



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2009102683/22, 27.01.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**27.01.2009**(45) Опубликовано: **20.09.2009**

Адрес для переписки:

**400131, г.Волгоград, пр. Ленина, 28, отдел  
интеллектуальной собственности ВолгГТУ**

(72) Автор(ы):

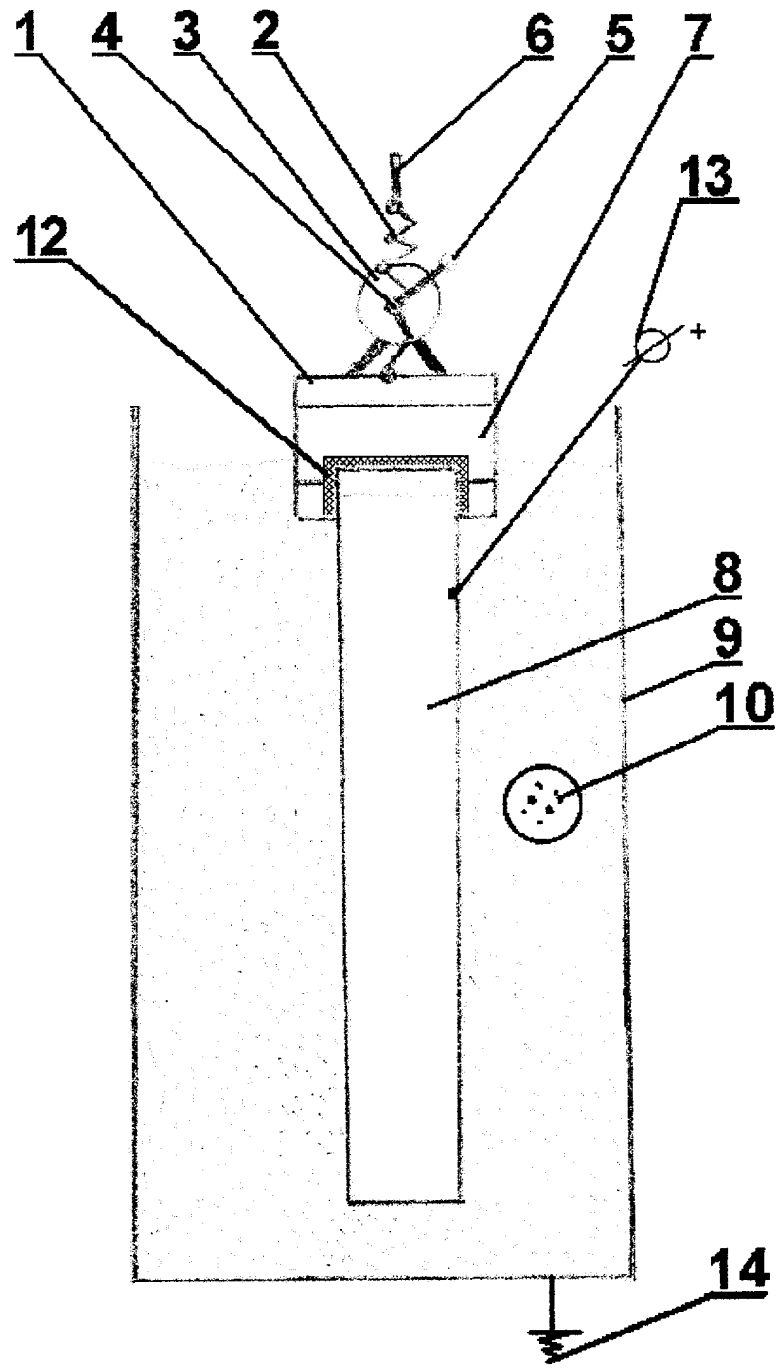
**Голованчиков Александр Борисович (RU),  
Владимцев Александр Васильевич (RU),  
Коваль Александр Сергеевич (RU),  
Добряков Андрей Владимирович (RU),  
Дулькин Борис Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования Волгоградский  
государственный технический университет  
(ВолгГТУ) (RU)****(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИБРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ****Формула полезной модели**

1. Устройство для вибрационной обработки крупногабаритных изделий, содержащее подвижную часть в виде секций, подвешенных на упругих амортизаторах и приводимых в колебательное движение от вибраторов и снабженных механизмом разворота для перемещения секций в вертикальном и горизонтальном направлениях, а секции в нижней части снабжены захватами для жесткого закрепления изделий при вибрационной обработке их поверхностей в емкости с неподвижным слоем абразива, отличающаяся тем, что захваты снабжены накладками, выполненными из диэлектрического материала, изделия присоединены к положительному полюсу постоянного тока, а емкость с абразивом присоединена к заземлению и заполнена электролитом.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что в качестве электролита используют слив кислот.



