

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202092789** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2021.06.30**

(51) Int. Cl. *A62C 27/00* (2006.01)  
*A62C 31/00* (2006.01)  
*A62C 35/02* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2020.12.17**

---

(54) **СИСТЕМА ПОДАЧИ И НАГНЕТАНИЯ ПОРОШКОВОГО ОГНЕТУШАЩЕГО  
ВЕЩЕСТВА И ПОЖАРНАЯ МАШИНА С ПОДЪЕМНИКОМ**

---

(31) **201911321471.1**

(32) **2019.12.20**

(33) **CN**

(71) Заявитель:

**СЮЙЧЖОУ КОНСТРАКШН  
МАШИНЕРИ ГРУП КО., ЛТД.;  
ЭксСиЭмДжи ФАЙЕР-ФАЙТИНГ  
СЭЙФТИ ЭКВИПМЕНТ КО., ЛТД.  
(CN)**

(72) Изобретатель:

**Тянь Чжицзянь, Ли Цяньцинь, Чжао  
Янгуан (CN), Фань Яньян (US)**

(74) Представитель:

**Медведев В.Н. (RU)**

---

(57) Настоящее изобретение относится к системе подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества и пожарной машине с подъемником. Указанная система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества включает в себя источник газа высокого давления; емкость для порошкового огнетушащего вещества, имеющую вход для газа и выход для порошкового огнетушащего вещества, причем указанный вход для газа сообщается с указанным источником газа высокого давления; нагнетатель порошкового огнетушащего вещества, который сообщается с указанным выходом для порошкового огнетушащего вещества; первый понижающий давление клапан, подсоединенный по текучей среде между указанными входом для газа и источником газа высокого давления; и блок балансировки потока, расположенный между указанным источником газа высокого давления и указанной емкостью для порошкового огнетушащего вещества, чтобы обеспечивать пропускную способность по потоку через указанный вход для газа, равную пропускной способности по потоку через выход для порошкового огнетушащего вещества, посредством управления количеством входящего газа от указанного источника газа высокого давления к указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества. В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения давление в указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества поддерживается стабильным в процессе нагнетания.

---

**A1**

**202092789**

**202092789**

**A1**

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-566196ЕА/042

### СИСТЕМА ПОДАЧИ И НАГНЕТАНИЯ ПОРОШКОВОГО ОГNETУШАЩЕГО ВЕЩЕСТВА И ПОЖАРНАЯ МАШИНА С ПОДЪЕМНИКОМ

#### ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0001] Настоящее изобретение относится к технической области пожаротушения, и, в частности, к системе подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества и пожарной машине с подъемником.

#### УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0002] В соответствии с системой подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества, порошковое огнетушащее вещество, хранящееся в емкости для порошкового огнетушащего вещества, псевдоожигается с помощью инертного газа, такого как азот и т. п., взятого в качестве рабочего газа, подается в порошковый пожарный ствол или порошковый пожарный монитор по транспортировочному трубопроводу и в результате нагнетается посредством указанного порошкового пожарного ствола или указанного порошкового пожарного монитора. Основным процессом работы указанной системы подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества включает в себя следующие этапы: ① наполнение емкости для порошкового огнетушащего вещества с помощью баллона высокого давления для хранения газа и псевдоожигание указанного порошкового огнетушащего вещества в указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества под заданным давлением; ② открытие выходного клапана для порошкового огнетушащего вещества и подключение двухфазного потока указанного порошкового огнетушащего вещества и азота к указанному транспортировочному трубопроводу; и ③ подача указанного двухфазного потока порошкового огнетушащего вещества и азота в нагнетатель порошкового огнетушащего вещества для нагнетания и нагнетание в место пожаротушения.

[0003] В описанном выше рабочем процессе давление является одним из основных параметров указанной системы подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества. В частности, на этапе ① необходимо учитывать расчетное рабочее давление указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества; на этапе ② необходимо учитывать снижение давления в процессе и местное снижение давления указанного двухфазного потока порошкового огнетушащего вещества и азота в указанном транспортировочном трубопроводе; на этапе ③ необходимо учитывать снижение давления напора, вызванное рабочим состоянием подъема указанного нагнетателя порошкового огнетушащего вещества.

[0004] Дополнительно с учетом взаимосвязи последовательности вышеуказанных этапов, конечное давление нагнетания порошкового огнетушащего вещества достигается путем включения в расчеты снижения давления на этапах ② и ③ на основании расчетного рабочего давления емкости для порошкового огнетушащего вещества на этапе ①. Поэтому в процессе подачи необходимо всесторонне учитывать указанное расчетное рабочее

давление указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества и снижение давления в каждом звене, так чтобы указанное конечное давление нагнетания порошкового огнетушащего вещества соответствовало противопожарным требованиям.

