

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2608089

### КОМПЛЕКС ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ ПЛОЩАДНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Смирнов Юрий Дмитриевич (RU), Иванов Андрей Владимирович (RU), Кремчев Эльдар Абдоллович (RU), Назорнов Дмитрий Олегович (RU), Данилов Александр Сергеевич (RU)*

Заявка № 2015141216

Приоритет изобретения 28 сентября 2015 г.

Дата государственной регистрации в  
Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 13 января 2017 г.

Срок действия исключительного права  
на изобретение истекает 28 сентября 2035 г.

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015141216, 28.09.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.09.2015Дата регистрации:  
13.01.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.09.2015

(45) Опубликовано: 13.01.2017 Бюл. № 2

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,  
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный  
университет", отдел интеллектуальной  
собственности и трансфера технологий (отдел  
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Смирнов Юрий Дмитриевич (RU),  
Иванов Андрей Владимирович (RU),  
Кремчеев Эльдар Абдоллович (RU),  
Нагорнов Дмитрий Олегович (RU),  
Данилов Александр Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

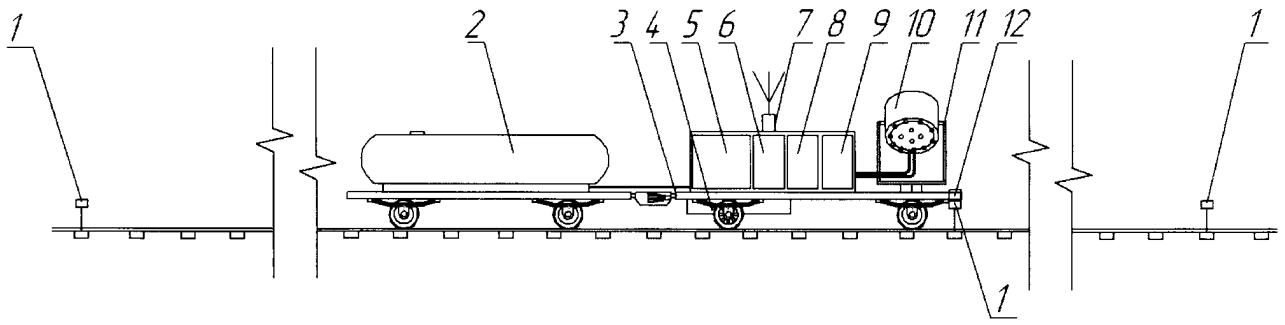
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Санкт-Петербургский горный  
университет" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: CN 201763370 U, 16.03.2011. RU  
2089731 C1, 10.09.1997. RU 2272147 C1,  
20.03.2006. SU 1161714 A1, 15.06.1985. CN  
203990190 U, 10.12.2014. CN 203796310 U,  
27.08.2014. CN 201101931 Y, 20.08.2008. CN  
201212401 Y, 25.03.2009.

## (54) КОМПЛЕКС ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ ПЛОЩАДНЫХ ИСТОЧНИКОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам экологической защиты окружающей среды, именно к устройствам пылеподавления, может быть использовано для обеспыливания, орошения площадных источников пылевыделения, а также для обеспыливания поступающего с источника запыленного воздуха, где требуется применение систем пылеподавления с возможностью обработки значительных площадей. Комплекс пылеподавления площадных источников, включающий транспортное средство, на котором установлены аэрозольная пушка-туманообразователь с устройством наведения, компрессорная и насосная станции, водяная цистерна, генератор электрического тока, блок управления и контроля, при этом в качестве транспортного средства используется

железнодорожная платформа, движущаяся по рельсовому пути вдоль пылящего массива, на рельсовом пути напротив границ раздела участков массива размещены пассивные радиочастотные метки, а на платформе установлены считывающее метки устройство и беспроводное устройство беспроводной передачи данных для получения и обработки данных производственного мониторинга и дистанционного автоматического управления. Использование комплекса пылеподавления площадных источников позволит полностью автоматизировать процесс пылеподавления, производить обеспыливание оперативно, а также увеличить массу транспортируемого запаса воды для работы аэрозольной пушки. 1 ил.