Предлагаемое техническое решение относится к устройствам для вибрационной очистки поверхностей крупногабаритных изделий свободным абразивом и может найти применение в машиностроительной, металлургической, электротехнической, судостроительной, атомной, химической, нефтехимической и других отраслях промышленности.

Известно устройство для очистки поверхности циркуляционным абразивом, включающем круглую камеру с патрубками для подачи сжатого воздуха и его отвода в компрессор, содержащую частицы свободного абразива и установленную на тележке для перемещения вдоль обрабатываемой поверхности крупногабаритного изделия (авт.св. СССР №1335340, В08В 5/00, 1987).

К причинам, препятствующим достижению заданного результата, относятся повышенные энергозатраты для создания циркуляционного потока сжатого воздуха и циркуляции абразивного материала в круглой камере, сложности в обслуживании, связанные с необходимостью ручного перемещения тележки вдоль обрабатываемой поверхности и утечки частиц абразива со сжатым воздухом, что приводит к загрязнению окружающей среды и снижению производительности всего устройства.

Известно приспособление для очистки электродной проволоки, состоящее из корпуса и камеры с выполненными в них под электродную проволоку соосными сквозными отверстиями, тянущих валков и войлочных кругов, установленных в корпусе, причем камера заполнена находящимся под давлением сыпучим абразивным материалом, при этом камера смонтирована с возможностью возвратно-поступательного перемещения в направлении перпендикулярном оси сквозных отверстий (авт.св. СССР №396223, В23К 37/00; В08В 7/02, 1974).

К причинам, препятствующим достижению заданного технического результата, относится невозможность обработки поверхности крупногабаритных изделий, ограниченность применения только для очистки поверхности проволоки и сложность конструкции, что снижает производительность при виброобработке крупногабаритных изделий.

Известно устройство для очистки поверхности длинномерных деталей, например прутков, содержащее емкость с загрузочным бункером и средством для подачи сыпучего материала и размещенный в емкости приводной шнек с полостью, выполненный с переменным шагом витков (авт.св. СССР №1409349, В03В 9/2, 1988).

К причинам, препятствующим достижению заданного технического результата, относится ограниченность применения известного устройства для длинномерных деталей (прутков), сложность конструкции и невозможность его использования для обработки плоских поверхностей крупногабаритных изделий, что снижает производительность известного устройства.

Известна установка для вибрационной обработки крупногабаритных панелей, содержащая подвижную часть, подвешенную на упругих амортизаторах и приводимую в колебательное движение от вибраторов, при этом установка снабжена механизмом поворота вибратора, а сами механизмы разворота и вибраторы выполнены в виде секций с отдельным приводом (авт.св. СССР №2292245, В08В 7/02, 1977).

К причинам, препятствующим достижению заданного технического результата, относится невысокая производительность при использовании известной установки для вибрационной обработки поверхностей крупногабаритных изделий.

Известно устройство для электрохимического травления металлических поверхностей, содержащее ванну для электролита, горизонтальные электроды,

токопроводящие шипы и изоляционную прокладку между электродами, выполненными в виде сетки и жестко закрепленные в ванне (авт.св. СССР №1236019, С25F 7/00, 1986).

5 К причинам, препятствующим достижению заданного технического результата, относится низкая производительность из-за необходимости перед электрохимическим травлением очищать металлические поверхности от ржавчины, окалины, масел, грязи, краски и других загрязняющих поверхность веществ.

10 Известно устройство для виброабразивной электрохимической обработки деталей, содержащее контейнер U-образной формы, электроды, вибратор, источник питания и систему циркуляции электролита, при этом, установка снабжена U-образным, перфорированным в нижней части защитным экраном из диэлектрика с зазором для прокачки через него электролита (авт.св. СССР №1254067, С25F 7/00, В23Н 7/38, 1986).

15 К причинам, препятствующим достижению заданного технического результата, относится низкая производительность при обработке поверхностей крупногабаритных изделий.

Наиболее близким техническим решением к заявляемому объекту и принятому за прототип относится установка для вибрационной обработки крупногабаритных 20 изделий, содержащая подвижную часть в виде секций, подвешенных на упругих амортизаторах, приводимых в колебательное движение от вибраторов и снабженных механизмом разворота для перемещения секций в вертикальном и горизонтальном направлениях, а секции в нижней части снабжены захватами для жесткого закрепления 25 изделий при вибрационной обработке их поверхностей в неподвижном слое абразива (п.м. РФ №78099 В08В 7/02, 2008).