[0005] В качестве дополнения, учитывая, что площадь сечения потока на входе для газа указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества обычно меньше площади сечения потока на выходе для порошкового огнетушащего вещества, и давление указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества на этапе ② быстро снижается в процессе нагнетания, является необходимым, чтобы указанное расчетное рабочее давление указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества на этапе ① дополнительно создало достаточный запас давления для реагирования на воздействие быстрого падения давления в процессе подачи и нагнетания.

[0006] Теоретически, если давление наполнения баллона для хранения газа на указанную емкость для порошкового огнетушащего вещества может быть увеличено, чтобы система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества приобрела достаточно высокое начальное давление на этапе ①, то со снижением давления на последующих этапах можно легко справиться, достаточный запас давления может быть создан, и в результате может быть получено достаточное давление нагнетания. Однако, увеличение указанного давления наполнения требует повышенной способности указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества выдерживать давление, что неизбежно приведет к увеличению толщины стенок указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества, тем самым, увеличит вес и стоимость корпуса указанной емкости; кроме того, высокое рабочее давление может повлечь новую потенциальную угрозу безопасности для всей системы подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества.

[0007] Таким образом, давление нагнетания, длина трубопровода и рабочее состояние подъема существующей системы подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества будут ограничиваться расчетным рабочим давлением емкости для порошкового огнетушащего вещества. В частности, для пожарной машины с подъемником, имеющим большую высоту подъема, значительная разница высот и заметная протяженность транспортировочного трубопровода вызовут более выраженное снижение давления напора и уменьшение давления в трубопроводе.

[0008] Следовательно, у существующих пожарных машин с подъемником, особенно, у пожарных машин с большой высотой подъема, часто существует серьезная проблема недостаточного давления нагнетания на более поздней стадии подачи и нагнетания с быстрым падением давления нагнетания во время нагнетания при подъеме. Кроме того, при снижении давления нагнетания скорость подачи двухфазного потока порошкового огнетушащего вещества и азота значительно снижается, что приводит к оседанию указанного порошкового огнетушащего вещества в транспортировочном трубопроводе, тем самым, снижая производительность выхода порошкового огнетушащего вещества из емкости для порошкового огнетушащего вещества и в

результате вызывая высокий процент остающегося порошкового огнетушащего вещества в указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества после нагнетания. Соответственно, необходимо сконструировать продувной трубопровод в существующей системе подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества так, чтобы очищать осадок указанного порошкового огнетушащего вещества в указанном продувном трубопроводе после нагнетания.

#### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0009] С учетом этого, вариант осуществления настоящего изобретения предлагает систему подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества, которая может поддерживать стабильное давление в емкости для порошкового огнетушащего вещества в процессе нагнетания.

[0010] В одном аспекте настоящего изобретения предлагается система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества. Указанная система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества включает в себя:

источник газа высокого давления;

емкость для порошкового огнетушащего вещества, имеющую вход для газа и выход для порошкового огнетушащего вещества, причем, указанный вход для газа сообщается с указанным источником газа высокого давления;

нагнетатель порошкового огнетушащего вещества, который сообщается с указанным выходом для порошкового огнетушащего вещества;

первый понижающий давление клапан, подсоединенный по текучей среде между указанными входом для газа и источником газа высокого давления; и

блок балансировки потока, расположенный между указанным источником газа высокого давления и указанной емкостью для порошкового огнетушащего вещества, чтобы обеспечивать пропускную способность по потоку через указанный вход для газа, равную пропускной способности по потоку через выход для порошкового огнетушащего вещества, посредством управления количеством входящего газа от указанного источника газа высокого давления к указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества.

[0011] В некоторых вариантах осуществления указанный первый понижающий давление клапан представляет собой электрический пропорциональный понижающий давление клапан. Указанный блок балансировки потока включает в себя:

таймер, выполненный с возможностью записывать время подачи и нагнетания указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества;

датчик давления, выполненный с возможностью измерять текущее давление в указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества; и

в котором указанный электрический пропорциональный понижающий давление клапан находится в коммуникационном соединении с указанными таймером и датчиком давления, а выпускное давление указанного электрического пропорционального понижающего давление клапана регулируется в соответствии с указанным временем подачи и нагнетания и указанным текущим давлением.

[0012] В некоторых вариантах осуществления указанное выпускное давление электрического пропорционального понижающего давления клапана задается равным или меньше первого значения давления, когда емкость для порошкового огнетушащего вещества находится в псевдоожигенном состоянии; и указанное выпускное давление электрического пропорционального понижающего давления клапана задается равным второму значению давления, в котором указанное второе значение давления больше или равно указанному первому значению давления.

