



(19) RU (11)

35 753 (13) U1

(51) МПК
B24C 5/00 (2000.01)

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003130821/20, 23.10.2003

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.10.2003

(46) Опубликовано: 10.02.2004

Адрес для переписки:
142210, Московская обл., г. Серпухов, ул.
Октябрьская, 19Б, кв.21, В.П. Гальченко

(72) Автор(ы):

Гальченко В.П.,
Дергачев В.В.

(73) Патентообладатель(и):

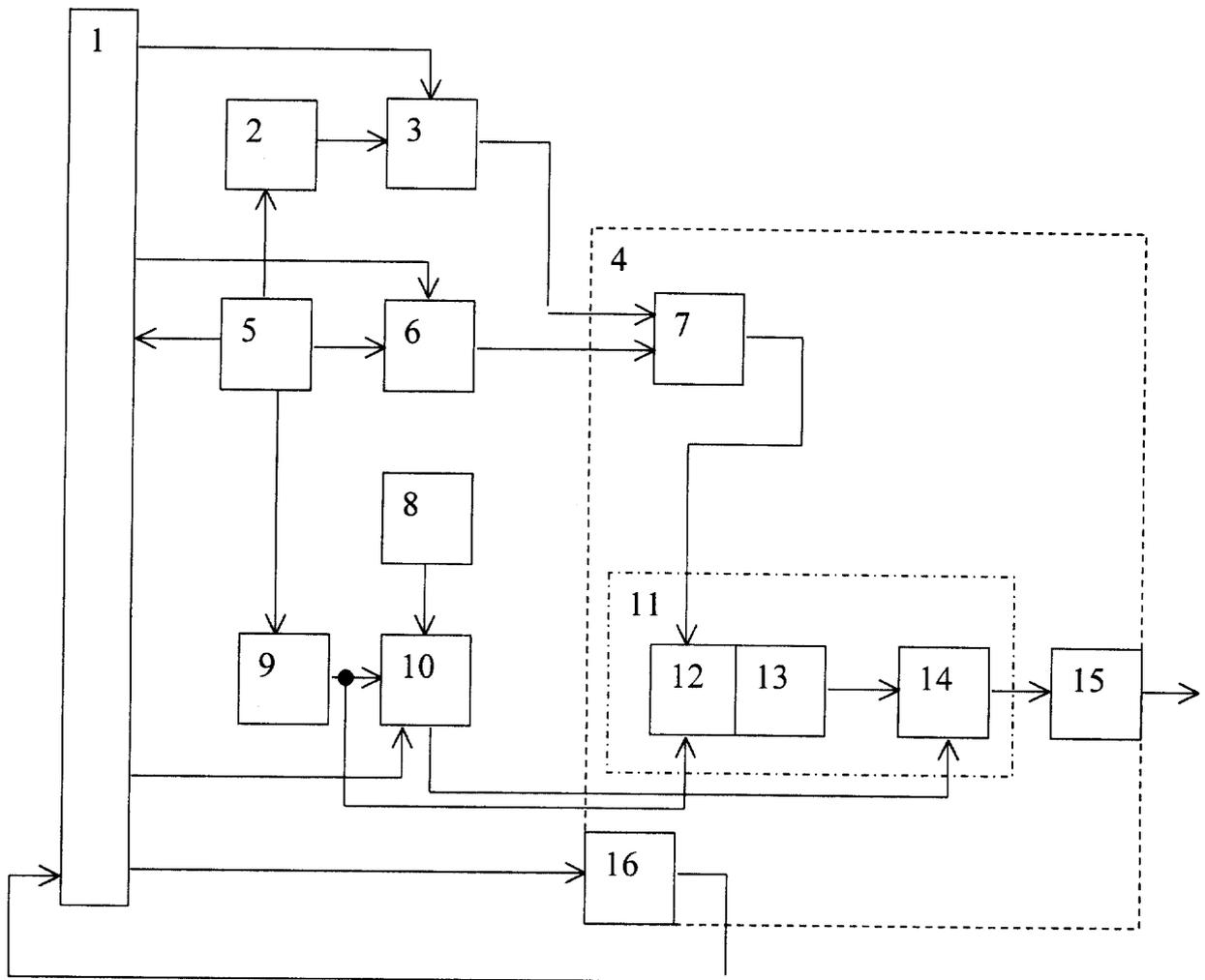
Гальченко Вячеслав Петрович,
Дергачев Владимир Викторович