Фиг. 1

RU 2608089 C1

RU 2608089 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*E21F 5/04* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2015141216, 28.09.2015

(24) Effective date for property rights:  
28.09.2015

Registration date:  
13.01.2017

Priority:  
(22) Date of filing: 28.09.2015

(45) Date of publication: 13.01.2017 Bull. № 2

Mail address:  
199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2, FGBOU  
VO "Sankt-Peterburgskij gornyj universitet", otdel  
intelektualnoj sobstvennosti i transfera tekhnologii  
(otdel IS i TT)

(72) Inventor(s):  
**Smirnov Yuriy Dmitrievich (RU),  
Ivanov Andrej Vladimirovich (RU),  
Kremcheev Eldar Abdollovich (RU),  
Nagornov Dmitriy Olegovich (RU),  
Danilov Aleksandr Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornyj  
universitet" (RU)**

(54) **AREAL SOURCES DUST SUPPRESSION SYSTEM**

(57) Abstract:

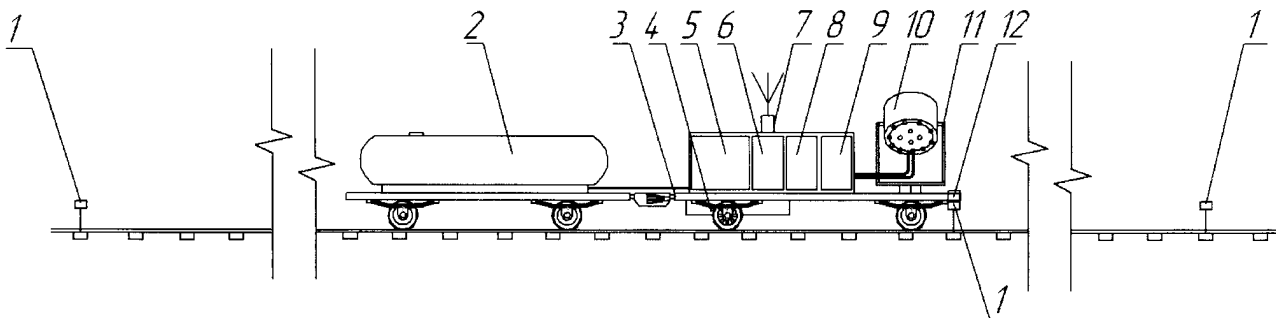
FIELD: ecology.

SUBSTANCE: invention relates to ambient environment environmental protection devices, particularly, to dust suppression devices, can be used for dust removal, areal dust emission sources irrigation, as well as for supplied from source dusty air dust removal, where use of dust control systems with possibility of large areas processing is required. Areal sources dust suppression system, including vehicle, on which installed aerosol mist-forming gun with guidance device, compressor and pumping stations, water tank, electric current generator, control and monitoring unit, wherein used vehicle is railway platform, moving on

railway track along dust-forming array, on railway track opposite to array sections boundaries passive radio frequency tags are arranged, and on platform are installed tags reading device and wireless data transmission wireless device for reception and process monitoring data processing and automatic remote control.

EFFECT: use of areal sources dust suppression system allows to completely automate dust suppression process, enable rapid dust elimination, as well as increase transported water margin weight for aerosol gun operation.

1 cl, 1 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к средствам экологической защиты окружающей среды, именно к устройствам пылеподавления, может быть использована для обеспыливания, орошения площадных источников пылевыделения, а также для обеспыливания поступающего с источника запыленного воздуха, где требуется применение систем пылеподавления с возможностью обработки значительных площадей в автоматическом режиме.

Известен способ пылеподавления на пляжных зонах хвостохранилища и устройство для его осуществления (патент РФ №2272147, опубл. 20.03.2006 г.), включающее транспортное средство и смонтированные на нем емкость для реагента, насос, гидромонитор, который установлен с возможностью поворота в горизонтальной и вертикальной плоскостях, отличающееся тем, что в качестве транспортного средства представлено плавсредство, например понтонное, на палубе которого установлены насос, гидромонитор, узел с рабочим органом для прокладки канала в береговой полосе и автономная электростанция, к которой подключены приводы всех механизмов, при этом рабочий орган установлен ниже линии осадки плавсредства с возможностью поворота в плоскостях, а емкость для связующего реагента снабжена дозатором.

Недостатком является применение плавсредства и узла с рабочим органом для прокладки канала в береговой полосе для перемещения устройства, что не позволяет применять устройство оперативно и автоматизировать процесс пылеподавления.