К причинам, препятствующим достижению заданного технического результата, относятся малая производительность при обработке сильнозагрязненных ржавчиной, 30 окалиной, краской, маслами и другими инородными материалами поверхностей крупногабаритных изделий.

Техническим результатом предлагаемого технического решения является увеличение производительности установки для вибрационной обработки поверхностей крупногабаритных изделий за счет увеличения скорости очистки этих поверхностей 35 крупногабаритных изделий от ржавчины, окалины, краски, масел, грязи и других инородных включений.

Поставленный технический результат достигается тем, что в установке для вибрационной обработки крупногабаритных изделий, содержащей подвижную часть в виде секций, подвешенных на упругих амортизаторах, приводимых в колебательное 40 движение от вибраторов, и снабженных механизмом разворота для перемещения секций в вертикальном и горизонтальном направлениях, а секции в нижней части снабжены захватами для жесткого закрепления изделий при вибрационной обработке их поверхностей в емкости с неподвижным слоем абразива, захваты снабжены 45 накладками, выполненными из диэлектрического материала, изделия присоединены к положительному полюсу постоянного тока, а емкость с абразивом присоединена к заземлению и заполнена электролитом. Кроме того в качестве электролита используют слив кислот.

50 Снабжение захватов накладками, выполненными из диэлектрического материала, позволят предотвратить утечки тока через захваты на секции с вибраторами, амортизаторы и механизмы разворота.

Присоединение изделий к положительному источнику постоянного тока позволяет совместить механическое удаление частицами абразива грязи, краски, окалины,

ржавчины и других инородных материалов с анодным растворением поверхностного слоя изделий, что увеличивает скорость очистки и производительность установки.

Заполнение емкости абразива электролитом интенсифицирует процесс растворения вышеназванных загрязнителей поверхности изделий, так как под действием электрического тока от поверхности изделия к емкости через электролит идет быстрая ионизация и химические реакции электролита с загрязняющими веществами.

Применение вместо обычных, довольно дорогих электролитов (растворов кислот, например фосфорной, серной, азотной) слива кислот позволяет уменьшить стоимость очистки и использовать отходы отработанных в основной технологии кислот.

Предлагаемая конструкция установки для вибрационной обработки крупногабаритных изделий позволяет автоматизировать процесс очистки поверхности этих изделий от ржавчины, окалины, краски, грязи и других инородных материалов, уменьшить затраты времени на вспомогательные операции подготовки крупногабаритных изделий к вибрационной обработке их поверхностей в электрическом поле, а значит увеличить в целом производительность процесса очистки.

На фиг.1 изображен общий вид предлагаемой установки, на фиг.2 - вид сбоку, когда крупногабаритное изделие погружено в слой абразива с электролитом.

Установка состоит из подвижной части в виде секций 1, подвешенных на амортизаторах 2, и вибраторов 3. Вибраторы имеют на валах 4 неуравновешенные массы 5. В верхней части амортизаторы 2 прикреплены к механизму разворота установки в вертикальном и горизонтальном направлениях, например, к тросам 6 кран-балки или электротельфера. В нижней части секции 1 снабжены устройствами 7 для жесткого закрепления крупногабаритных изделий, например, листового металла 8.

Кроме подвижной части установка имеет неподвижную часть в виде емкости 9, заполненную абразивным материалом 10, например, песком, и электролитом 11.

Захваты 7 снабжены накладками 12, изготовленными из диэлектрического материала. Изделие 8 присоединено к положительному полюсу 13 источника постоянного тока, а емкость 9 присоединена к заземлению.

Установка работает следующим образом.

Кран-балкой на тросах 6 перемещают секции 1 подвижной части к стеллажу (складу) крупногабаритных изделий, например металлических листов, предназначенных для виброобработки. Металлический лист 8 жестко закрепляют захватами 7 под секциями 1 и перемещают в горизонтальном направлении к емкости 9 и опускают в вертикальном направлении в абразивный материал 10. Для увеличения скорости опускания листового металла 8 в абразивный материал 10 включают вибраторы 3 секций 1. При вращении валов 4 неуравновешенные массы 5 приводят в колебательное движение секции 1 вместе с вибраторами 3, захватами 7 и жестко закрепленным в них металлическим листом 8. Металлический лист, вибрируя, опускается полностью в абразивный материал 10, находящийся в емкости 9, заполненной, кроме того, электролитом 11.