(54) Пескоструйный аппарат

(57) Формула полезной модели

Пескоструйный аппарат, содержащий емкости с песком и с жидким углеводородным топливом, компрессор, пескоструйную головку, составленную из подводящих штуцеров воздуха, топлива, воздушно-песчаной смеси и камеры сгорания с реактивным соплом, внутри которой выделены области смешивания и горения, отличающийся тем, что содержит топливный насос с редуктором, управляемый электрогидроклапан, источник электрической энергии, управляемый блок электрического питания, плазмoeлектрохимический генератор, управляемый смеситель, глушитель, элемент включения и блок управления, выходы которого подключены к управляющим входам электрогидроклапана, блока электрического питания и смесителя, выход управляемого электрогидроклапана подключен к одному входу плазмoeлектрохимического генератора, к другому входу которого подключен выход управляемого блока электрического питания, выход емкости с песком соединен через управляемый смеситель с одним из входов камеры сгорания в области реактивного сопла, к другому входу которой подключен выход плазмoeлектрохимического генератора, при этом глушитель подсоединен к выходному отверстию сопла, и элемент включения установлен в корпусе пескоструйной головки, электрический вход и выход которого соединены соответственно с выходом и входом блока управления.

RU 3 5 7 5 3 U 1



RU 3 5 7 5 3 U 1

2003130821



МПК В 24 С 5/00

Пескоструйный аппарат

Полезная модель относится к области пескоструйной техники и может быть использована в реактивных пескоструйных аппаратах для абразивной обработки различных поверхностей.

Известен пескоструйный аппарат для очистки металлических отливок от формовочного песка [1], содержащий компрессор воздуха, емкость с песком и наконечник для формирования потока воздушно-песчаной смеси, который направляют на очищаемые металлические отливки. Недостаток известного способа состоит в его низкой производительности.

Наиболее близким известным техническим решением в качестве прототипа является устройство для воздушно-абразивной обработки поверхностей, содержащее емкости с песком и с жидким углеводородным топливом, компрессор, пескоструйную головку, составленную из подводящих штуцеров воздуха, топлива, воздушно-песчаной смеси и камеры сгорания с реактивным соплом, внутри которой выделены области смешивания и горения [2]. Процесс горения жидкого углеводородного топлива, например, дизельного топлива, в области горения камеры сгорания поддерживается путем подачи сжатого воздуха и топлива в камеру сгорания по отдельным трубопроводам через подводящие штуцеры. Для воспламенения в камере сгорания жидкого углеводородного топлива первоначально заливают через выходное отверстие сопла легковоспламеняющуюся жидкость, например бензин, которую зажигают. За счет реактивного потока вытекающей воздушно-песчаной смеси достигается высокая производительность абразивной очистки поверхностей.

Недостаток прототипа заключается в том, что из-за нестабильности процесса воспламенения и горения жидкого углеводородного топлива в камере сгорания формируется реактивный поток воздушно-песчаной струи с низкой устойчивостью. Кроме того, вытекающая из сопла воздушно-песчаная струя создает интенсивный шум.

Целью полезной модели является повышение устойчивости формирования реактивного потока воздушно-песчаной струи за счет гарантированного воспламенения и горения топлива в камере сгорания с помощью потока низкотемпературной плазмы, обладающей высокой химической активностью, а также снижения уровня шума за счет установки глушителя на выходе пескоструйной головки.

Сущность полезной модели состоит в том, что кроме известных и общих отличительных признаков, а именно: емкостей с песком и с жидким углеводородным топливом, компрессора, пескоструйной головки, составленной из подводящих штуцеров воздуха, топлива, воздушно-песчаной смеси и камеры сгорания с реактивным соплом, внутри которой выделены области смешивания и горения, предлагаемый пескоструйный аппарат содержит топливный насос, топливный редуктор, управляемый электрогидроклапан, источник электрической энергии, управляемый блок электрического питания, плазмoeлектрохимический генератор, управляемый смеситель, глушитель, элемент включения и блок управления, выходы которого подключены к управляющим входам электрогидроклапана, блока электрического питания и смесителя, выход управляемого электрогидроклапана подключен к одному входу плазмoeлектрохимического реактора, к другому входу которого подключен выход управляемого блока электрического питания, выход емкости с песком соединен через управляемый смеситель с одним из входов области смешивания камеры сгорания, к другому входу которой подключен выход плазмoeлектрохимического генератора, при этом глушитель подсоединен к выходному отверстию сопла и элемент включения установлен в корпусе пескоструйной головки, электрический вход и выход которого соединены соответственно с выходом и входом блока управления.

Новизна полезной модели состоит в том, что пескоструйный агрегат содержит топливный насос, управляемый электрогидроклапан, источник электрической энергии, управляемый блок электрического питания,

плазмoeлектрохимический генератор, управляемый смеситель, глушитель, элемент включения и блок управления, выходы которого подключены к управляющим входам электрогидроклапана, блока электрического питания и смесителя, выход управляемого электрогидроклапана подключен к одному входу плазмoeлектрохимического генератора, к другому входу которого подключен выход управляемого блока электрического питания, выход емкости с песком соединен через управляемый смеситель с одним из входов области смешивания камеры сгорания, к другому входу которой подключен выход плазмoeлектрохимического реактора, при этом глушитель подсоединен к выходному отверстию сопла и элемент включения установлен в корпусе пескоструйной головки, электрический вход и выход которого соединены соответственно с выходом и входом блока управления, за счет чего повышается устойчивость формирования реактивного потока воздушно-песчаной струи и снижается уровень шума, так как с помощью потока низкотемпературной плазмы обеспечивается гарантированное воспламенение и поддержание горения топлива, а глушитель подавляет шумы.

