(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(19) Всемирная Организация Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
20 декабря **2018 (20.12.2018)**

W 1P O I P C T

(10) Номер международной публикации
WO 2018/231096 A 1

(51) Международная патентная классификация :
A ***62*** C ***27/00*** (2006.01) A ***62*** C ***5/02*** (2006.01)

(21) Номер международной заявки : PCT/RU2017/001013

(22) Дата международной подачи :
29 декабря 2017 (29.12.2017)

(25) Язык подачи : Русский

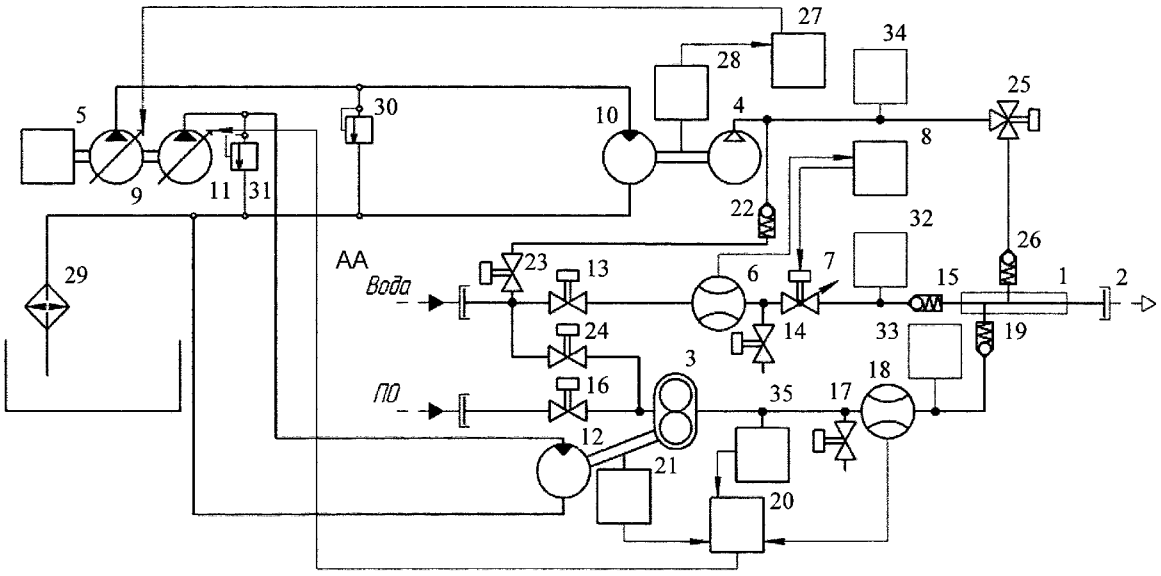
(26) Язык публикации : Русский

(30) Данные о приоритете :
2017120828 14 июня 2017 (14.06.2017) RU
2017120827 14 июня 2017 (14.06.2017) RU

(71) Заявители : АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "РОССИЙСКИЙ КОНЦЕРН ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА АТОМНЫХ СТАНЦИЯХ " **(JOINT STOCK COMPANY "ROSENERGOATOM")** [RU/RU]; ул. Ферганская, 25 Москва, 109507, Moscow (RU). ОБЩЕСТВО, С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "УРАЛО-СИБИРСКАЯ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ " **(LIMITED, LIABILITY COMPANY "THE URAL-SIBERIAN FIRE-FIGHTING AND TECHNOLOGICAL COMPANY")** [RU/RU]; Свердловский пр-кт, 38 Челябинская обл., г. Челябинск, 454000, g. Chelyabinsk (RU). АКЦИОНЕРНОЕ, ОБЩЕСТВО "НАУКА И ИННОВАЦИИ " **(JOINT, STOCK COMPANY "SCIENCE AND INNOVATIONS")** [RU/RU]; Старомонетный пер., 26 Москва, 119180, Moscow (RU).

(54) Title: MOBILE FIRE EXTINGUISHING APPARATUS WITH PRESSURIZED FOAM GENERATION

(54) Название изобретения : МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ПОЖАРОТУШЕНИЯ С ГЕНЕРИРОВАНИЕМ ПЕНЫ КОМПРЕССИОННЫМ СПОСОБОМ



Фиг . 1

AA Water
ПО Foam forme

(57) Abstract: The inventions relate to fire-fighting ground vehicles. **A** mobile fire extinguishing apparatus with pressurized foam generation comprises: a mixing chamber connected at the outlet to a device for supplying foam to the heart of a fire; and, connected by pipes to an inlet of the mixing chamber, a water supply system comprising a water supply pump with a drive, a foam-forming concentrate supply system comprising a foam pump with a drive, and also an air supply system comprising an air compressor with a drive. The apparatus is provided with a driving motor. The drives of the compressor and of the foam pump are in the form of an adjustable hydraulic transmission of the air compressor drive and an adjustable hydraulic transmission of the foam pump drive, which are kinematically connected to the driving motor. The apparatus is also provided with a water meter, a gate valve having an electric

WO 2018/231096 A1

[продолжение на следующей странице]

(72) Изобретатель : БУРДИН , Александр Михайлович (**BURDIN, Aleksandr Mikhailovich**); ул. Энгельса , 44, кв. 33 г. Челябинск , 454048, g. Chelyabinsk (RU).

(74) Агент : ЧЕРНЫХ , Илья Владимирович и др. (**CHERNYKH, Ilya Vladimir ovich** et al.); Госкорпора - ция "Росатом ", Блок по управлению инновациями , Чер - ных И.В., ул. Большая Ордынка , д. 24 Москва , 119017, Moscow (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована :

— с отчётом о международном поиске (статья *21.3)*

drive, and a non-return valve, which are mounted on a water supply pipe between the water supply pump and the mixing chamber, and is further provided with an electronic control unit for the gate valve. An input of the gate valve control unit is electrically connected to an output of the water meter, and an output of the gate valve control unit is electrically connected to an input of the electric drive of the gate valve. This makes it possible to produce foam having the necessary delivery pressure and density under any pump operating modes.

(57) Реферат : Изобретения относятся к противопожарным наземным транспортным средствам . Мобильная установка пожа - ротушения с генерированием пены компрессионным способом включает : смесительную камеру , соединенную на выходе с устройством подачи пены в очаг пожара , и соединенные трубопроводами со входом смесительной камеры систему подачи воды , включающую насос подачи воды с приводом , систему подачи пенообразующего концентрата , включающую пенный насос с приводом , а также систему подачи воздуха , включающую воздушный компрессор с приводом . Установка снабжена приводным двигателем . Приводы воздушного компрессора и пенного насоса выполнены в виде кинетически соединенных с приводным двигателем регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора и регулируемой гид - равлической трансмиссии привода пенного насоса . Установка также снабжена установленными на трубопроводе подачи во - ды , между насосом подачи воды и смесительной камерой , расходомером воды , дроссельной задвижкой с электроприводом и обратным клапаном , а также электронным блоком управления дроссельной задвижкой . Вход блока управления дроссельной задвижкой электрически связан с выходом расходомера воды , а выход блока управления дроссельной задвижкой электриче - ски связан с входом электропривода дроссельной задвижки . Осуществляется возможность получения необходимой по напору и плотности пены при любых режимах работы насоса .

МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ПОЖАРОТУШЕНИЯ С ГЕНЕРИРОВАНИЕМ ПЕНЫ КОМПРЕССИОННЫМ СПОСОБОМ

Группа изобретений относится к противопожарной технике, а именно к противопожарным наземным транспортным средствам с генерированием пены компрессионным способом.

В статье «Переносная установка получения компрессионной (газонаполненной) пены» (авторы Шавалеев М.Р., Кокшаров А.В.) известна установка для создания компрессионной (газонаполненной) пены, действие которой одновременно направлено на охлаждение зоны горения и её изоляцию от кислорода воздуха (Шавалеев М.Р., Кокшаров А.В. Переносная установка получения компрессионной (газонаполненной) пены // Журнал «Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций», издаваемый ФГБОУ высшего образования «Воронежский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий». - 2015, Выпуск № 1 (6) / том 1. С. 216 - 220). Использование компрессионной пены в сравнении с водой обладает рядом преимуществ: низкая отдача и легкость удержания пожарного ствола при подаче тушащего агента; низкий вес рукава, что облегчает перемещение ствольщика; возможность подачи пены по сухотрубу на высоту до 250 метров при давлении в системе не более 10 атм.; низкое парообразование, что приводит к улучшению видимости при тушении; повышение точности подачи пены и снижение риска ожогового травматизма пожарных; низкая теплопроводность пены, что облегчает работу в условиях низких температур. Также, в указанном источнике информации раскрыта схема переносной установки, состоящей из металлического трубопровода, концы которого содержат соединительные головки для подсоединения к рукавным линиям, с одной

стороны - к пожарному насосу (насосу для подачи воды) и с другой - к устройству подачи пены в очаг пожара (пожарный рукав, ручной ствол, лафетный ствол); системы дозировки и подачи пенообразователя (пенообразующего концентрата) и системы подачи воздуха из баллонов средства индивидуальной защиты органов дыхания через редуктор. Система дозировки и подачи пенообразователя, предназначенная для подачи и дозирования пенообразователя в установку из сторонней ёмкости, включает погружной насос, который забирает пенообразователь из сторонней емкости и под давлением транспортирует её к подающему устройству. Подающее устройство конструктивно представляет собой трубку Пито, загнутый конец которой повернут по направлению движения жидкости. Для дозировки пенообразователя перед подающим устройством расположен кран, открыванием или закрыванием которого регулируется насыщенность раствора пенообразователя. Пенообразователь под действием складывающегося турбулентного режима смешивается с водой. При этом качественные показатели компрессионной пены регулируются расходом раствора пенообразователя с помощью крана. Предлагаемая в указанной статье конструкция переносной установки получения компрессионной пены преимущественно направлена на модернизацию существующих мобильных противопожарных установок с целью расширения их функциональности при одновременном снижении себестоимости такого расширения.