Затем металлическое изделие 8 соединяют проводом с положительным полюсом 13 источника постоянного тока. Снова включают вибраторы 3 и на изделие 8 подают электрический потенциал от положительного полюса 13 источника постоянного тока

Под действием вибрации частицы абразивного материала очищают боковые поверхности металлического листа от ржавчины, краски и других загрязнений. В то же время под действием электрического тока, идущего от поверхности обрабатываемого изделия 8 к емкости 9 и заземлению 14 через электролит 11

происходит анодное растворение поверхностного слоя материала, ионизация и химические реакции молекул краски, масел, окалины, ржавчины и других загрязнителей, что уменьшает адгезию этих загрязнителей к поверхности изделия 8, увеличивает скорость очистки и в целом производительность установки.

5 После обработки выключают подачу напряжения на полюс 13, отсоединяют изделие 8 от этого полюса, вибраторы 3 останавливают, кран-балкой поднимают вертикально секции 1 вместе с очищенным металлическим листом 8 и перемещают их горизонтально к складу (стеллажу) обработанных материалов.

10 Предлагаемая установка позволяет совместить процессы абразивной виброочистки поверхности изделий с анодным растворением поверхностного слоя изделий, ионизацией и физико-химическими реакциями электролита с молекулами загрязнителей: краской, ржавчиной, окалиной, маслами и т.п.

15 Такое совмещение механического и физико-химических процессов значительно увеличивает скорость очистки поверхности изделий, уменьшает время их виброобработки в электрическом поле, что приводит к росту производительности и увеличения качества очищенной поверхности. Кроме того, использование вместо традиционных электролитов - растворов кислот и солей, слива кислот уменьшает  
20 стоимость очистки и решает экологическую проблему использования жидких отходов этих кислот.

#### (57) Реферат

25 Техническое решение относится к устройствам для вибрационной очистки поверхностей крупногабаритных изделий свободным абразивом и может найти применение в машиностроительной, металлургической, электротехнической, судостроительной, атомной, химической, нефтехимической и других отраслях промышленности.

30 Техническим результатом предлагаемого технического решения является увеличение производительности установки для вибрационной обработки поверхностей крупногабаритных изделий за счет увеличения скорости очистки этих поверхностей крупногабаритных изделий от ржавчины, окалины, краски, масел, грязи и других  
инородных включений.

35 Технический результат достигается тем, что в установке для вибрационной обработки крупногабаритных изделий, содержащей подвижную часть в виде секций, подвешенных на упругих амортизаторах, приводимых в колебательное движение от вибраторов, и снабженных механизмом разворота для перемещения секций в  
40 вертикальном и горизонтальном направлениях, а секции в нижней части снабжены захватами для жесткого закрепления изделий при вибрационной обработке их поверхностей в емкости с неподвижным слоем абразива, захваты снабжены накладками, выполненными из диэлектрического материала, изделия присоединены к  
45 положительному полюсу постоянного тока, а емкость с абразивом присоединена к заземлению и заполнена электролитом. Кроме того в качестве электролита используют слив кислот.

50

## РЕФЕРАТ

к патенту на полезную модель

## Установка для вибрационной обработки крупногабаритных изделий

Техническое решение относится к устройствам для вибрационной очистки поверхностей крупногабаритных изделий свободным абразивом и может найти применение в машиностроительной, металлургической, электротехнической, судостроительной, атомной, химической, нефтехимической и других отраслях промышленности.

Техническим результатом предлагаемого технического решения является увеличение производительности установки для вибрационной обработки поверхностей крупногабаритных изделий за счет увеличения скорости очистки этих поверхностей крупногабаритных изделий от ржавчины, окалины, краски, масел, грязи и других инородных включений.

Технический результат достигается тем, что в установке для вибрационной обработки крупногабаритных изделий, содержащей подвижную часть в виде секций, подвешенных на упругих амортизаторах, приводимых в колебательное движение от вибраторов, и снабженных механизмом разворота для перемещения секций в вертикальном и горизонтальном направлениях, а секции в нижней части снабжены захватами для жесткого закрепления изделий при вибрационной обработке их поверхностей в емкости с неподвижным слоем абразива, захваты снабжены накладками, выполненными из диэлектрического материала, изделия присоединены к положительному полюсу постоянного тока, а емкость с абразивом присоединена к заземлению и заполнена электролитом. Кроме того в качестве электролита используют слив кислот.