Известно устройство для пылегазоподавления (патент РФ №2096625, опубл. 20.11.1997 г.), включающее реактивный двигатель, смесительную камеру с коллектором подвода жидкости и разгонное сопло, отличающееся тем, что реактивный двигатель соединен со смесительной камерой диффузором, а разгонное сопло расположено на выходе смесительной камеры, отличающееся тем, что разгонное сопло выполнено с параметрами под двухфазный газожидкостный поток, при этом оси форсунок коллектора расположены к оси смесительной камеры под углами, величина которых пропорциональна расстоянию от форсунок до оси камеры.

Недостатками устройства являются применение реактивного двигателя, использование которого сопровождается значительными затратами на эксплуатацию и обслуживание, невозможность оперативного перемещения устройства в связи с необходимостью его устойчивого фиксирования, необходимость использования нескольких устройств при стационарном расположении.

Известно устройство для генерирования осадков (патент РФ №10780, опубл. 16.08.1999 г.), включающее летательный аппарат с несущим винтом и приводом, водоподводящий узел, отличающееся тем, что привод выполнен гидравлическим, а водоподводящий узел содержит насос, расположенный на удалении от летательного аппарата и соединенный трубопроводом с приводом, при этом гидравлический привод содержит последовательно соединенные через полые ось винта и лопасти гидромотор и сопла.

Недостатком устройства является применение гидравлического привода для перемещения, дальность перемещения ограничивается критической длиной используемого в водопроводящем узле рукава высокого давления.

Известен автомобиль газоводяного тушения АГВТ (краткое описание устройства приведено в статье «Энергоэффективное вихревое оборудование» / В.П. Кашеев, Е.О. Воронов, О.В. Кашеева, В.А. Гашенко, Н.Н. Уласюк, В.В. Сорокин // Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. - Энергетика: международный научно-технический журнал. - 2013. - №1. - с. 78-87), принятый за прототип, который представляет собой установленную на шасси грузового автомобиля аэрозольную

пушку-туманообразователь с устройством наведения, компрессорную и насосную станции, водяную цистерну, генератор электрического тока, блок управления и контроля.

Недостатками устройства является невозможность его применения для оперативного пылеподавления в соответствии с текущими данными производственного мониторинга из-за отсутствия возможности работы устройства в движении в автоматическом режиме, сравнительно небольшая масса перевозимой в цистерне воды, как следствие, необходимость частого пополнения цистерны.

Техническим результатом изобретения является комплекс, который позволяет в автоматическом режиме оперативно производить увлажнение пылящей поверхности, либо увлажнение потоков поступающего с массива запыленного воздуха на участках, характеризующихся наибольшим объемом пылевыделения.

Технический результат достигается тем, что комплекс пылеподавления площадных источников, включающий транспортное средство, на котором установлены аэрозольная пушка-туманообразователь с устройством наведения, компрессорная и насосная станции, водяная цистерна, генератор электрического тока, блок управления и контроля, согласно изобретению в качестве транспортного средства используется железнодорожная платформа, движущаяся по рельсовому пути вдоль пылящего массива, на рельсовом пути напротив границ раздела участков массива размещены пассивные радиочастотные метки, а на платформе установлены считывающие метки устройство и устройство беспроводной передачи данных для получения и обработки данных производственного мониторинга и дистанционного автоматического управления.

Комплекс пылеподавления площадных источников поясняется следующей фигурой:

фиг. 1 - Комплекс пылеподавления площадных источников, где

- 1 - пассивные радиочастотные метки;
- 2 - водяная цистерна;
- 3 - железнодорожная платформа;
- 4 - приводной двигатель;
- 5 - генератор электрического тока;
- 6 - электронный блок управления контроля;
- 7 - устройство беспроводной передачи данных;
- 8 - насосная станция;
- 9 - компрессорная станция;
- 10 - аэрозольная пушка-туманообразователь;
- 11 - устройство наведения аэрозольной пушки;
- 12 - устройство считывания меток.

Комплекс пылеподавления площадных источников (фиг. 1) представляет собой железнодорожную платформу 3, используемую для перемещения комплекса вдоль массива, в торце платформы установлена аэрозольная пушка-туманообразователь 10, смонтированная на устройстве наведения 11, на платформе установлены насосная станция 8, компрессорная станция 9, водяная цистерна 2, обеспечивающие работу аэрозольной пушки-туманообразователя, приводной двигатель для перемещения железнодорожной платформы 4 и электронный блок управления контроля 6, устройство беспроводной передачи данных 7, а также генератор электрического тока 5 для их питания. На рельсовом пути напротив границ раздела участков массива смонтированы пассивные радиочастотные метки 1, а на платформе на уровне расположения меток установлено устройство для их считывания 12.