Недостатками раскрытой установки являются:

- необходимость использования баллонов со сжатым воздухом;

- необходимость оперативной ручной настройки модернизированной с её помощью противопожарной установки, при которой ручную настройку необходимо осуществлять, в том числе, при изменении давления подачи любого компонента пены (воды, пенообразующего концентрата, сжатого воздуха), например, при работе установки от водоисточника с подпором (пожарных гидрантов и т.п.);

- отсутствие автоматической корректировки давлений подачи воды, пенообразующего концентрата и сжатого воздуха при изменении давления на выходе установки (противодавления), зависящего от гидравлического сопротивления напорных рукавов, по которым осуществляется подача готовой пены, и от геометрической высоты подъема пены по этим рукавам, для преодоления которого требуется изменять давление указанных компонентов в ручном режиме, что ещё более затрудняется в случае отсутствия прямой видимости струи с места работы оператора установки;

- отсутствие автоматизации процесса создания компрессионной пены, поскольку в системах дозировки и подачи пенообразователя и подачи воздуха из баллонов средства индивидуальной защиты органов дыхания отсутствуют управляющие работой устройств контроллеры, осуществляющие управление в зависимости от требуемых и текущих характеристик готовой пены, из-за чего требуется ручная настройка подачи компонентов пены;

- необходимость оперативной ручной настройки модернизированной противопожарной установки, при которой ручную настройку необходимо осуществлять, в том числе, при изменении давления подачи любого компонента пены (воды, пенообразующего концентрата, сжатого воздуха), например, при работе установки от водоисточника с подпором (пожарных гидрантов и т.п.), а также при изменении давления на выходе, зависящего от гидравлического сопротивления напорных рукавов, по которым осуществляется подача готовой пены, и от геометрической высоты подъема пены по этим рукавам;

- отсутствие элементов обслуживания предложенной установки, в том числе системы осушения и промывки.

Также, из патента на изобретение РФ № 2580779, опубликованного 10.04.2016 г., МПК A62C 27/00, известен мобильный роботизированный комплекс пожаротушения, включающий систему пожаротушения компрессионной пеной, состоящую из смесителя, центробежного насоса,

электромагнитных клапанов , реле давления , вспомогательного трубопровода высокого давления , лафетного пожарного ствола и преобразователя давления (редуктора). В смесителе предусмотрено подключение пожарного рукава от автоцистерны или пожарного гидранта и пенообразователя через входные патрубки с быстросъемными соединительными головками . Центробежный насос с гидроприводом обеспечивает производительность 31 л/с. Кроме того , трубопровод высокого давления имеет быстросъемное соединение для подключения дополнительного пожарного рукава к ручному стволу (брандспойту). Также , указанная система пожаротушения включает пеногенерирующее устройство , емкость с водой , емкость со сжатым воздухом и емкость с пенообразователем . Основным элементом указанной установки является пеногенерирующее устройство , которое из воды и пенообразователя с применением сжатого воздуха обеспечивает формирование воздушномеханической пены низкой кратности (компрессионной пены), при этом воздух подается в систему из баллона высокого давления через редуктор , обеспечивающий снижение давления до рабочего уровня . Хранение пенообразователя осуществляется в специальном баке . В дежурном режиме бак находится под атмосферным давлением , при пуске установки надувается воздухом . Смесь используется при тушении пожаров вдали от водоемов или при тушении пожаров , требующих проведения пожарных мероприятий высокой сложности . Полученная компрессионная пена подается через лафетный ствол на очаг пожара . Недостатками известной установки являются :

- необходимость использования баллонов со сжатым воздухом , обеспечивающих подачу не только сжатого воздуха , но и подачу пенообразователя , что , в случае окончания сжатого воздуха в баллонах , делает невозможным тушение пожара с помощью компрессионной пены ;

- отсутствие элементов обслуживания предложенной установки , в том числе , системы осушения и промывки .

Наиболее близким аналогом предлагаемой мобильной установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом является установка пожаротушения CAFSPro (fire extinguishing system CAFSPro) производства компании HALE PRODUCTS, INC, раскрытое в руководстве пользователя, опубликованном на интернет сайте:

https://lacountyfirefighters.org/items/QMAX_MUSCLE_PUMP_CAFS_Manual.pdf

Известное техническое решение представляет собой систему, в состав которой входят следующие основные элементы: насос центробежный пожарный (пожарный насос или насос для подачи воды), обеспечивающий подачу воды с необходимым избыточным давлением; насос объемного типа, обеспечивающий подачу и впрыск (инжекцию) пенообразующего концентрата в поток воды с целью получения исходного пенообразующего раствора (пенный насос); дозирующее устройство, обеспечивающее автоматическое регулирование количества пенообразующего концентрата (далее - ПО), направляемого на впрыск в поток воды (дозатор ПО); воздушный компрессор, обеспечивающий подачу сжатого воздуха в исходный пенообразующий раствор, после перемешивания с которым в установке генерируется готовая пена (компрессор); механическая трансмиссия, обеспечивающая привод воздушного компрессора от вала пожарного насоса посредством ременной передачи (ременная передача); смесительная камера, обеспечивающая генерирование пены путем перемешивания исходного пенообразующего раствора и сжатого воздуха (смесительная камера); измерительные устройства, электронные блоки управления, запорно-регулирующая арматура, трубопроводы и другие элементы коммутации.

Принцип работы известного технического решения основан на получении пены из трех исходных компонентов: воды, пенообразующего концентрата и сжатого воздуха, которые в определенной дозировке поступают в смесительную камеру, где, подвергаясь интенсивному

барботированию , превращаются в готовую пену за счет наличия у исходной жидкости поверхностно активных свойств .

При этом в зависимости от типа используемого пенообразующего концентрата , а также в зависимости от того , какую плотность пены требуется получить на выходе установки в каждом конкретном случае её использования (что определяется тактикой пожаротушения), соотношение указанных составляющих компонентов пены (воды , пенообразователя и сжатого воздуха) может варьироваться оператором при помощи соответствующих предустановок . В частности , в тех или иных случаях для пожаротушения может применяться или более легкая пена - с большим относительным содержанием воздуха , которую принято называть «сухой », или более тяжелая - с меньшим относительным содержанием воздуха , которую принято называть «мокрой ».

Требуемые пропорции составляющих компонентов пены , вводимые оператором в качестве предустановок , обеспечиваются при помощи специальных автоматических регуляторов , которые , в зависимости от текущего расхода воды , осуществляют дозированный впрыск нужного количества пенообразующего концентрата и нужного количества сжатого воздуха .

Дозирование пенообразующего концентрата осуществляется при помощи специального пенного насоса и дозатора ПО. Дозирование осуществляется за счет вариации частоты вращения пенного насоса , производительность которого изменяется квазипропорционально частоте вращения . Требуемое (целевое) значение частоты вращения рассчитывается по заданной пропорции , исходя из текущего расхода воды . Расход воды измеряется непрерывно при помощи соответствующего прибора - расходомера воды .

Дозирование сжатого воздуха осуществляется при помощи специальной пневмоаппаратуры , управляемой автоматически по показаниям воздушного расходомера и заданных предустановок , в зависимости от текущего расхода

воды . При этом частота вращения компрессора не регулируется , поскольку она определяется только параметрами ременной передачи и частотой вращения пожарного насоса , а последняя выставляется оператором по критерию получения нужного давления воды на выходе из пожарного насоса .

Недостатками указанного технического решения , выбранного в качестве ближайшего аналога , являются :

- ограниченность его применения при работе от водоисточников с подпором (пожарных гидрантов и т.п.), которая обусловлена наличием единого привода компрессора и пожарного насоса , поскольку при наличии подпора на входе в пожарный насос для получения нужного давления на его выходе необходимо задавать вращение пожарного насоса с пониженными оборотами (вплоть до полной его остановки), в то время как для компрессора , соединённого с пожарным насосом механической трансмиссией , такого вращения оказывается недостаточно для того , чтобы обеспечить нужную производительность по сжатому воздуху . При этом дополнительными недостатками использования единого привода компрессора и пожарного насоса являются невозможность обеспечить разнесенный монтаж этих элементов в отсеках автомобиля , а также невозможность выполнять регулирование скорости вращения компрессора , в частности , обеспечивать плавный пуск и остановку ;

- зависимость его выходных характеристик (интенсивности и дальности пенной струи) от гидравлического сопротивления напорных рукавов , по которым осуществляется подача готовой пены , и от геометрической высоты подъема пены по этим рукавам . Обе названных величины обуславливают так называемое противодавление на выходе установки , с увеличением которого расход воды (и, как следствие , обоих других компонентов пены - пенообразующего концентрата и сжатого воздуха) будет снижаться , вплоть до полного прекращения . Для компенсации указанного снижения интенсивности оператор должен вручную корректировать давление на

выходе пожарного насоса, что не всегда бывает возможным из-за отсутствия прямой видимости струи с места работы оператора.

Задачей, решаемой предлагаемой группой изобретений, является повышение стабильности, надежности и производительности работы мобильной установки пожаротушения.

Технический результат, достигаемый группой изобретений, заключается в возможности получения необходимой по напору и плотности пены.

Технический результат, достигаемый первым заявленным техническим решением, заключается в возможности получения необходимой по напору и плотности пены при любых режимах работы насоса для подачи воды, в том числе без включения насоса подачи воды, в автоматическом режиме при изменяющемся противодавлении пены на выходе мобильной установки пожаротушения.

Указанный технический результат достигается за счет того, что мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом, включающая смесительную камеру, соединенную на выходе с устройством подачи пены в очаг пожара, и соединённые трубопроводами со входом смесительной камеры систему подачи воды, включающую насос подачи воды и привод насоса подачи воды, систему подачи пенообразующего концентрата, включающую пенный насос и привод пенного насоса, а также систему подачи воздуха, включающую воздушный компрессор и привод воздушного компрессора, согласно заявленному решению, дополнительно включает приводной двигатель, снабжена установленными на трубопроводе подачи воды между насосом подачи воды и смесительной камерой расходометром воды, дроссельной задвижкой с электроприводом и обратным клапаном, а также электронным блоком управления дроссельной задвижкой, при этом вход блока управления дроссельной задвижкой электрически связан с выходом расходомера воды, а выход блока управления дроссельной задвижкой электрически связан с

входом электропривода дроссельной задвижки , а приводы воздушного компрессора и пенного насоса выполнены в виде регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса , кинетически соединённых с приводным двигателем .