[0013] В некоторых вариантах осуществления указанное первое значение давления рассчитывается путем вычитания 0,1-0,2 МПа из максимального рабочего давления указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества, указанное второе значение давления рассчитывается по переменной функции указанного текущего давления и указанного времени подачи и нагнетания, и указанное текущее давление не превышает величины разности, получаемой путем вычитания 0,1-0,3 МПа из указанного первого значения давления.

[0014] В некоторых вариантах осуществления указанное выпускное давление электрического пропорционального понижающего давления клапана задается так, что оно снижается, когда указанное текущее давление равно величине разности, получаемой путем вычитания 0,1-0,3 МПа из указанного первого значения давления.

[0015] В некоторых вариантах осуществления указанный первый понижающий давление клапан представляет собой электрический пропорциональный понижающий давление клапан, и указанный блок балансировки потока дополнительно включает в себя:

первый измеритель скорости потока, выполненный с возможностью измерять первую текущую пропускную способность входа для газа;

второй измеритель скорости потока, выполненный с возможностью измерять вторую текущую пропускную способность выхода для порошкового огнетушащего вещества; и

в котором указанный электрический пропорциональный понижающий давление клапан находится в коммуникационном соединении с указанным первым измерителем скорости потока и указанным вторым измерителем скорости потока, а степень открытия указанного электрического пропорционального понижающего давления клапана регулируется в соответствии с указанной первой текущей пропускной способностью и указанной второй текущей пропускной способностью.

[0016] В некоторых вариантах осуществления указанная степень открытия электрического пропорционального понижающего давления клапана уменьшается, когда указанная первая текущая пропускная способность больше указанной второй текущей пропускной способности, и увеличивается, когда указанная первая текущая пропускная способность меньше указанной второй текущей пропускной способности, так что указанная вторая текущая пропускная способность находится в заданном диапазоне пропускной способности.

[0017] В некоторых вариантах осуществления указанный блок балансировки

потока включает в себя:

второй понижающий давление клапан, подсоединенный между указанным входом для газа и источником газа высокого давления и соединенный с указанным первым понижающим давление клапаном параллельно.

[0018] В некоторых вариантах осуществления указанное выпускное давление указанного первого понижающего давление клапана и указанное выпускное давление второго понижающего давление клапана задаются так, чтобы они были не выше величины разности от вычитания 0,1-0,2 МПа из максимального рабочего давления указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества, а пропускная способность на выходе указанного второго понижающего давление клапана задается так, чтобы она была выше пропускной способности указанного первого понижающего давление клапана.

[0019] В некоторых вариантах осуществления указанный блок балансировки потока дополнительно включает в себя:

первый переключающий клапан, расположенный между указанными первым понижающим давление клапаном и входом для газа;

второй переключающий клапан, расположенный между указанными вторым понижающим давление клапаном и входом для газа; и

в котором указанный первый переключающий клапан открыт, когда указанная емкость для порошкового огнетушащего вещества находится в псевдооживленном состоянии, а указанный второй переключающий клапан закрыт, когда указанная емкость для порошкового огнетушащего вещества находится в псевдооживленном состоянии; и указанный первый переключающий клапан, и указанный второй переключающий клапан открыты, когда указанная емкость для порошкового огнетушащего вещества находится в состоянии подачи и нагнетания.

[0020] В некоторых вариантах осуществления указанная емкость для порошкового огнетушащего вещества имеет выхлопное отверстие, и указанная система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества дополнительно включает в себя:

третий переключающий клапан, расположенный между указанными первым понижающим давление клапаном и нагнетателем порошкового огнетушащего вещества;

выхлопной клапан, расположенный между указанным выхлопным отверстием и внешней средой; и

фильтрующее устройство, расположенное между указанными выхлопным клапаном и выхлопным отверстием.

[0021] В другом аспекте настоящего изобретения предлагается пожарная машина с подъемником. Указанная пожарная машина с подъемником включает в себя указанную систему подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества, в соответствии с любым из вышеперечисленных вариантов осуществления.

[0022] Таким образом, в соответствии с указанной системой подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества и указанной пожарной машиной с подъемником, которые предлагаются в варианте осуществления настоящего изобретения, давление

указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества поддерживается стабильным в процессе нагнетания, и проблема, связанная с тем, что существующая система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества имеет тенденцию к недостаточности давления нагнетания на более позднем этапе по причине нагнетания под сниженным давлением, решается.

[0023] Кроме того, в варианте осуществления настоящего изобретения, увеличение количества входящего газа в процессе подачи и нагнетания не влияет процессом созревания на процесс псевдооживления потока, обеспечивает давление подачи и нагнетания указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества, повышает скорость нагнетания порошкового огнетушащего вещества и производительность выхода порошка из указанной емкости для порошкового огнетушащего вещества, а также позволяет избежать уменьшения скорости подачи газопорошкового огнетушащего вещества, которое вызвано быстрым снижением давления подачи и нагнетания, а также осаждения порошкового огнетушащего вещества в транспортировочном трубопроводе, обеспечивая тем самым скорость нагнетания порошкового огнетушащего вещества.