Функциональная схема предлагаемого пескоструйного аппарата изображена на чертеже, где обозначено:

1 - блок управления;

2 – емкость с жидким углеводородным топливом, например, с дизельным топливом, и топливным насосом с редуктором (топливный бак с насосом);

3 – управляемый электрогидроклапан;

4 – пескоструйная головка;

5 – источник электрической энергии;

6 – блок электрического питания;

7 – плазмoeлектрохимический генератор;

8 – емкость с абразивным материалом, например, с песком;

9 – компрессор;

10 – управляемый смеситель;

- 11 – камера сгорания;
- 12 – область смешивания;
- 13 – область горения;
- 14 – реактивное сопло;
- 15 – глушитель;
- 16 – элемент включения.

На чертеже показано, что в исходном положении выходы блока управления 1 и топливной емкости с насосом 2 подключены к управляющему входу и к входному штуцеру электрогидроклапана 3 соответственно. Один вход пескоструйной головки 4 соединен с выходом управляемого электрогидроклапана 3. Выход источника электрической энергии 5 подключен через управляемый блок электрического питания 6 к другому входу пескоструйной головки 4 и входом плазмoeлектрохимического генератора 7. Емкость с песком 8 установлена в таком положении, что под действием силы тяжести и разряжения создаваемого потоком воздуха песок самостоятельно выпекает из емкости. Выход компрессора 9 подключен к одному входу управляемого смесителя 10, к другому входу которого подключен выход емкости с песком 8. Выход управляемого смесителя 10 соединен с одним входом камеры сгорания 11. Камера сгорания образована из области смешения 12 и область сгорания 13, непосредственно связанной с реактивным соплом 14, выходное отверстие которого завершается глушителем 15. Входы и выходы элемента включения 16 подключены к соответствующим выходу и входу блока управления 1, другие выходы которого соединены с управляющими входами блока электрического питания 6 и смесителя 10. Выход плазмoeлектрохимического генератора 7 подключен к одному из входов камеры сгорания 11 в ее области смешивания 12. Выходы блока электрической энергии 5 подключены к клеммам электрического питания топливного насоса топливной емкости 2, блока управления 1 и компрессора 9.

Пескоструйный аппарат работает следующим образом.

Компрессор 9 нагнетает воздух на один вход управляемого смесителя 10, на другой вход которого самотеком и за счет разряжения, создаваемого потоком струи воздуха подается песок из емкости с песком 8. Образованная на выходе управляемого смесителя 10 воздушно-песчаная смесь подается на один вход камеры сгорания 11 в области реактивного сопла 14. На второй вход камеры сгорания 11 направляется поток продуктов плазмоэлектрохимического пиролиза топлива с выхода плазмоэлектрохимического реактора 7. В плазмоэлектрохимическом генераторе 7 происходит деструкция и активизация молекул топлива, нагнетаемого из топливной емкости 2 через электрогидроклапан 3.

Имея высокую химическую активность и температуру продукты пиролиза топлива гарантированно воспламеняются в потоке воздуха в области смешивания 12 камеры сгорания 11, которая далее устойчиво сгорает в области сгорания 13 и вытекает из выходного отверстия реактивного сопла 14 этой камеры сгорания 11 в виде реактивной струи, ускоряя песок, поступающий из смесителя 10.

Глушитель 15, установленный на выходе реактивного сопла 14, обеспечивает подавление чрезмерного шума реактивной струи.

Блок управления 1 своими выходными сигналами устанавливает режимы работы электрогидроклапана 3, блока электрического питания 6 и смесителя 10. Элемент включения 16, установленный на корпусе пескоструйной головки 4 обеспечивает удобство включения пескоструйного аппарата.

Промышленная осуществимость предлагаемой полезной модели обеспечивается использованием известных в аналоге [1] и прототипе [2] узлов и блоков по своему прямому известному назначению. Предлагаемые операции формирования воздушного плазменного потока и плазмохимической активизации углеводородного топлива указаны в работе [3].