Преимущественно в качестве приводного двигателя установлен двигатель внутреннего сгорания или электродвигатель , при этом , приводы воздушного компрессора и пенного насоса преимущественно выполнены независимыми от привода пожарного насоса .

При этом , регулируемая гидравлическая трансмиссия привода воздушного компрессора может включать в себя регулируемый гидравлический насос и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор привода воздушного компрессора . Также , регулируемая гидравлическая трансмиссия привода пенного насоса может включать в себя регулируемый гидравлический насос и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор привода пенного насоса .

Кроме того , система подачи воды может содержать последовательно установленные на трубопроводе между насосом подачи воды и смесительной камерой водяной кран , расходомер воды , кран для слива воды , дроссельная задвижка с электроприводом и обратный клапан , а также может быть снабжена электронным блоком управления дроссельной задвижкой , при этом электрический выход расходомера воды электрически связан со входом электронного блока управления дроссельной задвижкой , а выход электронного блока управления дроссельной задвижкой соединён электрическим проводником со входом электропривода дроссельной задвижкой . Помимо этого , система подачи пенообразующего концентрата может включать ёмкость для пенообразующего концентрата и последовательно установленные на трубопроводе между ёмкостью для пенообразующего концентрата и смесительной камерой кран подачи пенообразующего концентрата , пенный насос , кран для слива

пенс-образующего концентрата , расходомер пенообразующего концентрата , обратный клапан пенообразующего концентрата , а также может быть снабжена электронным блоком управления системы подачи пенообразующего концентрата , входы которого соединены электрическими проводниками с выходами датчика вращения пенного насоса и расходомера пенообразующего концентрата , а выход соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса гидравлической трансмиссии привода пенного насоса . При этом , система подачи воздуха может быть снабжена последовательно установленными на трубопроводе между воздушным компрессором и смесительной камерой трёхходовым краном и обратным клапаном воздуха , а также электронным блоком управления системы подачи воздуха , выход которого соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора , а вход которого соединен с датчиком вращения воздушного компрессора . Ко всему прочему , электрический вход электронного блока управления системы подачи пенообразующего концентрата и электрический вход электронного блока управления системы подачи воздуха электрически могут быть связаны с электрическим выходом расходомера воды или с электрическим выходом электронного блока управления дроссельной задвижкой .

Также , система подачи воздуха может быть соединена с системой подачи воды трубопроводом , содержащим последовательно установленные обратный клапан осушения и кран осушения . Система подачи воды может быть соединена с системой подачи пенообразующего концентрата трубопроводом , содержащий кран промывки .

Мобильная установка пожаротушения может быть установлена на шасси наземного транспортного средства или на железнодорожных подвижных платформах .

Технический результат , достигаемый вторым заявленным техническим решением , заключается в возможности получения необходимой по напору и

плотности пены при любых режимах работы насоса для подачи воды, в том числе без включения насоса подачи воды, если напор воды в пожарном гидранте будет достаточным для осуществления подачи воды без добавочного увеличения напора насосом подачи воды, либо с включением насоса подачи воды на пониженных оборотах, в частности, при заборе воды из пожарных гидрантов с недостаточным подпором, а также в обеспечении возможности выполнять регулирование скорости вращения компрессора, в частности, в обеспечении плавного пуска и остановки компрессора.

Указанный технический результат достигается за счет того, что мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом, включающая смесительную камеру, соединенную на выходе с устройством подачи пены в очаг пожара, и связанные со входом смесительной камеры трубопроводами систему подачи воды, включающую насос подачи воды с приводом, систему подачи пенообразующего концентрата, включающую пенный насос с приводом пенного насоса, а также систему подачи воздуха, включающую воздушный компрессор с приводом, согласно заявленному решению, дополнительно снабжена приводным двигателем, а приводы воздушного компрессора и пенного насоса выполнены в виде кинетически соединённых с приводным двигателем регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса.

Преимущественно в качестве приводного двигателя установлен двигатель внутреннего сгорания или электродвигатель. Приводы воздушного компрессора и пенного насоса преимущественно выполнены независимыми от привода пожарного насоса.

При этом, регулируемая гидравлическая трансмиссия привода воздушного компрессора может включать в себя регулируемый гидравлический насос и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор привода воздушного компрессора. Также,

регулируемая гидравлическая трансмиссия привода пенного насоса может включать в себя регулируемый гидравлический насос и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор привода пенного насоса.

Кроме того, система подачи воды может содержать последовательно установленные на трубопроводе между насосом подачи воды и смесительной камерой водяной кран, расходомер воды, кран для слива воды, дроссельная задвижка с электроприводом и обратный клапан, а также может быть снабжена электронным блоком управления дроссельной задвижкой, при этом электрический выход расходомера воды электрически связан со входом электронного блока управления дроссельной задвижкой, а выход электронного блока управления дроссельной задвижкой соединён электрическим проводником со входом электропривода дроссельной задвижкой. Помимо этого, система подачи пенообразующего концентрата может включать ёмкость для пенообразующего концентрата и последовательно установленные на трубопроводе между ёмкостью для пенообразующего концентрата и смесительной камерой кран подачи пенообразующего концентрата, пенный насос, кран для слива пенообразующего концентрата, расходомер пенообразующего концентрата, обратный клапан пенообразующего концентрата, а также может быть снабжена электронным блоком управления системы подачи пенообразующего концентрата, входы которого соединены электрическими проводниками с выходами датчика вращения пенного насоса и расходомера пенообразующего концентрата, а выход соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса гидравлической трансмиссии привода пенного насоса. При этом, система подачи воздуха может быть снабжена последовательно установленными на трубопроводе между воздушным компрессором и смесительной камерой трёхходовым краном и обратным клапаном воздуха, а также электронным блоком управления системы подачи воздуха, выход которого соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического

насоса гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора , а вход которого соединен с датчиком вращения воздушного компрессора . К о всему прочему , электрический вход электронного блока управления системы подачи пенообразующего концентрата и электрический вход электронного блока управления системы подачи воздуха электрически могут быть связаны с электрическим выходом расходомера воды или с электрическим выходом электронного блока управления дроссельной задвижкой .

Также , система подачи воздуха может быть соединена с системой подачи воды трубопроводом , содержащим последовательно установленные обратный клапан осушения и кран осушения . Система подачи воды может быть соединена с системой подачи пенообразующего концентрата трубопроводом , содержащий кран промывки .

Также , мобильная установка пожаротушения может быть установлена на шасси наземного транспортного средства или на железнодорожных подвижных платформах .

Технический результат , достигаемый третьим заявленным техническим решением , заключается в возможности получения в автоматическом режиме необходимой по напору и плотности пены при изменяющимся противодавление пены на выходе мобильной установки пожаротушения , в результате изменяющихся гидравлического сопротивления напорных рукавов и геометрической высоты подъема пены по этим рукавам , при одновременном достижение наибольшей эффективности работы установки за счет стабильного режима подачи пены , который поддерживается автоматически , вне зависимости от возможных вариаций в характеристиках напорной линии на выходе мобильной установки пожаротушения .

Указанный технический результат достигается за счет того , что мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом , включающая смесительную камеру , соединенную на выходе с устройством подачи пены в очаг пожара , и соединённые трубопроводами со входом смесительной камеры систему

подачи воды, включающую насос подачи воды и привод насоса подачи воды, систему подачи пенообразующего концентрата, включающую пенный насос и привод пенного насоса, а также систему подачи воздуха, включающую воздушный компрессор и привод воздушного компрессора, согласно заявленному решению, снабжена установленными на трубопроводе подачи воды между насосом подачи воды и смесительной камерой расходомером воды, дроссельной задвижкой с электроприводом, а также электронным блоком управления дроссельной задвижкой, при этом вход блока управления дроссельной задвижкой электрически связан с выходом расходомера воды, а выход блока управления дроссельной задвижкой электрически связан с входом электропривода дроссельной задвижки.

При этом, система подачи пенообразующего концентрата может включать ёмкость для пенообразующего концентрата и последовательно установленные на трубопроводе между ёмкостью для пенообразующего концентрата и смесительной камерой кран подачи пенообразующего концентрата, пенный насос, кран для слива пенообразующего концентрата, расходомер пенообразующего концентрата, обратный клапан пенообразующего концентрата, а также может быть снабжена электронным блоком управления системы подачи пенообразующего концентрата, входы которого соединены электрическими проводниками с выходами датчика вращения пенного насоса и расходомера пенообразующего концентрата, а выход соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса гидравлической трансмиссии привода пенного насоса. Также, система подачи воздуха может быть снабжена последовательно установленными на трубопроводе между воздушным компрессором и смесительной камерой трёхходовым краном и обратным клапаном воздуха, а также электронным блоком управления системы подачи воздуха, выход которого соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора, а вход которого соединен с датчиком

вращения воздушного компрессора . Преимущественно электрический вход электронного блока управления системы подачи пенообразующего концентрата и электрический вход электронного блока управления системы подачи воздуха электрически связаны с электрическим выходом расходомера воды или с электрическим выходом электронного блока управления дроссельной задвижкой .

Мобильная установка пожаротушения может быть установлена на шасси наземного транспортного средства или на железнодорожных подвижных платформах .

Группа заявляемых изобретений проиллюстрирована графическим материалом , где на фигуре показана функциональная схема мобильной установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом .

Первое предлагаемое техническое решение - мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом , поясняется конкретным исполнением , описанным ниже , однако , приведенный пример не является единственно возможным , но наглядно демонстрирует возможность достижения данной совокупностью существенных признаков заявленного технического результата .

Мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом , включает смесительную камеру 1, соединенную на выходе с устройством 2 подачи пены в очаг пожара , и связанные со входом смесительной камеры 1 трубопроводами систему подачи воды , включающую насос подачи воды (на схеме не показан) с приводом , систему подачи пенообразующего концентрата , включающую пенный насос 3 с приводом пенного насоса , а также систему подачи воздуха , включающую воздушный компрессор 4 с приводом . При этом , мобильная установка пожаротушения дополнительно снабжена приводным двигателем 5, а приводы воздушного компрессора 4 и пенного насоса 3 выполнены в виде кинетически соединённых с приводным двигателем 5 регулируемой

гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора 4 и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса 3. Мобильная установка пожаротушения снабжена установленными на трубопроводе подачи воды между насосом подачи воды (на фигуре не показан) и смесительной камерой 1 расходометром 6 воды , дроссельной задвижкой 7 с электроприводом (на фигуре не показан), а также электронным блоком 8 управления дроссельной задвижкой 7, при этом вход электронного блока 8 управления дроссельной задвижкой 7 электрически связан с выходом расходомера 6 воды , а выход электронного блока 8 управления дроссельной задвижкой 7 электрически связан с входом электропривода дроссельной задвижки 7.

В качестве приводного двигателя 5 установлен двигатель внутреннего сгорания . Вместо двигателя внутреннего сгорания может быть использован электродвигатель .

Регулируемая гидравлическая трансмиссия привода воздушного компрессора 4 включает в себя регулируемый гидравлический насос 9 и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор 10 привода воздушного компрессора 4.

Регулируемая гидравлическая трансмиссия привода пенного насоса 3 включает в себя регулируемый гидравлический насос 11 и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор 12 привода пенного насоса 3.

Система подачи воды содержит последовательно установленные на трубопроводе между насосом подачи воды (на схеме не показан) и смесительной камерой 1 водяной кран 13, расходомер 6 воды , кран для слива воды 14, дроссельная задвижка 7 с электроприводом (электропривод на схеме на показан) и обратный клапан 15, а также снабжена электронным блоком 8 управления дроссельной задвижкой 7, при этом электрический выход расходомера 6 воды электрически связан со входом электронного блока 8 управления дроссельной задвижкой 7, а выход электронного блока 8

управления дроссельной задвижкой 7 соединён электрическим проводником со входом электропривода дроссельной задвижкой 7.

Система подачи пенообразующего концентрата включает ёмкость для пенообразующего концентрата (на фигуре не показана) и последовательно установленные на трубопроводе между ёмкостью для пенообразующего концентрата и смесительной камерой 1 кран 16 подачи пенообразующего концентрата , пенный насос 3, кран 17 для слива пенообразующего концентрата , расходомер 18 пенообразующего концентрата , обратный клапан 19 пенообразующего концентрата , а также снабжена электронным блоком 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата , входы которого соединены электрическими проводниками с выходами датчика 21 вращения пенного насоса 3 и расходомера 18 пенообразующего концентрата , а выход которого соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса 11 гидравлической трансмиссии привода пенного насоса 3.

Система подачи воздуха соединена с системой подачи воды трубопроводом , содержащим последовательно установленные обратный клапан 22 осушения и кран 23 осушения .

Кроме того , система подачи воды соединена с системой подачи пенообразующего концентрата трубопроводом , содержащий кран 24 промывки .

Система подачи воздуха снабжена последовательно установленными на трубопроводе между воздушным компрессором 4 и смесительной камерой 1 трёхходовым краном 25 и обратным клапаном 26 воздуха , а также электронным блоком 27 управления системы подачи воздуха , выход которого соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса 9 гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора 4, а вход которого электрически соединен с выходом датчика 28 вращения воздушного компрессора 4.

Помимо этого, электрический вход электронного блока 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата и электрический вход электронного блока 27 управления системы подачи воздуха электрически связаны с электрическим выходом расходомера 6 воды (связь на фигуре не показана). Для получения данных о текущем расходе воды указанные электрические входы могут быть электрически связаны с электрическим выходом электронного блока управления 8 дроссельной задвижкой 7, который получает эти данные от расходомера 6 воды.

Приводы воздушного компрессора 4 и пенного насоса 3 выполнены независимыми от привода пожарного насоса (на фигуре не показан).

Мобильная установка пожаротушения установлена на шасси наземного транспортного средства (на фигуре не показано), при этом она может быть установлена на железнодорожных подвижных платформах.

Также функциональная схема мобильной установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом, изображенная на фигуре, содержит следующие вспомогательные элементы, входящие в состав установки пожаротушения, в том числе: теплообменник 29, обеспечивающий охлаждение масла в регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора 4 и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса 3; предохранительные клапаны 30 и 31, обеспечивающие защиту регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора 4 и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса 3 от превышающего заложенные показатели давления масла; датчик 32 давления воды, датчик 33 давления пенообразующего концентрата и датчик 34 давления воздуха, обеспечивающие оператора информацией о текущем состоянии системы; датчик 35 заполнения системы подачи пенообразующего концентрата, электрический выход которого связана со входом электронного блока 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата.

Мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом, относящаяся к первому техническому решению, работает следующим образом.

Необходимый напор воды подаётся в систему подачи воды с помощью насоса подачи воды (на фигуре не показан) из резервуара (ёмкости) (на фигуре не показана), либо с помощью пожарного гидранта без добавочного увеличения напора воды насосом подачи воды, либо с помощью пожарного гидранта с добавочным увеличением напора воды насосом подачи воды, что выбирается в зависимости от места эксплуатации установки. В системе подачи воды напор воды контролируется электронным блоком 8 управления с помощью расходомера 6 воды, и изменяется по необходимости с помощью дроссельной задвижки 7, после которой вода поступает через обратный клапан 15 в смесительную камеру 1. Так, при возрастании или снижении противодавления пены на выходе мобильной установки пожаротушения расходометр 6 воды фиксирует данные о возрастании или снижении расхода воды соответственно, и направляет их в блок 8 управления, который в соответствии заданным типом пены (более лёгкая («сухая») пена или более тяжелая («мокрая») пена) управляет величиной открытия дроссельной задвижки 7, таким образом, чтобы в смесительную камеру 1 поступал необходимый напор воды для образования компрессионной пены.

Приводной двигатель 5 приводит в движение гидравлический насос 9 и гидравлический насос 11.

В зависимости от напора воды, данные о котором поступают от расходомера 6 воды (либо электронного блока 8 управления) в электронный блок 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата, последний управляет работой регулируемого гидравлического насоса 11 гидравлической трансмиссии привода, который приводит в движение нерегулируемый гидромотор 12, который в свою очередь является приводом пенного насоса 3. При этом электронный блок 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата получает данные о частоте вращение пенного

насоса 3 с помощью датчика 21 вращения пенного насоса, о расходе пенообразующего концентрата с помощью расходомера 18, а также о заполнении системы подачи пенообразующего концентрата с помощью датчика 35 заполнения. В зависимости от необходимых качеств пены - более лёгкая («сухая») пена или более тяжелая («мокрая») пена при различном напоре воды, пенный насос 3 подаёт из резервуара (ёмкости) (на фигуре не показана) пенообразующий концентрат через обратный клапан 19 в смесительную камеру 1 необходимое количество пенообразующего концентрата с необходимым напором.

В зависимости от напора воды, данные о котором поступают от расходомера 6 воды (либо электронного блока 8 управления) в электронный блок 27 управления системы подачи воздуха, последний управляет работой регулируемого гидравлического насоса 9 гидравлической трансмиссии привода, который приводит в движение нерегулируемый гидромотор 10, который в свою очередь является приводом компрессора 4. Электронный блок 27 управления системы подачи воздуха получает данные о частоте вращение компрессора 4 с помощью датчика 28 вращения компрессора. В зависимости от необходимых качеств пены - более лёгкая («сухая») пена или более тяжелая («мокрая») пена при различном напоре воды, компрессор 4 подаёт сжатый воздух через обратный клапан 26 в смесительную камеру 1 необходимое количество воздуха под необходимым давлением.

Оператор мобильной установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом может контролировать работу системы подачи воды с помощью датчика 32 давления воды, работу системы подачи пенообразующего концентрата с помощью датчика 33 давления пенообразующего концентрата и работу системы подачи воздуха с помощью датчика 34 давления воздуха. На основании полученных данных оператор может увеличивать напор подачи воды, в том числе с помощью регулирования открытия дроссельной задвижки 7, одновременно с этим при заданном типе пены, системы подачи пенообразующего концентрата и

подачи воздуха автоматически можно изменить напор подачи пенообразующего концентрата и давления подаваемого воздуха . При этом , в соответствии с требуемыми параметрами , оператор также может изменить напор подачи пенообразующего концентрата и давление подаваемого воздуха независимо от напора подаваемой воды .

В смесительной камере 1, куда поступают под давлением необходимое количество воды , пенообразующего концентрата и воздуха , происходит интенсивное борботирование , при котором указанные компоненты превращаются в готовую пену . Готовая пена из смесительной камеры 1 поступает в устройство 2 подачи пены в очаг пожара .

После использования мобильной установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом в режиме получения компрессионной пены указанная установка может быть промыта путём закрытия водяного крана 13, открытия крана 24 промывки , закрытия крана 16 подачи пенообразующего концентрата , и подачи воды с помощью насоса подачи воды (на фигуре не показан) под давлением через систему подачи пенообразующего концентрата до полной очистки от остатков пенообразующего концентрата . После чего , мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом может быть просушена путём закрытия трёхходового крана 25, открытия крана 23 осушения , закрытия крана подачи воды (на фигуре не показан), открытия водяного крана 13, открытия крана 24 промывки , закрытия крана 16 подачи пенообразующего концентрата , и подачи воздуха с помощью компрессора 4 через обратный клапан 22 осушения , систему подачи воды и систему подачи пенообразующего концентрата , в том числе через открытые кран 17 для слива пенообразующего концентрата и кран 14 для слива воды , до их осушения .

Второе предлагаемое техническое решение - мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом , поясняется конкретным исполнением , описанным ниже , однако ,

приведенный пример не является единственно возможным, но наглядно демонстрирует возможность достижения данной совокупностью существенных признаков заявленного технического результата.

Мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом, включает смесительную камеру 1, соединенную на выходе с устройством 2 подачи пены в очаг пожара, и связанные со входом смесительной камеры 1 трубопроводами систему подачи воды, включающую насос подачи воды (на схеме не показан) с приводом, систему подачи пенообразующего концентрата, включающую пенный насос 3 с приводом пенного насоса, а также систему подачи воздуха, включающую воздушный компрессор 4 с приводом. При этом, мобильная установка пожаротушения дополнительно снабжена приводным двигателем 5, а приводы воздушного компрессора 4 и пенного насоса 3 выполнены в виде кинетически соединённых с приводным двигателем 5 регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора 4 и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса 3.

В качестве приводного двигателя 5 установлен двигатель внутреннего сгорания. Вместо двигателя внутреннего сгорания может быть использован электродвигатель.

Регулируемая гидравлическая трансмиссия привода воздушного компрессора 4 включает в себя регулируемый гидравлический насос 9 и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор 10 привода воздушного компрессора 4.

Регулируемая гидравлическая трансмиссия привода пенного насоса 3 включает в себя регулируемый гидравлический насос 11 и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор 12 привода пенного насоса 3.

Система подачи воды содержит последовательно установленные на трубопроводе между насосом подачи воды (на схеме не показан) и смесительной камерой 1 водяной кран 13, расходомер 6 воды, кран для слива

воды 14, дроссельная задвижка 7 с электроприводом (электропривод на схеме на показан) и обратный клапан 15, а также снабжена электронным блоком 8 управления дроссельной задвижкой 7, при этом электрический выход расходомера 6 воды электрически связан со входом электронного блока 8 управления дроссельной задвижкой 7, а выход электронного блока 8 управления дроссельной задвижкой 7 соединён электрическим проводником со входом электропривода дроссельной задвижкой 7.

Система подачи пенообразующего концентрата включает ёмкость для пенообразующего концентрата (на фигуре не показана) и последовательно установленные на трубопроводе между ёмкостью для пенообразующего концентрата и смесительной камерой 1 кран 16 подачи пенообразующего концентрата , пенный насос 3, кран 17 для слива пенообразующего концентрата , расходомер 18 пенообразующего концентрата , обратный клапан 19 пенообразующего концентрата , а также снабжена электронным блоком 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата , входы которого соединены электрическими проводниками с выходами датчика 21 вращения пенного насоса 3 и расходомера 18 пенообразующего концентрата , а выход которого соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса 11 гидравлической трансмиссии привода пенного насоса 3.

Система подачи воздуха соединена с системой подачи воды трубопроводом , содержащим последовательно установленные обратный клапан 22 осушения и кран 23 осушения .

Кроме того , система подачи воды соединена с системой подачи пенообразующего концентрата трубопроводом , содержащий кран 24 промывки .

Система подачи воздуха снабжена последовательно установленными на трубопроводе между воздушным компрессором 4 и смесительной камерой 1 трёхходовым краном 25 и обратным клапаном 26 воздуха , а также электронным блоком 27 управления системы подачи воздуха , выход

которого соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса 9 гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора 4, а вход которого электрически соединен с выходом датчика 28 вращения воздушного компрессора 4.

Помимо этого, электрический вход электронного блока 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата и электрический вход электронного блока 27 управления системы подачи воздуха электрически связаны с электрическим выходом расходомера 6 воды (связь на фигуре не показана). Для получения данных о текущем расходе указанные электрические входы могут быть электрически связаны с электрическим выходом электронного блока управления 8 дроссельной задвижкой 7, который получает эти данные от расходомера 6 воды.

Приводы воздушного компрессора 4 и пенного насоса 3 выполнены независимыми от привода пожарного насоса (на фигуре не показан).

Мобильная установка пожаротушения установлена на шасси наземного транспортного средства (на фигуре не показано), при этом она может быть установлена на железнодорожных подвижных платформах.

Также функциональная схема мобильной установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом, изображенная на фигуре, содержит следующие вспомогательные элементы, входящие в состав установки пожаротушения, в том числе: теплообменник 29, обеспечивающий охлаждение масла в регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора 4 и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса 3; предохранительные клапаны 30 и 31, обеспечивающие защиту регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора 4 и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса 3 от превышающего заложенные показатели давления масла; датчик 32 давления воды, датчик 33 давления пенообразующего концентрата и датчик 34 давления воздуха, обеспечивающие оператора информацией о текущем состоянии системы;

датчик 35 заполнения системы подачи пенообразующего концентрата , электрический выход которого связана со входом электронного блока 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата .

Мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом , относящаяся ко второму техническому решению , работает следующим образом .

Необходимый напор воды подаётся в систему подачи воды с помощью насоса подачи воды (на фигуре не показан) из резервуара (ёмкости) (на фигуре не показана), либо с помощью пожарного гидранта без добавочного увеличения напора воды насосом подачи воды , либо с помощью пожарного гидранта с добавочным увеличением напора воды насосом подачи воды , что выбирается в зависимости от места эксплуатации установки . В системе подачи воды напор воды контролируется электронным блоком 8 управления с помощью расходомера 6 воды , и изменяется по необходимости с помощью дроссельной задвижки 7, после которой вода поступает через обратный клапан 15 в смесительную камеру 1.

Приводной двигатель 5 приводит в движение гидравлический насос 9 и гидравлический насос 11.

В зависимости от напора воды , данные о котором поступают от расходомера 6 воды (либо электронного блока 8 управления) в электронный блок 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата , последний управляет работой регулируемого гидравлического насоса 11 гидравлической трансмиссии привода , который приводит в движение нерегулируемый гидромотор 12, который в свою очередь является приводом пенного насоса 3. При этом электронный блок 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата получает данные о частоте вращение пенного насоса 3 с помощью датчика 21 вращения пенного насоса , о расходе пенообразующего концентрата с помощью расходомера 18, а также о заполнении системы подачи пенообразующего концентрата с помощью датчика 35 заполнения . В зависимости от необходимых качеств пены - более

лёгкая («сухая ») пена или более тяжелая («мокрая ») пена при различном напоре воды , пенный насос 3 подаёт из резервуара (ёмкости) (на фигуре не показана) пенообразующий концентрат через обратный клапан 19 в смесительную камеру 1 необходимое количество пенообразующего концентрата с необходимым напором .

В зависимости от напора воды , данные о котором поступают от расходомера 6 воды (либо электронного блока 8 управления) в электронный блок 27 управления системы подачи воздуха , последний управляет работой регулируемого гидравлического насоса 9 гидравлической трансмиссии привода , который приводит в движение нерегулируемый гидромотор 10, который в свою очередь является приводом компрессора 4. Электронный блок 27 управления системы подачи воздуха получает данные о частоте вращение компрессора 4 с помощью датчика 28 вращения компрессора . В зависимости от необходимых качеств пены - более лёгкая («сухая ») пена или более тяжелая («мокрая ») пена при различном напоре воды , компрессор 4 подаёт сжатый воздух через обратный клапан 26 в смесительную камеру 1 необходимое количество воздуха под необходимым давлением .

Оператор мобильной установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом может контролировать работу системы подачи воды с помощью датчика 32 давления воды , работу системы подачи пенообразующего концентрата с помощью датчика 33 давления пенообразующего концентрата и работу системы подачи воздуха с помощью датчика 34 давления воздуха . На основании полученных данных оператор может увеличивать напор подачи воды , в том числе с помощью регулирования открытия дроссельной задвижки 7, одновременно с этим при заданном типе пены системы подачи пенообразующего концентрата и подачи воздуха автоматически можно изменить напор подачи пенообразующего концентрата и давления подаваемого воздуха . При этом , в соответствии с требуемыми параметрами , оператор также может изменить напор подачи

пенообразующего концентрата и давление подаваемого воздуха независимо от напора подаваемой воды .

В смесительной камере 1, куда поступают под давлением необходимое количество воды , пенообразующего концентрата и воздуха , происходит интенсивное борботирование , при котором указанные компоненты превращаются в готовую пену . Готовая пена из смесительной камеры 1 поступает в устройство 2 подачи пены в очаг пожара .

После использования мобильной установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом в режиме получения компрессионной пены указанная установка может быть промыта путём закрытия водяного крана 13, открытия крана 24 промывки , закрытия крана 16 подачи пенообразующего концентрата , и подачи воды с помощью насоса подачи воды (на фигуре не показан) под давлением через систему подачи пенообразующего концентрата до полной очистки от остатков пенообразующего концентрата . После чего , мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом может быть просушена путём закрытия трёхходового крана 25, открытия крана 23 осушения , закрытия крана подачи воды (на фигуре не показан), открытия водяного крана 13, открытия крана 24 промывки , закрытия крана 16 подачи пенообразующего концентрата , и подачи воздуха с помощью компрессора 4 через обратный клапан 22 осушения , систему подачи воды и систему подачи пенообразующего концентрата , в том числе через открытые кран 17 для слива пенообразующего концентрата и кран 14 для слива воды , до их осушения .

Третье предлагаемое техническое решение - мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом , поясняется конкретным исполнением , описанным ниже , однако , приведенный пример не является единственно возможным , но наглядно демонстрирует возможность достижения данной совокупностью существенных признаков заявленного технического результата .

Мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом, содержит смесительную камеру 1, к выходу которой присоединено устройство 2 подачи пены в очаг пожара, и соединённые трубопроводами со входом смесительной камеры 1 систему подачи воды, включающую насос подачи воды (на фигуре не показан) и привод насоса подачи воды (на фигуре не показан), систему подачи пенообразующего концентрата, включающую пенный насос 3 и привод пенного насоса 3, а также систему подачи воздуха, включающую воздушный компрессор 4 и привод воздушного компрессора 4. Мобильная установка пожаротушения снабжена установленными на трубопроводе подачи воды между насосом подачи воды (на фигуре не показан) и смесительной камерой 1 расходометром 6 воды, дроссельной задвижкой 7 с электроприводом (на фигуре не показан), а также электронным блоком 8 управления дроссельной задвижкой 7, при этом вход электронного блока 8 управления дроссельной задвижкой 7 электрически связан с выходом расходомера 6 воды, а выход электронного блока 8 управления дроссельной задвижкой 7 электрически связан с входом электропривода дроссельной задвижки 7.