[0024] В качестве дополнения, большое количество азота, приносимое за счет увеличения количества поступающего газа, может снизить содержание кислорода в воздухе вокруг места пожара и имеет очевидную положительную значимость в предотвращении пожаров и уменьшении эффекта взрыва, тем самым, повышая совокупную противопожарную эффективность противопожарных транспортных средств.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0025] Прилагаемые чертежи, составляющие часть данного описания, иллюстрируют варианты осуществления настоящего изобретения и вместе с данным описанием служат для объяснения принципов настоящего изобретения.

[0026] С учетом прилагаемых чертежей и согласно нижеследующему подробному описанию, настоящее изобретение может быть более полно понято, в котором

[0027] Фиг. 1 представляет собой принципиальную схему конструкции некоторых вариантов осуществления системы подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества, в соответствии с настоящим изобретением; и

[0028] Фиг. 2 представляет собой принципиальную схему конструкции других вариантов осуществления системы подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества, в соответствии с настоящим изобретением.

[0029] На приведенных прилагаемых чертежах номера позиций и соответствующие термины являются следующими:

[0030] 1. источник газа высокого давления, 2. шаровой клапан высокого давления, 3. манометр, 4. первый понижающий давление клапан, 4В. второй понижающий давление клапан, 5. третий переключающий клапан, 6. выходной клапан для порошкового огнетушащего вещества, 7. первый переключающий клапан, 7В. второй переключающий клапан, 8. емкость для порошкового огнетушащего вещества, 9. выхлопной клапан, 10. порошковый пожарный монитор на верху емкости, 11. предохранительный клапан, 12.

клапан переключения нагнетателя порошкового огнетушащего вещества, 13. вращающийся корпус загрузки-выгрузки между верхней частью каркаса и ходовой частью, 14. телескопический выдвижной манипулятор/лестница, 15. порошковый пожарный монитор на верху манипулятора/лестницы, 16. порошковый пожарный ствол, 17. цилиндрическая катушка для порошкового огнетушащего вещества, 18. контроллер, 19. датчик давления.

[0031] Следует иметь в виду, что размеры каждой детали, изображенной на указанных прилагаемых чертежах, не отображают фактическое пропорциональное соответствие. В качестве дополнения, одни и те же или аналогичные номера позиций представляют одни и те же или аналогичные компоненты.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0032] Примерные варианты осуществления настоящего изобретения подробно описаны ниже с учетом указанных прилагаемых чертежей. Описание указанных примерных вариантов осуществления является только иллюстративным и ни в каком случае не представляет собой каких-либо ограничений в отношении настоящего изобретения и его применения или использования. Настоящее изобретение может быть реализовано во многих различных формах и не ограничивается вариантами осуществления, описанными в данном документе. Указанные варианты осуществления предлагаются для того, чтобы сделать настоящее раскрытие полным и исчерпывающим, а также для того, чтобы полностью выразить объем настоящего изобретения для специалистов в данной области. Необходимо отметить, что, если не указано иное, относительное расположение частей и этапов, состав материалов, численные выражения и числовые значения, иллюстрируемые в указанных вариантах осуществления, должны толковаться только как примерные, но не должны рассматриваться как ограничения.

[0033] Слова "первый", "второй" и другие аналогичные слова не означают никакого порядка, количества или важности, а предназначены только для того, чтобы отличать разные детали. Слова "включать в себя" или "содержать" и другие аналогичные слова означают, что элементы, указанные перед таким словом, охватывают элементы, перечисленные после указанного слова, но не исключают возможности включения других элементов. Слова "вверх", "вниз", "влево", "вправо" и подобные используются только для обозначения относительной связи с местоположением. Когда изменяется абсолютное местоположение описываемого объекта, указанная относительная связь с местоположением также может измениться соответствующим образом.

[0034] В настоящем изобретении, когда описывается, что определенное устройство расположено между первым и вторым устройством, промежуточное устройство может присутствовать, а может и не присутствовать между указанным определенным устройством и указанным первым или указанным вторым устройством. Когда описывается, что определенное устройство подключено к другому устройству, то указанное определенное устройство может быть непосредственно подключено к указанному другому устройству и может не иметь указанного промежуточного



устройства, а также может быть не прямо подключено к указанному другому устройству и может иметь указанное промежуточное устройство.

[0035] Все термины, используемые в настоящем раскрытии (включая технические термины или научные термины), имеют то же значение, что и термины, используемые средними специалистами в данной области техники, к которой относится настоящее раскрытие, если конкретно не определено иное. Следует иметь в виду, что термины, определенные, например, в общем словаре, должны интерпретироваться как имеющие значения, соответствующие значениям в контексте предшествующего уровня техники, и не должны интерпретироваться в идеализированном или чрезвычайно формальном смысле, если не определено в прямой форме в настоящем документе.