Комплекс работает следующим образом. Железнодорожная платформа 3 посредством приводного двигателя 4 передвигается по рельсовому пути, расположенному вдоль

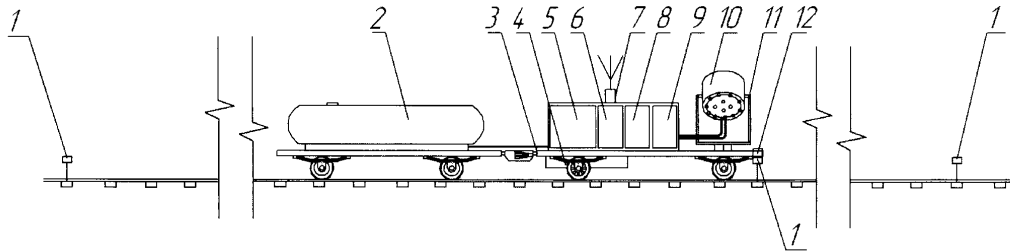
пылящего массива. Посредством устройства беспроводной передачи данных 7 осуществляется прием данных производственного мониторинга (температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра, количество осадков, режим пополнения массива), получаемых в реальном времени, в соответствии с которыми электронным блоком управления и контроля 6 определяются участки пополнения массива с наибольшим пылевыделением, устанавливается очередность и необходимая интенсивность их обработки. Далее посредством считывания пассивных радиочастотных меток 1 устройством 12 осуществляется автоматическое перемещение комплекса к метке, соответствующей границе первого, согласно установленной очередности, участка массива. В соответствии с направлением ветра выбирается направление аэрозольной пушки-туманообразователя 10, устанавливаемое устройством наведения 11. Исходя из рассчитанной интенсивности обработки участка и направления аэрозольной пушки выбирается расход воды в пушке и скорость движения комплекса во время обработки. После чего осуществляется автоматическая обработка при движении комплекса до радиочастотной метки, расположенной на противоположной границе участка. Далее работа пушки прекращается, и комплекс перемещается к следующему, согласно очереди, участку массива и так далее. Насосная станция 8 используется для подачи воды из водяной цистерны 2 к форсункам в аэрозольной пушке, компрессорная станция 9 производит сжатый воздух для распыления воды в форсунках, генератор электрического тока 5 используется для питания электрооборудования комплекса.

Таким образом, комплекс позволяет производить обработку участков массива, характеризующихся наибольшим объемом пылевыделения, а использование рельсового хода и пассивных радиочастотных меток для координации движения комплекса позволяет полностью автоматизировать процесс пылеподавления, то есть исключить участие оператора в управлении перемещением комплекса, а также установке направления аэрозольной пушки-туманообразователя и регулировке расхода воды при ее работе. Использование рельсового хода, также, позволит увеличить массу транспортируемого в комплексе запаса воды, снизить частоту пополнения цистерны. Использование комплекса пылеподавления площадных источников позволит полностью автоматизировать процесс пылеподавления, производить обеспыливание оперативно, а также увеличить массу транспортируемого запаса воды для работы аэрозольной пушки, то есть сократить периодичность пополнения цистерны по сравнению с устройствами на базе колесных транспортных средств.

#### 35 (57) Формула изобретения

Комплекс пылеподавления площадных источников, включающий транспортное средство, на котором установлены аэрозольная пушка-туманообразователь с устройством наведения, компрессорная и насосная станции, водяная цистерна, генератор электрического тока, блок управления и контроля, отличающийся тем, что в качестве транспортного средства используется железнодорожная платформа, движущаяся по рельсовому пути вдоль пылящего массива, на рельсовом пути напротив границ раздела участков массива размещены пассивные радиочастотные метки, а на платформе установлены считывающее метки устройство и устройство беспроводной передачи данных для получения и обработки данных производственного мониторинга и дистанционного автоматического управления.

**КОМПЛЕКС ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ ПЛОЩАДНЫХ ИСТОЧНИКОВ**



**Фиг. 1**