Система подачи пенообразующего концентрата включает ёмкость для пенообразующего концентрата (на фигуре не показана) и последовательно установленные на трубопроводе между ёмкостью для пенообразующего концентрата и смесительной камерой 1 кран 16 подачи пенообразующего концентрата, пенный насос 3, кран 17 для слива пенообразующего концентрата, расходомер 18 пенообразующего концентрата, обратный клапан 19 пенообразующего концентрата. Система подачи пенообразующего концентрата также снабжена электронным блоком 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата, входы которого соединены электрическими проводниками с выходами датчика 21 вращения пенного насоса 3 и расходомера 18 пенообразующего концентрата, а выход соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса 11 гидравлической трансмиссии привода пенного насоса 3.

Система подачи воздуха снабжена последовательно установленными на трубопроводе между воздушным компрессором 4 и смесительной камерой 1 трёхходовым краном 25 и обратным клапаном 26 воздуха, а также электронным блоком 27 управления системы подачи воздуха, выход которого соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса 9 гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора 4, вход которого соединен с датчиком 28 вращения воздушного компрессора 4.

Электрический вход электронного блока 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата и электрический вход электронного блока 27 управления системы подачи воздуха электрически связаны с электрическим выходом расходомера 6 воды (связь на фигуре не показана). При этом, для получения данных о текущем расходе указанные электрические входы могут быть электрически связаны с электрическим выходом электронного блока 8 управления дроссельной задвижкой 7, который получает эти данные от расходомера 6 воды.

Мобильная установка пожаротушения установлена на шасси наземного транспортного средства (на фигуре не показано). Также она может быть установлена на железнодорожных подвижных платформах.

Функциональная схема мобильной установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом, изображенная на фигуре, содержит представленные ниже вспомогательные элементы, входящие в состав установки пожаротушения.

Система подачи воды включает водяной кран 13 для перекрытия подачи воды, кран 14 для слива воды и обратный клапан 15, препятствующий попаданию компрессионной пены в систему подачи воды.

Приводной двигатель 5 кинетически соединён с регулируемой гидравлической трансмиссией привода воздушного компрессора 4 и регулируемой гидравлической трансмиссией привода пенного насоса 3. В качестве приводного двигателя 5 установлен двигатель внутреннего

сгорания , при этом , вместо двигателя внутреннего сгорания может быть использован электродвигатель . Регулируемая гидравлическая трансмиссия привода воздушного компрессора 4 включает в себя регулируемый гидравлический насос 9 и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор 10 привода воздушного компрессора 4. Регулируемая гидравлическая трансмиссия привода пенного насоса 3 включает в себя регулируемый гидравлический насос 11 и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор 12 привода пенного насоса 3.

Система подачи воздуха соединена с системой подачи воды трубопроводом , содержащим последовательно установленные обратный клапан 22 осушения и кран 23 осушения .

Кроме того , система подачи воды соединена с системой подачи пенообразующего концентрата трубопроводом , содержащим кран 24 промывки .

Мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом также содержит теплообменник 29, обеспечивающий охлаждение масла в регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора 4 и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса 3, предохранительные клапаны 30 и 31, обеспечивающие защиту регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора 4 и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса 3 от превышающего заложенные показатели давления масла , датчик 32 давления воды , датчик 33 давления пенообразующего концентрата и датчик 34 давления воздуха , обеспечивающие оператора информацией о текущем состоянии системы , датчик 35 заполнения системы подачи пенообразующего концентрата , электрический выход которого связана со входом электронного блока 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата .

Мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом, относящаяся к третьему техническому решению, работает следующим образом.

Необходимый напор воды подаётся в систему подачи воды с помощью насоса подачи воды (на схеме не показан) из резервуара (ёмкости) (на фигуре не показана), либо с помощью пожарного гидранта без добавочного увеличения напора воды насосом подачи воды, либо с помощью пожарного гидранта с добавочным увеличением напора воды насосом подачи воды, что выбирается в зависимости от места эксплуатации установки. В системе подачи воды напор воды контролируется электронным блоком 8 управления с помощью расходомера 6 воды и изменяется, по необходимости, с помощью дроссельной задвижки 7, после которой вода поступает через обратный клапан 15 в смесительную камеру 1. Так, при возрастании или снижении противодавления пены на выходе мобильной установки пожаротушения расходометр 6 воды фиксирует данные о возрастании или снижении расхода воды соответственно, и направляет их в блок 8 управления, который в соответствии заданным типом пены (более лёгкая («сухая») пена или более тяжелая («мокрая») пена) управляет величиной открытия дроссельной задвижки 7, таким образом, чтобы в смесительную камеру 1 поступал необходимый напор воды для образования компрессионной пены.

Приводной двигатель 5 приводит в движение гидравлический насос 9 и гидравлический насос 11.

В зависимости от напора воды, данные о котором поступают от расходомера 6 воды (либо электронного блока управления 8) в электронный блок 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата, последний управляет работой регулируемого гидравлического насоса 11 гидравлической трансмиссии привода, который приводит в движение нерегулируемый гидромотор 12, который в свою очередь является приводом пенного насоса 3. При этом электронный блок 20 управления системы подачи пенообразующего концентрата получает данные о частоте вращение пенного

насоса 3 с помощью датчика 21 вращения пенного насоса, о расходе пенообразующего концентрата с помощью расходомера 18, а также о заполнении системы подачи пенообразующего концентрата с помощью датчика заполнения 35. В зависимости от необходимых качеств пены - более лёгкая («сухая») пена или более тяжелая («мокрая») пена при различном напоре воды, пенный насос 3 подаёт из резервуара (ёмкости) (на фигуре не показана) пенообразующий концентрат через обратный клапан 19 в смесительную камеру 1 необходимое количество пенообразующего концентрата с необходимым напором.

В зависимости от напора воды, данные о котором поступают от расходомера 6 воды (либо электронного блока 8 управления) в электронный блок 27 управления системы подачи воздуха, последний управляет работой регулируемого гидравлического насоса 9 гидравлической трансмиссии привода, который приводит в движение нерегулируемый гидромотор 10, являющийся приводом компрессора 4. Электронный блок 27 управления системы подачи воздуха получает данные о частоте вращение компрессора 4 с помощью датчика 28 вращения компрессора. В зависимости от необходимых качеств пены - более лёгкая («сухая») пена или более тяжелая («мокрая») пена при различном напоре воды, компрессор 4 подаёт сжатый воздух через обратный клапан 26 в смесительную камеру 1 необходимое количество воздуха под необходимым давлением.

Оператор мобильной установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом может контролировать работу системы подачи воды с помощью датчика 32 давления воды, работу системы подачи пенообразующего концентрата с помощью датчика 33 давления пенообразующего концентрата и работу системы подачи воздуха с помощью датчика 34 давления воздуха. На основании полученных данных оператор может увеличивать напор подачи воды, в том числе с помощью регулирования открытия дроссельной задвижки 7. Одновременно с этим, при заданном типе пены, система подачи пенообразующего концентрата и

система подачи воздуха автоматически меняют напор подачи пенообразующего концентрата и давления подаваемого воздуха . В соответствии с требуемыми параметрами оператор также может изменить напор подачи пенообразующего концентрата и давление подаваемого воздуха независимо от напора подаваемой воды .

В смесительной камере 1, куда поступает под давлением необходимое количество воды , пенообразующего концентрата и воздуха , происходит интенсивное борботирование , при котором указанные компоненты превращаются в готовую пену . Готовая пена из смесительной камеры 1 поступает в устройство 2 подачи пены в очаг пожара .

После использования мобильной установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом в режиме получения компрессионной пены указанная установка может быть промыта путём закрытия водяного крана 20, открытия крана 24 промывки , закрытия крана 16 подачи пенообразующего концентрата , и подачи воды с помощью насоса подачи воды (на фигуре не показан) под давлением через систему подачи пенообразующего концентрата до полной очистки от остатков пенообразующего концентрата . После чего , мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом может быть просушена путём закрытия трёхходового крана 25, открытия крана 23 осушения , закрытия крана подачи воды (на фигуре не показан), открытия водяного крана 13, открытия крана 24 промывки , закрытия крана 16 подачи пенообразующего концентрата , и подачи воздуха с помощью компрессора 4 через обратный клапан 22 осушения , систему подачи воды и систему подачи пенообразующего концентрата , в том числе через открытые кран 17 для слива пенообразующего концентрата и кран 14 для слива воды , до их осушения .

Формула изобретения

1. Мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом, включающая смесительную камеру, соединенную на выходе с устройством подачи пены в очаг пожара, и соединённые трубопроводами со входом смесительной камеры систему подачи воды, включающую насос подачи воды и привод насоса подачи воды, систему подачи пенообразующего концентрата, включающую пенный насос и привод пенного насоса, а также систему подачи воздуха, включающую воздушный компрессор и привод воздушного компрессора, отличающаяся тем, что она дополнительно включает приводной двигатель, снабжена установленными на трубопроводе подачи воды между насосом подачи воды и смесительной камерой расходометром воды, дроссельной задвижкой с электроприводом и обратным клапаном, а также электронным блоком управления дроссельной задвижкой, при этом вход блока управления дроссельной задвижкой электрически связан с выходом расходомера воды, выход блока управления дроссельной задвижкой электрически связан с входом электропривода дроссельной задвижки, а приводы воздушного компрессора и пенного насоса выполнены в виде регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса, кинетически соединённых с приводным двигателем.

2. Мобильная установка пожаротушения по п. 1, отличающаяся тем, что в качестве приводного двигателя установлен двигатель внутреннего сгорания или электродвигатель, при этом, приводы воздушного компрессора и пенного насоса выполнены независимыми от привода пожарного насоса.

3. Мобильная установка пожаротушения по п. 1, отличающаяся тем, что регулируемая гидравлическая трансмиссия привода воздушного компрессора включает в себя регулируемый гидравлический насос и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор привода воздушного

компрессора , а регулируемая гидравлическая трансмиссия привода пенного насоса включает в себя регулируемый гидравлический насос и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор привода пенного насоса .