2009102683



B08C 7/02

## УСТАНОВКА ДЛЯ ВИБРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Предлагаемое техническое решение относится к устройствам для вибрационной очистки поверхностей крупногабаритных изделий свободным абразивом и может найти применение в машиностроительной, металлургической, электротехнической, судостроительной, атомной, химической, нефтехимической и других отраслях промышленности.

Известно устройство для очистки поверхности циркуляционным абразивом, включающем круглую камеру с патрубками для подачи сжатого воздуха и его отвода в компрессор, содержащую частицы свободного абразива и установленную на тележке для перемещения вдоль обрабатываемой поверхности крупногабаритного изделия (авт. св. СССР № 1335340, В08В 5/00, 1987).

К причинам, препятствующим достижению заданного результата, относятся повышенные энергозатраты для создания циркуляционного потока сжатого воздуха и циркуляции абразивного материала в круглой камере, сложности в обслуживании, связанные с необходимостью ручного перемещения тележки вдоль обрабатываемой поверхности и утечки частиц абразива со сжатым воздухом, что приводит к загрязнению окружающей среды и снижению производительности всего устройства.

Известно приспособление для очистки электродной проволоки, состоящее из корпуса и камеры с выполненными в них под электродную проволоку соосными сквозными отверстиями, тянущих валков и войлочных кругов, установленных в корпусе, причем камера заполнена находящимся под давлением сыпучим абразивным материалом, при этом камера смонтирована с возможностью возвратно-поступательного перемещения в направлении перпендикулярном оси сквозных отверстий (авт. св. СССР № 396223, В23К 37/00; В08В 7/02, 1974).



К причинам, препятствующим достижению заданного технического результата, относится невозможность обработки поверхности крупногабаритных изделий, ограниченность применения только для очистки поверхности проволоки и сложность конструкции, что снижает производительность при виброобработке крупногабаритных изделий.

Известно устройство для очистки поверхности длинномерных деталей, например прутков, содержащее емкость с загрузочным бункером и средством для подачи сыпучего материала и размещенный в емкости приводной шнек с полостью, выполненный с переменным шагом витков (авт. св. СССР № 1409349, В03В9/2, 1988).

К причинам, препятствующим достижению заданного технического результата, относится ограниченность применения известного устройства для длинномерных деталей (прутков), сложность конструкции и невозможность его использования для обработки плоских поверхностей крупногабаритных изделий, что снижает производительность известного устройства.

Известна установка для вибрационной обработки крупногабаритных панелей, содержащая подвижную часть, подвешенную на упругих амортизаторах и приводимую в колебательное движение от вибраторов, при этом установка снабжена механизмом поворота вибратора, а сами механизмы поворота и вибраторы выполнены в виде секций с отдельным приводом (авт. св. СССР № 2292245, В08В 7/02, 1977).

К причинам, препятствующим достижению заданного технического результата, относится невысокая производительность при использовании известной установки для вибрационной обработки поверхностей крупногабаритных изделий.

Известно устройство для электрохимического травления металлических поверхностей, содержащее ванну для электролита, горизонтальные электроды, токопроводящие шины и изоляционную прокладку между электродами, выполненными в виде сетки и жестко закрепленные в ванне (авт. св. СССР №1236019, С25F7/00, 1986).

К причинам, препятствующим достижению заданного технического результата, относится низкая производительность из-за необходимости перед электрохимическим травлением очищать металлические поверхности от ржавчины, окалины, масел, грязи, краски и других загрязняющих поверхность веществ.

Известно устройство для виброабразивной электрохимической обработки деталей, содержащее контейнер U-образной формы, электроды, вибратор, источник питания и систему циркуляции электролита, при этом, установка снабжена U-образным, перфорированным в нижней части защитным экраном из диэлектрика с зазором для прокачки через него электролита (авт. св. СССР №1254067, C25F7/00, B23H7/38, 1986).

К причинам, препятствующим достижению заданного технического результата, относится низкая производительность при обработке поверхностей крупногабаритных изделий.

Наиболее близким техническим решением к заявляемому объекту и принятому за прототип относится установка для вибрационной обработки крупногабаритных изделий, содержащая подвижную часть в виде секций, подвешенных на упругих амортизаторах, приводимых в колебательное движение от вибраторов и снабженных механизмом разворота для перемещения секций в вертикальном и горизонтальном направлениях, а секции в нижней части снабжены захватами для жесткого закрепления изделий при вибрационной обработке их поверхностей в неподвижном слое абразива (п. м. РФ № 78099 В08В 7/02, 2008).