[0036] Технологии, способы и оборудование, известные специалистам в предшествующем уровне техники, могут не обсуждаться подробно, но при необходимости указанные технологии, способы и оборудование должны рассматриваться как часть данного описания.

[0037] Фиг. 1 представляет собой принципиальную схему конструкции некоторых вариантов осуществления системы подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества, в соответствии с настоящим изобретением. Фиг. 2 представляет собой принципиальную схему конструкции других вариантов осуществления системы подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества, в соответствии с настоящим изобретением. С учетом Фиг. 1 и Фиг. 2, в некоторых вариантах осуществления, указанная система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества включает в себя: источник 1 газа высокого давления, емкость 8 для порошкового огнетушащего вещества, нагнетатель порошкового огнетушащего вещества, первый понижающий давление клапан 4 и блок балансировки потока. Указанная емкость 8 для порошкового огнетушащего вещества имеет вход для газа и выход для порошкового огнетушащего вещества, и указанный вход для газа сообщается с указанным источником 1 газа высокого давления. Указанный нагнетатель порошкового огнетушащего вещества сообщается с указанным выходом для порошкового огнетушащего вещества. Указанный первый понижающий давление клапан 4 подсоединен по текучей среде между указанными входом для газа и источником 1 газа высокого давления. Указанный блок балансировки потока расположен между указанным источником 1 газа высокого давления и указанной емкостью 8 для порошкового огнетушащего вещества и обеспечивает пропускную способность по потоку через указанный вход для газа, равную пропускной способности по потоку через выход для порошкового огнетушащего вещества, посредством управления количеством входящего газа от указанного источника 1 газа высокого давления к указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества.

[0038] В существующей системе подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества, для обеспечения полного псевдооживления указанного порошкового огнетушащего вещества в указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества и скорости нагнетания указанного нагнетателя порошкового огнетушащего вещества,

диаметр указанного входа для газа указанной емкости 8 меньше диаметра указанного выхода порошкового огнетушащего вещества, а отношение диаметра указанного входа для газа к диаметру указанного выхода порошкового огнетушащего вещества составляет 0,2-0,4. После псевдооживления порошкового огнетушащего вещества количество входящего газа намного меньше, чем нагнетаемое количество газопорошкового огнетушащего вещества в процессе подачи и нагнетания, поэтому давление в указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества быстро снижается.

[0039] В этой связи, вариант осуществления настоящего изобретения предлагает блок балансировки потока, обеспечивается поддержание давления в указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества практически неизменным в процессе подачи и нагнетания путем регулировки и контроля баланса пропускной способности емкости 8 через вход и через выход в процессе подачи и нагнетания на основе поддержания исходного процесса псевдооживления указанного порошкового огнетушащего вещества неизменным, тем самым, решая проблему, которая заключается в том, что существующая система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества имеет тенденцию к недостаточности давления нагнетания на более позднем этапе по причине нагнетания под сниженным давлением.

[0040] В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, указанное давление нагнетания газопорошкового огнетушащего вещества стабилизируется с помощью указанного блока балансировки потока, производительность выхода порошкового огнетушащего вещества из указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества фактически повышается, а осаждение порошкового огнетушащего вещества в транспортировочном трубопроводе уменьшается, что обеспечивает скорость нагнетания указанного порошкового огнетушащего вещества и противопожарную эффективность противопожарных транспортных средств.

[0041] В качестве дополнения, в указанном варианте осуществления настоящего изобретения количество входящего газа увеличивается за счет блока балансировки потока в процессе подачи и нагнетания, и нет необходимости изменять процесс созревания в процессе псевдооживления и улучшать конструкции указанных емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества, нагнетателя порошкового огнетушащего вещества и транспортировочного трубопровода; следовательно, существующая система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества может быть удобно и недорого усовершенствована и трансформирована, а также достигнуты высокая применимость и популяризирующие результаты работы.

[0042] В некоторых вариантах осуществления указанный первый понижающий давление клапан 4 представляет собой электрический пропорциональный понижающий давление клапан. Указанный блок балансировки потока дополнительно включает в себя: таймер и датчик 19 давления. Указанный таймер выполнен с возможностью записывать время подачи и нагнетания указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества. Указанный датчик 19 давления выполнен с возможностью измерять текущее

давление в указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества. Указанный электрический пропорциональный понижающий давление клапан находится в коммуникационном соединении с указанными таймером и датчиком 19 давления, а выпускное давление указанного электрического пропорционального понижающего давление клапана регулируется в соответствии с указанным временем подачи и нагнетания и указанным текущим давлением.