4. Мобильная установка пожаротушения по п. 1, отличающаяся тем , что система подачи воды содержит последовательно установленные на трубопроводе между насосом подачи воды и смесительной камерой водяной кран , расходомер воды , кран для слива воды , дроссельная задвижка с электроприводом и обратный клапан , а также снабжена электронным блоком управления дроссельной задвижкой , при этом электрический выход расходомера воды электрически связан со входом электронного блока управления дроссельной задвижкой , а выход электронного блока управления дроссельной задвижкой соединён электрическим проводником со входом электропривода дроссельной задвижкой , а система подачи пенообразующего концентрата включает ёмкость для пенообразующего концентрата и последовательно установленные на трубопроводе между ёмкостью для пенообразующего концентрата и смесительной камерой кран подачи пенообразующего концентрата , пенный насос , кран для слива пенообразующего концентрата , расходомер пенообразующего концентрата , обратный клапан пенообразующего концентрата , а также снабжена электронным блоком управления системы подачи пенообразующего концентрата , входы которого соединены электрическими проводниками с выходами датчика вращения пенного насоса и расходомера пенообразующего концентрата , а выход соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса гидравлической трансмиссии привода пенного насоса , кроме того , система подачи воздуха снабжена последовательно установленными на трубопроводе между воздушным компрессором и смесительной камерой трёхходовым краном и обратным клапаном воздуха , а также электронным блоком управления системы подачи воздуха , выход которого соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического

насоса гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора , а вход которого соединен с датчиком вращения воздушного компрессора , при этом , электрический вход электронного блока управления системы подачи пенообразующего концентрата и электрический вход электронного блока управления системы подачи воздуха электрически связаны с электрическим выходом расходомера воды или с электрическим выходом электронного блока управления дроссельной задвижкой .

5. Мобильная установка пожаротушения по п. 1, отличающаяся тем , что система подачи воздуха соединена с системой подачи воды трубопроводом , содержащим последовательно установленные обратный клапан осушения и кран осушения , а система подачи воды соединена с системой подачи пенообразующего концентрата трубопроводом , содержащий кран промывки .

6. Мобильная установка пожаротушения по п. 1, отличающаяся тем , что она установлена на шасси наземного транспортного средства или на железнодорожных подвижных платформах .

7. Мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом , включающая смесительную камеру , соединенную на выходе с устройством подачи пены в очаг пожара , и связанные со входом смесительной камеры трубопроводами систему подачи воды , включающую насос подачи воды с приводом , систему подачи пенообразующего концентрата , включающую пенный насос с приводом пенного насоса , а также систему подачи воздуха , включающую воздушный компрессор с приводом , отличающаяся тем , что она дополнительно снабжена приводным двигателем , а приводы воздушного компрессора и пенного насоса выполнены в виде кинетически соединённых с приводным двигателем регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса .

8. Мобильная установка пожаротушения по п. 7, отличающаяся тем, что в качестве приводного двигателя установлен двигатель внутреннего сгорания или электродвигатель, при этом, приводы воздушного компрессора и пенного насоса выполнены независимыми от привода пожарного насоса.

9. Мобильная установка пожаротушения по п. 7, отличающаяся тем, что регулируемая гидравлическая трансмиссия привода воздушного компрессора включает в себя регулируемый гидравлический насос и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор привода воздушного компрессора, а регулируемая гидравлическая трансмиссия привода пенного насоса включает в себя регулируемый гидравлический насос и соединённый с ним трубопроводами нерегулируемый гидромотор привода пенного насоса.

10. Мобильная установка пожаротушения по п. 7, отличающаяся тем, что система подачи воды содержит последовательно установленные на трубопроводе между насосом подачи воды и смесительной камерой водяной кран, расходомер воды, кран для слива воды, дроссельная задвижка с электроприводом и обратный клапан, а также снабжена электронным блоком управления дроссельной задвижкой, при этом электрический выход расходомера воды электрически связан со входом электронного блока управления дроссельной задвижкой, а выход электронного блока управления дроссельной задвижкой соединён электрическим проводником со входом электропривода дроссельной задвижкой, а система подачи пенообразующего концентрата включает ёмкость для пенообразующего концентрата и последовательно установленные на трубопроводе между ёмкостью для пенообразующего концентрата и смесительной камерой кран подачи пенообразующего концентрата, пенный насос, кран для слива пенообразующего концентрата, расходомер пенообразующего концентрата, обратный клапан пенообразующего концентрата, а также снабжена электронным блоком управления системы подачи пенообразующего концентрата, входы которого соединены электрическими проводниками с выходами датчика вращения пенного насоса и расходомера

пенообразующего концентрата, а выход соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса гидравлической трансмиссии привода пенного насоса, кроме того, система подачи воздуха снабжена последовательно установленными на трубопроводе между воздушным компрессором и смесительной камерой трёхходовым краном и обратным клапаном воздуха, а также электронным блоком управления системы подачи воздуха, выход которого соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора, а вход которого соединен с датчиком вращения воздушного компрессора, при этом, электрический вход электронного блока управления системы подачи пенообразующего концентрата и электрический вход электронного блока управления системы подачи воздуха электрически связаны с электрическим выходом расходомера воды или с электрическим выходом электронного блока управления дроссельной задвижкой.

11. Мобильная установка пожаротушения по п. 7, отличающаяся тем, что система подачи воздуха соединена с системой подачи воды трубопроводом, содержащим последовательно установленные обратный клапан осушения и кран осушения, а система подачи воды соединена с системой подачи пенообразующего концентрата трубопроводом, содержащий кран промывки.

12. Мобильная установка пожаротушения по п. 7, отличающаяся тем, что она установлена на шасси наземного транспортного средства или на железнодорожных подвижных платформах.

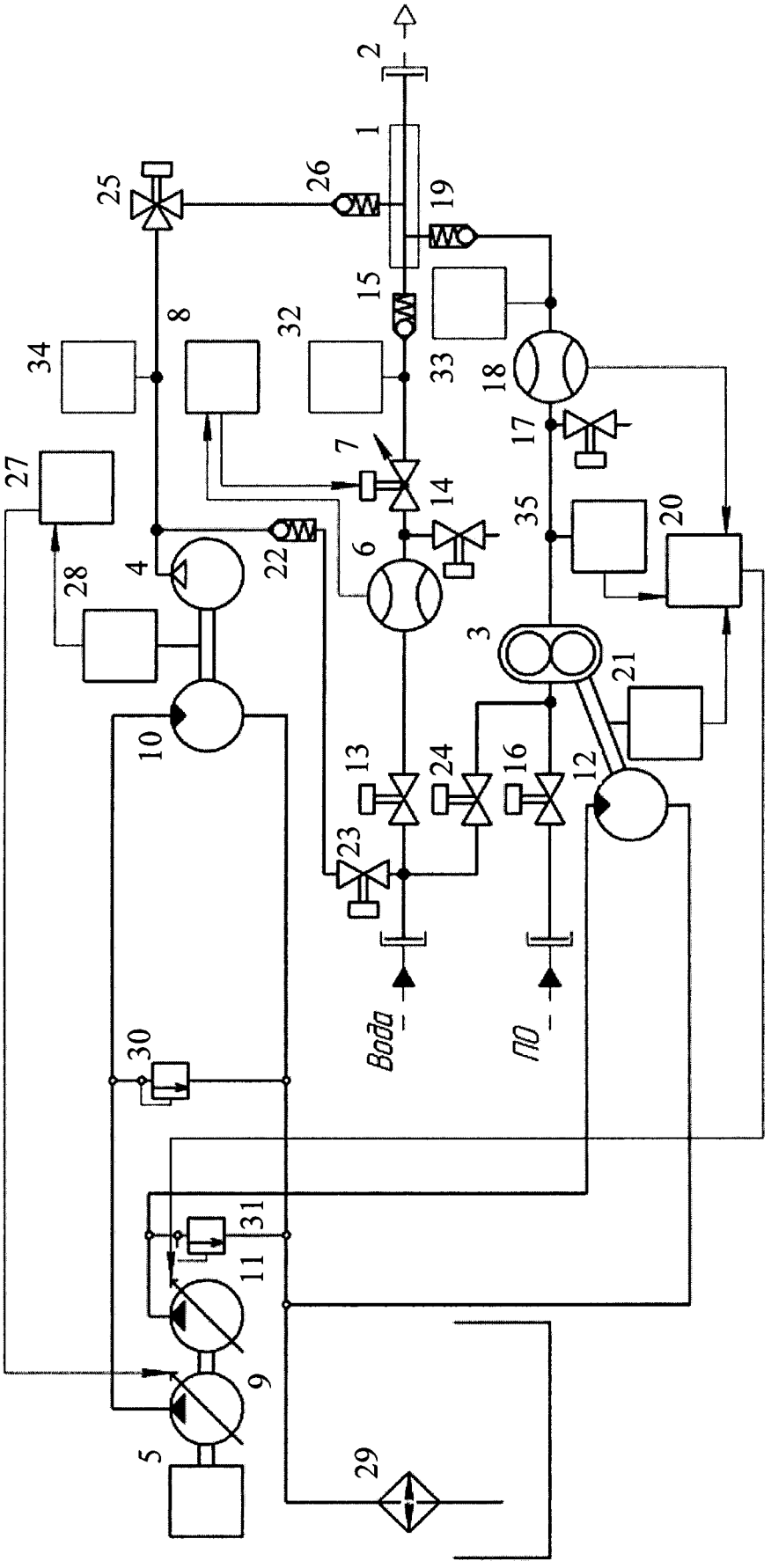
13. Мобильная установка пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом, включающая смесительную камеру, соединенную на выходе с устройством подачи пены в очаг пожара, и соединённые трубопроводами со входом смесительной камеры систему подачи воды, включающую насос подачи воды и привод насоса подачи воды,

систему подачи пенообразующего концентрата, включающую пенный насос и привод пенного насоса, а также систему подачи воздуха, включающую воздушный компрессор и привод воздушного компрессора, отличающаяся тем, что она снабжена установленными на трубопроводе подачи воды между насосом подачи воды и смесительной камерой расходометром воды, дроссельной задвижкой с электроприводом и обратным клапаном, а также электронным блоком управления дроссельной задвижкой, при этом вход блока управления дроссельной задвижкой электрически связан с выходом расходомера воды, а выход блока управления дроссельной задвижкой электрически связан с входом электропривода дроссельной задвижки.