К причинам, препятствующим достижению заданного технического результата, относятся малая производительность при обработке сильнозагрязненных ржавчиной, окалиной, краской, маслами и другими инородными материалами поверхностей крупногабаритных изделий.

Техническим результатом предлагаемого технического решения является увеличение производительности установки для вибрационной обработки поверхностей крупногабаритных изделий за счет увеличения скорости очистки

этих поверхностей крупногабаритных изделий от ржавчины, окалины, краски, масел, грязи и других инородных включений.

Поставленный технический результат достигается тем, что в установке для вибрационной обработки крупногабаритных изделий, содержащей подвижную часть в виде секций, подвешенных на упругих амортизаторах, приводимых в колебательное движение от вибраторов, и снабженных механизмом разворота для перемещения секций в вертикальном и горизонтальном направлениях, а секции в нижней части снабжены захватами для жесткого закрепления изделий при вибрационной обработке их поверхностей в емкости с неподвижным слоем абразива, захваты снабжены накладками, выполненными из диэлектрического материала, изделия присоединены к положительному полюсу постоянного тока, а емкость с абразивом присоединена к заземлению и заполнена электролитом. Кроме того в качестве электролита используют слив кислот.

Снабжение захватов накладками, выполненными из диэлектрического материала, позволят предотвратить утечки тока через захваты на секции с вибраторами, амортизаторы и механизмы разворота.

Присоединение изделий к положительному источнику постоянного тока позволяет совместить механическое удаление частицами абразива грязи, краски, окалины, ржавчины и других инородных материалов с анодным растворением поверхностного слоя изделий, что увеличивает скорость очистки и производительность установки.

Заполнение емкости абразива электролитом интенсифицирует процесс растворения вышеназванных загрязнителей поверхности изделий, так как под действием электрического тока от поверхности изделия к емкости через электролит идет быстрая ионизация и химические реакции электролита с загрязняющими веществами.

Применение вместо обычных, довольно дорогих электролитов (растворов кислот, например фосфорной, серной, азотной) слива кислот позволяет

уменьшить стоимость очистки и использовать отходы отработанных в основной технологии кислот.

Предлагаемая конструкция установки для вибрационной обработки крупногабаритных изделий позволяет автоматизировать процесс очистки поверхности этих изделий от ржавчины, окалины, краски, грязи и других инородных материалов, уменьшить затраты времени на вспомогательные операции подготовки крупногабаритных изделий к вибрационной обработке их поверхностей в электрическом поле, а значит увеличить в целом производительность процесса очистки.

На фиг. 1 изображен общий вид предлагаемой установки, на фиг. 2 – вид сбоку, когда крупногабаритное изделие погружено в слой абразива с электролитом.

Установка состоит из подвижной части в виде секций 1, подвешенных на амортизаторах 2, и вибраторов 3. Вибраторы имеют на валах 4 неуравновешенные массы 5. В верхней части амортизаторы 2 прикреплены к механизму разворота установки в вертикальном и горизонтальном направлениях, например, к тросам 6 кран-балки или электротельфера. В нижней части секции 1 снабжены устройствами 7 для жесткого закрепления крупногабаритных изделий, например, листового металла 8.

Кроме подвижной части установка имеет неподвижную часть в виде емкости 9, заполненную абразивным материалом 10, например, песком, и электролитом 11.

Захваты 7 снабжены накладками 12, изготовленными из диэлектрического материала. Изделие 8 присоединено к положительному полюсу 13 источника постоянного тока, а емкость 9 присоединена к заземлению.

Установка работает следующим образом.

Кран-балкой на тросах 6 перемещают секции 1 подвижной части к стеллажу (складу) крупногабаритных изделий, например металлических листов, предназначенных для виброобработки. Металлический лист 8 жестко закрепляют захватами 7 под секциями 1 и перемещают в горизонтальном направле-

нии к емкости 9 и опускают в вертикальном направлении в абразивный материал 10. Для увеличения скорости опускания листового металла 8 в абразивный материал 10 включают вибраторы 3 секций 1. При вращении валов 4 неуравновешенные массы 5 приводят в колебательное движение секции 1 вместе с вибраторами 3, захватами 7 и жестко закрепленным в них металлическим листом 8. Металлический лист, вибрируя, опускается полностью в абразивный материал 10, находящийся в емкость 9, заполненной, кроме того, электролитом 11.