[0043] Если давление является ключевым параметром в указанной системе подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества, то давление в указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества можно гибко и своевременно регулировать путем измерения указанного давления в указанной емкости 8 и с помощью указанного первого понижающего давление клапана с регулируемым давлением.

[0044] В качестве дополнения, учитывая то, что давление в указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества изменяется с течением времени подачи и нагнетания наряду с непрерывной подачей и нагнетанием указанного порошкового огнетушащего вещества, выпускное давление указанного электрического пропорционального понижающего давление клапана может контролироваться в соответствии с правилом изменения, согласно которому текущее давление изменяется с течением времени подачи и нагнетания в процессе подачи и нагнетания, тем самым, увеличивая количество входящего газа в указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества.

[0045] В некоторых вариантах осуществления указанное выпускное давление указанного электрического пропорционального понижающего давление клапана задается равным или меньше первого значения давления, когда указанная емкость 8 для порошкового огнетушащего вещества находится в псевдооживленном состоянии; и указанное выпускное давление указанного электрического пропорционального понижающего давление клапана задается равным второму значению давления, когда указанная емкость 8 для порошкового огнетушащего вещества находится в состоянии подачи и нагнетания. Указанное второе значение давления больше или равно указанному первому значению давления.

[0046] В некоторых вариантах осуществления указанное первое значение давления рассчитывается путем вычитания 0,1-0,2 МПа из максимального рабочего давления указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества, и указанное второе значение давления рассчитывается по переменной функции указанного текущего давления и указанного времени подачи и нагнетания. Указанное текущее давление не превышает величины разности, получаемой путем вычитания 0,1-0,3 МПа из указанного первого значения давления.

[0047] Когда указанная емкость 8 для порошкового огнетушащего вещества наполняется в псевдооживленном состоянии, указанное выпускное давление указанного электрического пропорционального понижающего давление клапана не превышает максимального рабочего давления указанной емкости 8, обеспечивая тем самым

безопасность работы указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества. Для дальнейшего повышения безопасности указанное давление может быть снижено на 0,1-0,2 МПа с учетом максимального рабочего давления указанной емкости 8, чтобы сформировать расчетное рабочее давление указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества.

[0048] После перехода указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества в состояние подачи и нагнетания основной задачей указанного электрического пропорционального понижающего давления клапана является поддержание текущего давления в емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества на уровне расчетного рабочего давления указанной емкости 8; кроме того, для того чтобы текущее давление не превышало расчетного рабочего давления, указанное давление может быть снижено на 0,1-0,3 МПа с учетом расчетного рабочего давления.

[0049] Для того чтобы текущее давление оставалось в пределах заранее заданного диапазона, в некоторых вариантах осуществления, выпускное давление указанного электрического пропорционального понижающего давления клапана задается так, что оно снижается, когда указанное текущее давление равно величине разности, получаемой путем вычитания 0,1-0,3 МПа из указанного первого значения давления.

[0050] Регулировка давления в емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества может косвенно принимать пропускную способность по потоку в качестве управляющего фактора. В некоторых вариантах осуществления указанный первый понижающий давление клапан 4 представляет собой электрический пропорциональный понижающий давление клапан. Блок балансировки потока дополнительно включает в себя: первый измеритель скорости потока и второй измеритель скорости потока. Указанный первый измеритель скорости потока выполнен с возможностью измерять первую текущую пропускную способность входа для газа. Указанный второй измеритель скорости потока выполнен с возможностью измерять вторую текущую пропускную способность выхода для порошкового огнетушащего вещества. Указанный электрический пропорциональный понижающий давление клапан находится в коммуникационном соединении с указанным первым измерителем скорости потока и указанным вторым измерителем скорости потока. Степень открытия указанного электрического пропорционального понижающего давления клапана регулируется в соответствии с указанной первой текущей пропускной способностью и указанной второй текущей пропускной способностью.

[0051] После того, как емкость для порошкового огнетушащего вещества надлежащим образом наполнена и псевдооживлена, можно непосредственно определить, находится ли указанная емкость 8 для порошкового огнетушащего вещества в состоянии баланса пропускной способности, в соответствии с результатами измерений указанных первого и второго измерителей скорости потока. Следовательно, изменение давления в указанной емкости 8 может быть определено по пропускной способности при соблюдении условия, что давление в емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества при первоначальном нагнетании соответствует требованиям.

[0052] Чтобы гарантировать, что давление в емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества находится в нормативном диапазоне в течение всего времени состояния подачи и нагнетания, указанное давление в емкости 8 может быть дополнительно измерено для обеспечения точности управления системой подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества с пропускной способностью, которая служит в качестве косвенного управляющего фактора.