14. Мобильная установка пожаротушения по п. 13, отличающаяся тем, что система подачи пенообразующего концентрата включает ёмкость для пенообразующего концентрата и последовательно установленные на трубопроводе между ёмкостью для пенообразующего концентрата и смесительной камерой кран подачи пенообразующего концентрата, пенный насос, кран для слива пенообразующего концентрата, расходомер пенообразующего концентрата, обратный клапан пенообразующего концентрата, а также снабжена электронным блоком управления системы подачи пенообразующего концентрата, входы которого соединены электрическими проводниками с выходами датчика вращения пенного насоса и расходомера пенообразующего концентрата, а выход соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса гидравлической трансмиссии привода пенного насоса, а система подачи воздуха снабжена последовательно установленными на трубопроводе между воздушным компрессором и смесительной камерой трёхходовым краном и обратным клапаном воздуха, а также электронным блоком управления системы подачи воздуха, выход которого соединен электрическим проводником со входом регулируемого гидравлического насоса гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора, а вход которого соединен с датчиком вращения воздушного компрессора, при

этом , электрический вход электронного блока управления системы подачи пенообразующего концентрата и электрический вход электронного блока управления системы подачи воздуха электрически связаны с электрическим выходом расходомера воды или с электрическим выходом электронного блока управления дроссельной задвижкой .

15. Мобильная установка пожаротушения по п. 13, отличающаяся тем , что она установлена на шасси наземного транспортного средства или на железнодорожных подвижных платформах .


2
1
25
26
19
15
8
32
34
33
18
17
7
27
14
35
20
6
22
4
28
3
21
10
13
24
16
12
23
Вода
ПО
30
31
11
9
5
29

Фиг. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 201 7/001013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A62C 27/00 (2006.01); A62C 5/02 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A62C 27/00, 5/02, 5/027

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatSearch (RUPTO internal), Esp@cenet, PAJ, USPTO, Information Retrieval System of FIPS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Compressed Air Foam System User Operation Manual. Hale Products Inc. 2005 [online] [retrieved on 30.07.2018] Retrieved from Internet: <https://www.montgomerycountymd.gov/mcfrspsta/Resources/Files/D river/201 5031 9/DT_KnowledgeBase/Manufacturer Links/Hale/CAFSPro_Operation.pdf>	1-15
A	RU 2540702 C2 (SANDVIK MAINING END KONSTRAKSHN Ol) 10.02.2015	1-15
A	RU 137757 U1 (OTKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHCHESTVO "VERKHNEVOLZHSKIE MAGISTRALNYE NEFTEPROVODY" et al.) 27.02.2014	1-15
A	RU 121167 U1 (ZAKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHCHESTVO NPO "SOPOT") 20.10.201 2	1-15
A	WO 2003/060831 A2 (OSHKOSH TRUCK CORPORATION) 24.07.2003	1-15

Π Further documents are listed in the continuation of Box C. D See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 July 2018 (27.07.201 8)	02 August 2018 (02.08.201 8)
Name and mailing address of the ISA/ R(J	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) guly 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 201 7/001013

Box No. II Observations where certain claims were found **unsearchable** (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Ω Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. Ill **Observations** where unit}' of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheet

1. Ω As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. Ω As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant' s protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The present application contains the following groups of inventions which are not linked by a single inventive concept since there is no technical relationship between the inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features that define a contribution over the prior art (PCT Rules 13.1 and 13.2).

1st group: the inventions according to independent claims 1 and 7 - the special technical features are the presence of a driving motor, and the configuration of an air compressor drive and a foam pump drive in the form of an adjustable hydraulic transmission of the air compressor drive and an adjustable hydraulic transmission of the foam pump drive respectively, which are kinematically connected to the driving motor.

2nd group: the inventions according to independent claims 1 and 13 - the special technical features are the presence of a water meter, a gate valve having an electric drive, and a non-return valve, which are mounted on a water supply pipe between a water supply pump and a mixing chamber, and also the presence of an electronic control unit for the gate valve, wherein an input of the gate valve control unit is electrically connected to an output of the water meter, and an output of the gate valve control unit is connected to an input of the electric drive of the gate valve.

Therefore, the above-mentioned groups lack the same or corresponding special technical features.

The requirement of unity of invention is not met.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2017/001013

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ

A ***62***C ***27/00*** *(2006.01)*
A ***62***C ***5/02*** *(2006.01)*

Согласно Международной патентной классификации МПК

B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)

A 62C 27/00, 5/02, 5/027

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

PatSearch (RUPTO internal), Esp@cenet, PAJ, USPTO, Information Retrieval System of FIPS

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ :

Категория *	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту N»
A	Compressed Air Foam System User Operation Manual. Hale Products Inc. 2005 [online] [retrieved on 30.07.2018] Retrieved from Internet: <https://www. montgomery county md.gov/mcfrs - psta/Resources/Files/Driver/20 1503 19/DT_KnowledgeBase/ManufacturerLinks/Hale /CAFSPro_Operation.pdf>	1-15
A	RU 2540702 C2 (САНДВИК МАЙНИНГ ЭНД КОНСТРАКШН ОЙ) 10.02.2015	1-15
A	RU 137757 U1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ВЕРХНЕВОЛЖСКИЕ МАГИСТРАЛЬНЫЕ НЕФТЕПРОВОДЫ " и др.) 27.02.2014	1-15
A	RU 121 167 U 1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НПО "СОПОТ ") 20. 10.2012	1-15
A	WO 2003/06083 1 A 2 (OSHKOSH TRUCK CORPORATION) 24.07.2003	1-15

П последующие документы указаны в продолжении графы C.

П данные о патентах -аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов :

"A" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным

"E" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее

"L" документ, подвергающий сомнению притязание (я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)

"O" документ, относящийся кустному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.

"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

'T ' более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение

"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска ; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности

"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска ; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста

"&" документ, являющийся патентом -аналогом

Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске
27 июля 2018 (27.07.2018)	02 августа 2018 (02.08.2018)
Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП -3, Россия, 125993 Факс : (8^95) 531-63-18, (8-499) 243-33-37	Уполномоченное лицо : И.Гоберман Телефон № (495)53 1-64-8 1

Форма PCT/ISA/210 (второй лист) (Январь 2015)

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2017/001013

Графа **II** Замечания для случая , когда некоторые пункты формулы не подлежат поиску
(Продолжение пункта **2** первого листа **)**

Настоящий отчет о международном поиске не был подготовлен в отношении некоторых пунктов формулы в соответствии со статьей 17(2)(а) по следующим причинам :

1. ☐ пункты JV№:
т.к . они относятся к объектам , по которым данный Международный поисковый орган не обязан проводить поиск , а именно :

2. ☐ пункты N»:
т.к . они относятся к частям международной заявки , настолько не соответствующим установленным требованиям , что по ним нельзя провести полноценный международный поиск , а именно :

3. ☐ пункты №:
т.к . они являются зависимыми пунктами и не составлены в соответствии со вторым и третьим предложениями Правила 6.4(a).

Графа **III** Замечания для случая несоблюдения единства изобретения
(Продолжение пункта **3** первого листа **)**

Настоящий Международный поисковый орган обнаружил несколько групп изобретений в данной международной заявке , а именно :
(см . дополнительный лист)

1. ☐ Т.к . все необходимые дополнительные пошлины были уплачены своевременно , настоящий отчет о международном поиске охватывает все пункты формулы изобретения , по которым можно провести поиск .

2. ☒ Т.к . все пункты формулы , по которым можно провести поиск , могут быть рассмотрены без затрат , оправдывающих дополнительную пошлину , Международный поисковый орган не требовал оплаты дополнительной пошлины .

3. ☐ Т.к . только некоторые из требуемых дополнительных пошлин были уплачены заявителем своевременно , настоящий отчет о международном поиске охватывает лишь те пункты формулы , за которые была произведена оплата , а именно пункты JV№:

4. ☐ Необходимые дополнительные пошлины своевременно не были уплачены заявителем . Следовательно , настоящий отчет о международном поиске ограничивается группой изобретений , упомянутой первой в формуле изобретения ; а именно пунктами №:

Замечания по возражению

☐ Уплата дополнительных пошлин за поиск сопровождалась возражением заявителя и, если применимо , уплатой пошлины за возражение .

☐ Уплата дополнительных пошлин за поиск сопровождалась возражением заявителя , но соответствующие пошлины за возражение не были уплачены в течение срока , указанного в предложении .

☐ Уплата дополнительных пошлин за поиск не сопровождалась возражением заявителя .

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCTYRU 2017/001013

Настоящая заявка содержит следующие группы изобретений, которые не связаны между собой единым изобретательским замыслом, поскольку между ними отсутствует техническая взаимосвязь, выражаемая одним или несколькими одинаковыми или соответствующими особыми техническими признаками, вносящими вклад в уровень техники (Правило 13.1, 13.2 Инструкции к PCT).

1-я группа: изобретения по независимым п.п. 1 и 7 - особые технические признаки характеризуют наличие приводного двигателя, приводы воздушного компрессора и пенного насоса выполнены в виде кинетически соединенных с приводным двигателем регулируемой гидравлической трансмиссии привода воздушного компрессора и регулируемой гидравлической трансмиссии привода пенного насоса.

2-я группа: изобретения по независимым п.п. 1 и 13 - особые отличительные признаки характеризуют наличие установленных на трубопроводе подачи воды между насосом подачи воды и смесительной камерой расходометром воды, дроссельной задвижкой с электроприводом и обратным клапаном, а также электронным блоком управления дроссельной задвижкой, при этом вход блока управления дроссельной задвижкой электрически связан с выходом расходомера воды, а выход блока управления дроссельной задвижкой электрически связан с входом электропривода дроссельной задвижки.

Таким образом, между указанными группами отсутствуют одинаковые или соответствующие особые технические признаки.

Единство изобретения нарушено.