Затем металлическое изделие 8 соединяют проводом с положительным полюсом 13 источника постоянного тока. Снова включают вибраторы 3 и на изделие 8 подают электрический потенциал от положительного полюса 13 источника постоянного тока

Под действием вибрации частицы абразивного материала очищают боковые поверхности металлического листа от ржавчины, краски и других загрязнений. В то же время под действием электрического тока, идущего от поверхности обрабатываемого изделия 8 к емкости 9 и заземлению 14 через электролит 11 происходит анодное растворение поверхностного слоя материала, ионизация и химические реакции молекул краски, масел, окалины, ржавчины и других загрязнителей, что уменьшает адгезию этих загрязнителей к поверхности изделия 8, увеличивает скорость очистки и в целом производительность установки.

После обработки выключают подачу напряжения на полюс 13, отсоединяют изделие 8 от этого полюса, вибраторы 3 останавливают, кран-балкой поднимают вертикально секции 1 вместе с очищенным металлическим листом 8 и перемещают их горизонтально к складу (стеллажу) обработанных материалов.

Предлагаемая установка позволяет совместить процессы абразивной виброочистки поверхности изделий с анодным растворением поверхностного слоя изделий, ионизацией и физико-химическими реакциями электролита с молекулами загрязнителей: краской, ржавчиной, окалиной, маслами и т. п.

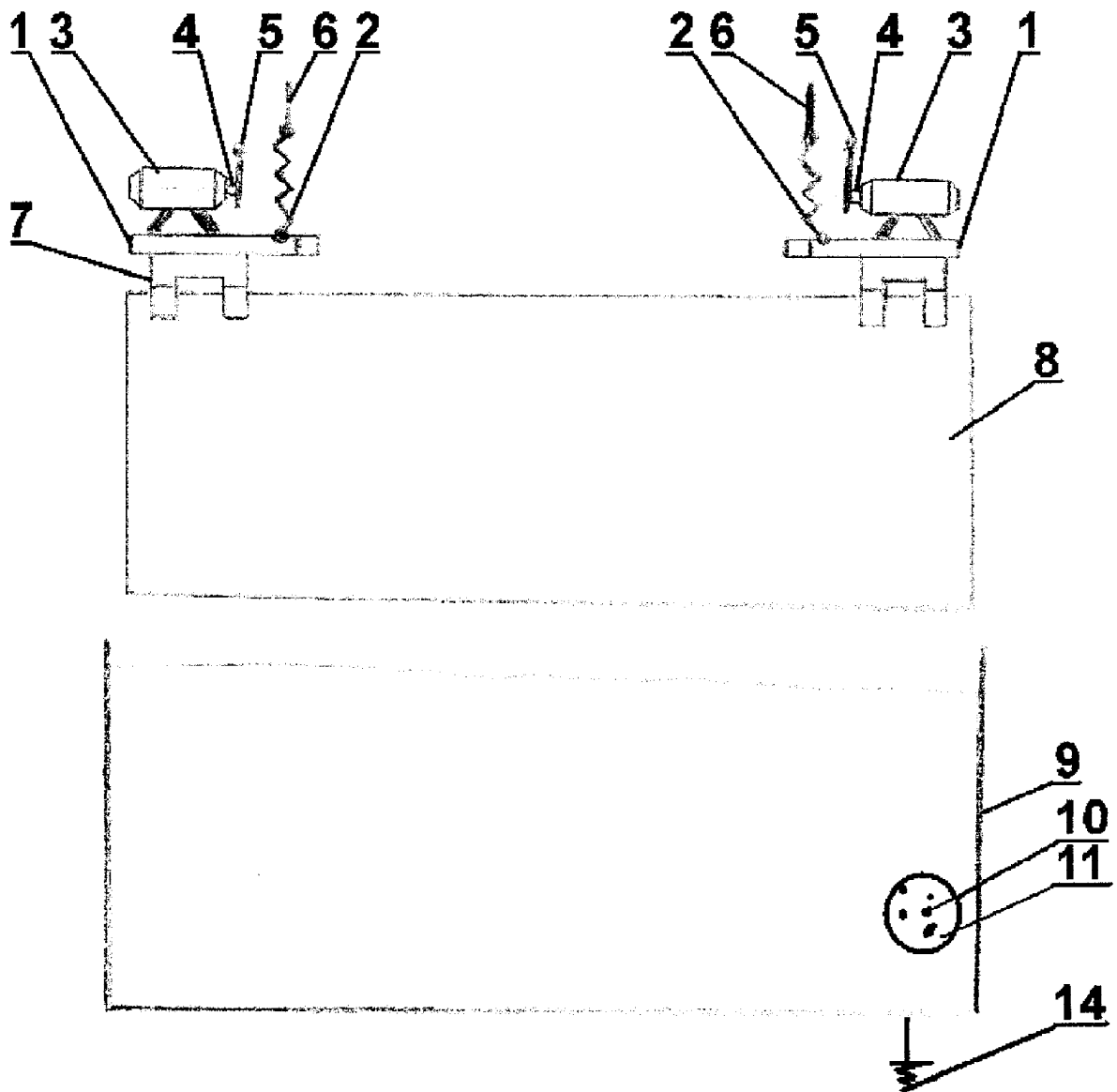
Такое совмещение механического и физико-химических процессов значительно увеличивает скорость очистки поверхности изделий, уменьшает время их виброобработки в электрическом поле, что приводит к росту производительности и увеличения качества очищенной поверхности. Кроме того, использование вместо традиционных электролитов – растворов кислот и солей, слива кислот уменьшает стоимость очистки и решает экологическую проблему использования жидких отходов этих кислот.