[0053] В некоторых вариантах осуществления указанная степень открытия электрического пропорционального понижающего давления клапана уменьшается, когда указанная первая текущая пропускная способность больше указанной второй текущей пропускной способности, и увеличивается, когда указанная первая текущая пропускная способность меньше указанной второй текущей пропускной способности, так что указанная вторая текущая пропускная способность находится в заданном диапазоне пропускной способности.

[0054] В отношении Фиг. 2, указанный блок балансировки потока включает в себя второй понижающий давление клапан 4В. Указанный второй понижающий давление клапан 4В подсоединен по текучей среде между входом для газа и источником 1 высокого давления и подключен к указанному первому понижающему давлению клапану 4 параллельно.

[0055] К исходному подводимому газопроводу добавляется параллельный подводимый газопровод между указанной емкостью 8 для порошкового огнетушащего вещества и указанным источником 1 газа высокого давления, и давление регулируется указанным вторым понижающим давлению клапаном 4В в указанном параллельном газопроводе, так что вновь добавленный газопровод равно подходит под требования указанной емкости 8 по давлению подводимого газа.

[0056] Чтобы гарантировать то, что емкость 8 для порошкового огнетушащего вещества продолжает работать в безопасном диапазоне давлений и объем подводимого газа, требуемый для указанной емкости 8 в состоянии подачи и нагнетания, больше объема подводимого газа, требуемого для указанной емкости 8 в псевдоожигенном состоянии, в некоторых вариантах осуществления, выпускное давление указанного первого понижающего давлению клапана 4 и выпускное давление указанного второго понижающего давлению клапана 4В задаются на уровне, не превышающем значения разности, получаемой путем вычитания 0.1-0,2 МПа из максимального рабочего давления указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества, а пропускная способность на выходе указанного второго понижающего давлению клапана 4В задается так, чтобы она была выше пропускной способности на выходе указанного первого понижающего давлению клапана 4.

[0057] Чтобы иметь возможность регулировки пропускной способности подаваемого газа указанного источника 1 газа высокого давления на емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества, в некоторых вариантах осуществления, указанный блок балансировки потока дополнительно включает в себя: первый переключающий

клапан 7 и второй переключающий клапан 7В. Указанный первый переключающий клапан 7 расположен между указанными первым понижающим давлением клапаном 4 и входом для газа. Указанный второй переключающий клапан расположен между указанными вторым понижающим давлением клапаном 4В и входом для газа. Указанный первый переключающий клапан 7 открыт, когда указанная емкость 8 для порошкового огнетушащего вещества находится в псевдоожигенном состоянии, а указанный второй переключающий клапан 7В закрыт, когда указанная емкость 8 для порошкового огнетушащего вещества находится в псевдоожигенном состоянии. И указанный первый переключающий клапан 7, и указанный второй переключающий клапан 7В открыты, когда указанная емкость 8 для порошкового огнетушащего вещества находится в состоянии подачи и нагнетания.

[0058] В некоторых вариантах осуществления указанная емкость 8 для порошкового огнетушащего вещества имеет выхлопное отверстие. Указанная система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества дополнительно включает в себя:

третий переключающий клапан 5, выхлопной клапан 9 и фильтрующее устройство. Указанный третий переключающий клапан 5 расположен между указанными первым понижающим давлением клапаном 4 и нагнетателем порошкового огнетушащего вещества и служит в качестве регулирующего клапана на продувном трубопроводе указанного нагнетателя порошкового огнетушащего вещества для управления процессом продувки путем открытия и закрытия указанного третьего переключающего клапана 5. Указанный выхлопной клапан 9 расположен между указанным выхлопным отверстием указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества и внешней средой для управления соединением и разъединением между указанными выпускным отверстием и внешней средой. Указанное фильтрующее устройство расположено между указанными выхлопным клапаном 9 и выхлопным отверстием.

[0059] Вариант осуществления настоящего изобретения предлагает пожарную машину с подъемником, включающую указанную систему подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества, в соответствии с любым из вышеперечисленных вариантов осуществления.

[0060] Таким образом, в соответствии с указанной системой подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества и указанной пожарной машиной с подъемником, предусмотренными вариантами осуществления настоящего изобретения, давление в емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества поддерживается стабильным в процессе нагнетания, и проблема, связанная с тем, что существующая система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества имеет тенденцию к недостаточности давления нагнетания на более позднем этапе по причине нагнетания под сниженным давлением, решается.

[0061] Кроме того, в варианте осуществления настоящего изобретения увеличение количества входящего газа в процессе подачи и нагнетания не влияет процессом

созревания на процесс псевдооживления потока, обеспечивает давление подачи и нагнетания указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества, повышает скорость нагнетания порошкового огнетушащего вещества и производительность выхода порошка из указанной емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества, а также позволяет избежать уменьшения скорости подачи газопорошкового огнетушащего вещества, которое вызвано быстрым снижением давления подачи и нагнетания, а также осаждения порошкового огнетушащего вещества в транспортировочном трубопроводе, обеспечивая тем самым скорость нагнетания порошкового огнетушащего вещества.