Положительный эффект от использования полезной модели состоит в том, что повышается не менее, чем на 50 % устойчивость формирования

реактивного потока воздушно-песчаной струи, что вычисляется с помощью выражения вида:

$$\lim_{\substack{P_0 \rightarrow 1 \\ P_{\Pi} \rightarrow 0,5}} \frac{P_{\Pi}}{P_0} 100 = 50\%$$

где $P_{\Pi} \rightarrow 0,5$ и $P_0 \rightarrow 1,0$ - вероятности успешного воспламенения и стабильного горения топлива в реактивном пескоструйном аппарате, реализованном в прототипе и в предлагаемом устройстве соответственно.

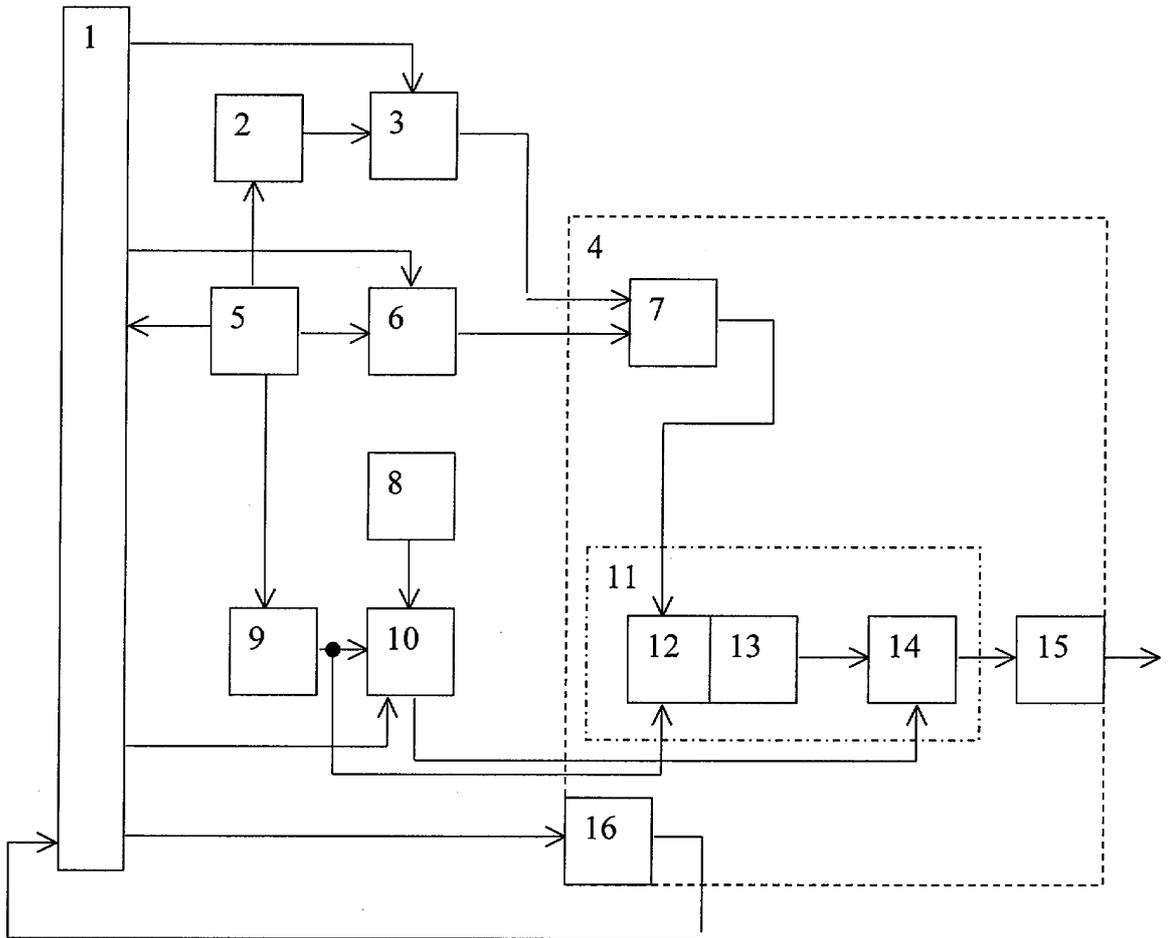
Литература:

1. Пескострельная машина, БСЭ, М.: Советская энциклопедия, т.19, с.460, 1975 (аналог).

2. Устройство для воздушно-абразивной обработки поверхностей, Решение от 16.10.2002г. о выдаче патента на изобретение по заявке № 2001104798, заявители: Серпуховской военный институт ракетных войск и Институт инженерной физики Российской Федерации, МПК В 24 С 5/00, приоритет 21.02.2001г. (прототип).

3. Гальченко В.П. Плазмохимическая технология интенсификации процессов воспламенения и горения топлив в двигателях внутреннего сгорания. Всероссийская научная конференция «Физико-химические проблемы сгорания углеводородных топлив». М., 1998, с.147-148.

Пескоструйный аппарат



*Авторы: В.П. Гальченко
В.В. Дергачев*