Начальник отдела  
интеллектуальной собственности



Н.Н.Кондратьева

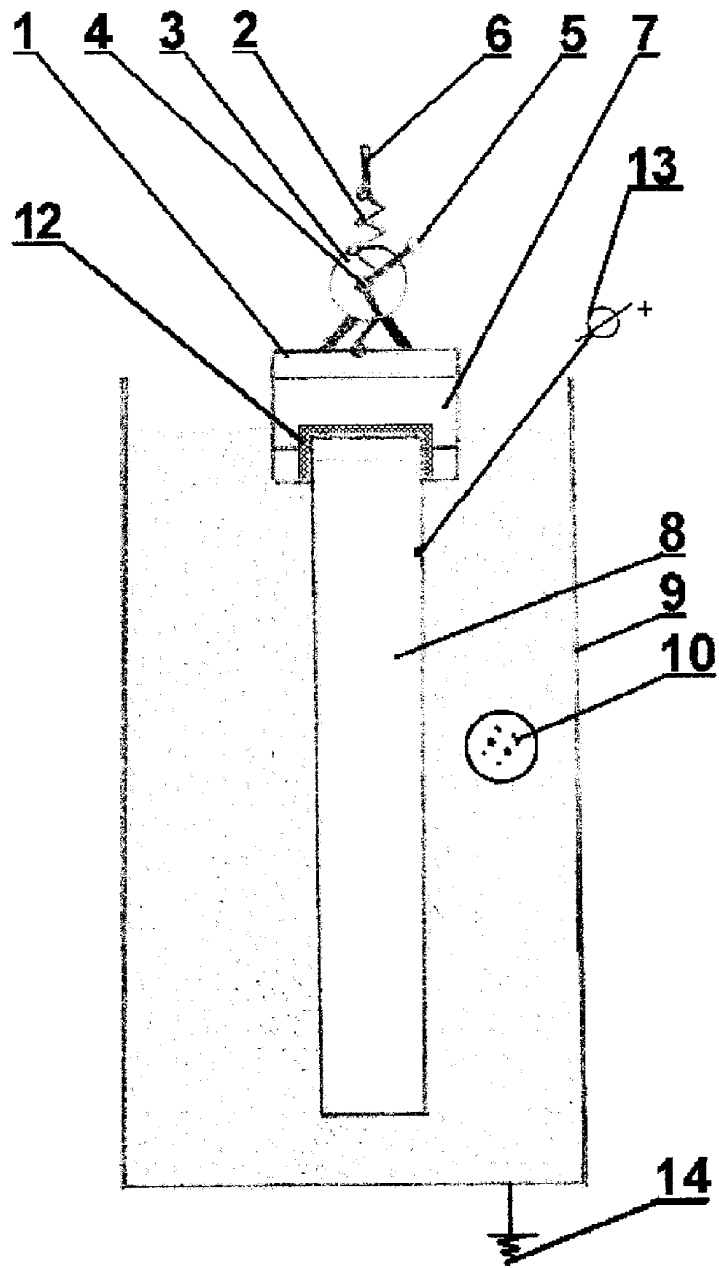
Устройство для вибрационной обработки  
крупногабаритных изделий



Фиг. 1

Авторы А.Б. Голованчиков  
А.В. Владимцев  
А.С. Коваль  
А.В. Добряков  
Б.А. Дулькин

Устройство для вибрационной обработки  
крупногабаритных изделий



Фиг. 2

Авторы А.Б. Голованчиков  
А.В. Владимцев  
А.С. Коваль  
А.В. Добряков  
Б.А. Дулькин