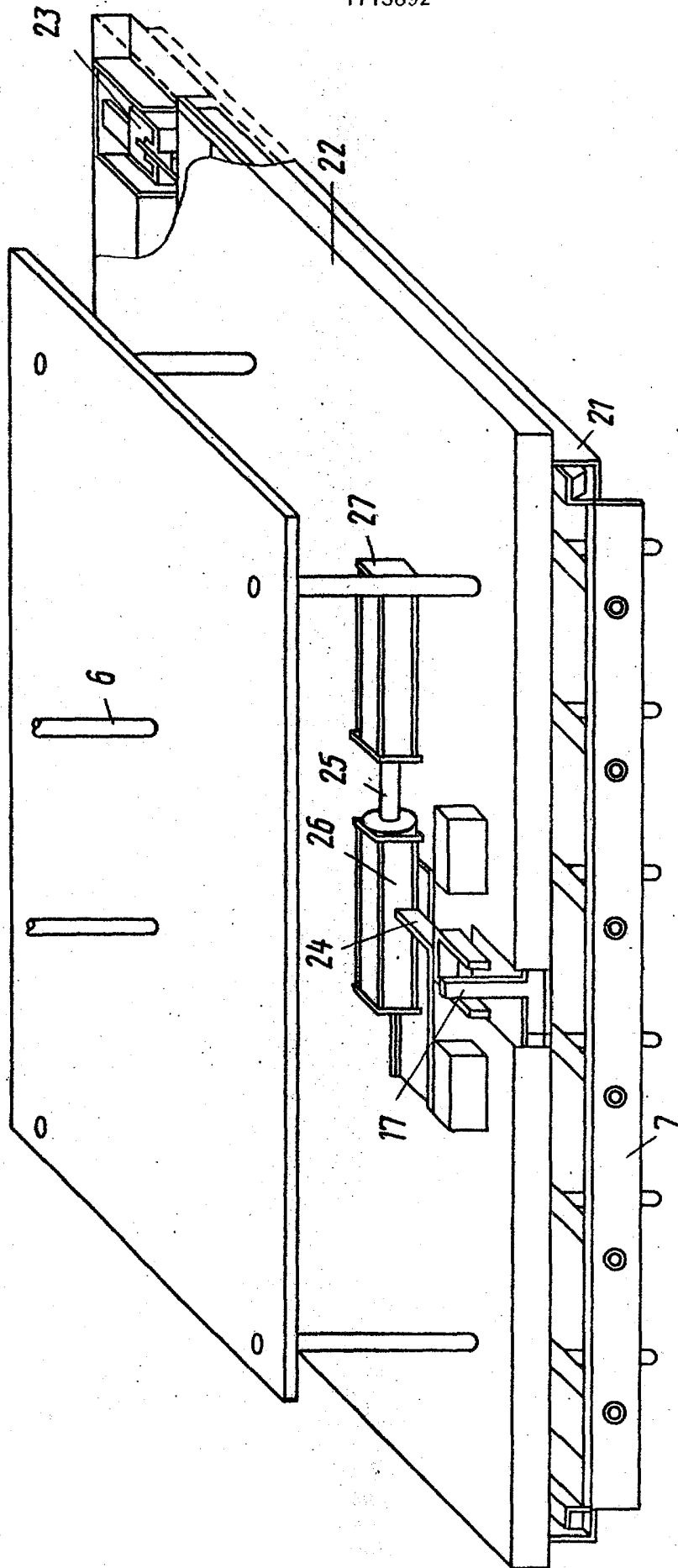
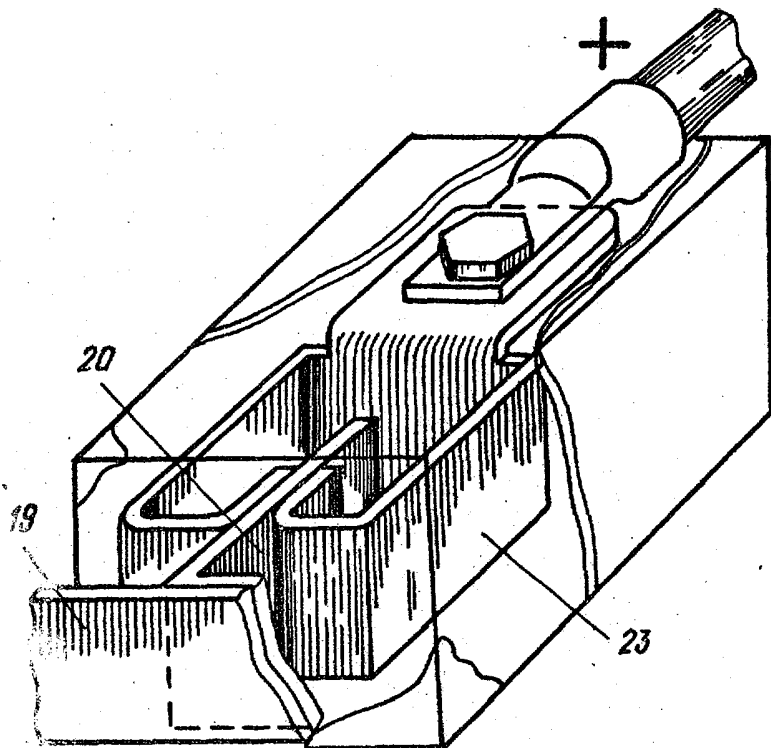
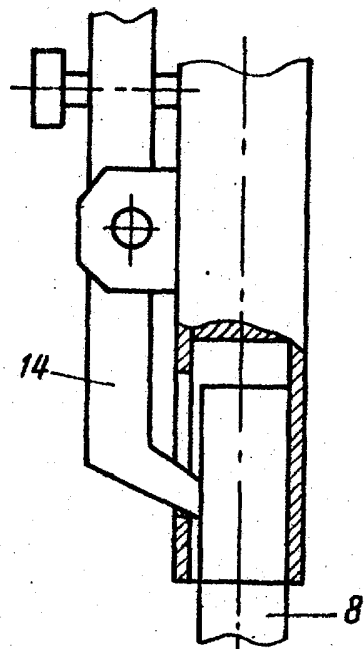


Fig. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор Н.Швыдка

Составитель Л.Груднева  
Техред М.Моргентал

Корректор Л. Патай

Заказ 582

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101