[0062] В качестве дополнения, большое количество азота, привносимое за счет увеличения количества поступающего газа, может снизить содержание кислорода в воздухе вокруг места пожара и имеет очевидную положительную значимость в предотвращении пожаров и уменьшении эффекта взрыва, тем самым, повышая совокупную противопожарную эффективность противопожарных транспортных средств.

[0063] Один вариант осуществления указанной системы подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества, в соответствии с настоящим изобретением, описывается ниже с учетом Фиг. 1 и Фиг. 2.

[0064] Нагнетатель порошкового огнетушащего вещества включает в себя порошковый пожарный монитор 15 на верхней части манипулятора/лестницы, порошковый пожарный ствол 16 и порошковый пожарный монитор 10 на верхней части емкости. Указанный порошковый пожарный монитор 15 на верхней части манипулятора/лестницы сообщается с выходом порошкового огнетушащего вещества емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества через телескопический выдвижной манипулятор/лестницу 14, вращающийся корпус 13 загрузки-выгрузки между верхней частью каркаса и ходовой частью и клапан 12 переключения нагнетателя порошкового огнетушащего вещества. Указанный порошковый пожарный ствол 16 сообщается с выходом порошкового огнетушащего вещества емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества через цилиндрическую катушку 17 для порошкового огнетушащего вещества и клапан 12 переключения нагнетателя порошкового огнетушащего вещества, а указанный порошковый пожарный монитор 10 на верхней части емкости непосредственно сообщается с выходом порошкового огнетушащего вещества емкости 8 для порошкового огнетушащего вещества через клапан 12 переключения нагнетателя порошкового огнетушащего вещества.

[0065] Указанный третий переключающий клапан 5 расположен между источником 1 газа высокого давления и указанным порошковым пожарным монитором 15 на верхней части манипулятора/лестницы, между указанным источником 1 газа высокого давления и указанным порошковым пожарным стволом 16, а также между указанным источником 1 газа высокого давления и указанным порошковым пожарным монитором 10 на верхней части емкости, и может управлять указанным источником 1 газа высокого давления для выполнения продувки указанного нагнетателя порошкового огнетушащего вещества.

[0066] Контроллер 18 находится в коммуникационном соединении с датчиком 19

давления и электрическим пропорциональным понижающим давлением клапаном. Необходимо отметить, что указанный контроллер 18 может служить промежуточной частью коммуникационного соединения для получения функции преобразования и передачи сигнала, а указанный электрический пропорциональный понижающий давление клапан может реагировать на сигнал указанного контроллера 18 или непосредственно реагировать на сигнал указанного датчика 19 давления, чтобы регулировать степень открытия указанного электрического пропорционального понижающего давление клапана.

[0067] До сих пор подробно описывались варианты осуществления настоящего изобретения. Чтобы не затруднять понимание принципов настоящего изобретения, некоторые детали, известные в данной области техники, не описаны. Специалисты в данной области могут полностью понять, как реализовать техническое решение, раскрытое в данном документе, в соответствии с приведенным выше описанием.

[0068] Хотя некоторые конкретные варианты осуществления настоящего изобретения были подробно проиллюстрированы с помощью примеров, специалисты в данной области техники должны иметь в виду, что вышеприведенные примеры предназначены только для иллюстрации, но не для того, чтобы ограничивать объем настоящего изобретения. Специалисты в данной области должны учитывать, что вышеуказанные варианты осуществления могут быть изменены или часть технических признаков может быть эквивалентно заменена без отступления от объема и сущности настоящего изобретения. Объем настоящего изобретения определяется прилагаемыми пунктами формулы изобретения.



## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества, содержащая:

источник (1) газа высокого давления;

емкость (8) для порошкового огнетушащего вещества, имеющую вход для газа и выход для порошкового огнетушащего вещества, причем, указанный вход для газа сообщается с указанным источником (1) газа высокого давления;

нагнетатель порошкового огнетушащего вещества, который сообщается с указанным выходом для порошкового огнетушащего вещества;

первый понижающий давление клапан (4), подсоединенный по текучей среде между указанным входом для газа и источником (1) газа высокого давления; и

блок балансировки потока, расположенный между указанным источником (1) газа высокого давления и указанной емкостью (8) для порошкового огнетушащего вещества, чтобы обеспечивать пропускную способность по потоку через указанный вход для газа, равную пропускной способности по потоку через выход для порошкового огнетушащего вещества, посредством управления количеством входящего газа от указанного источника (1) газа высокого давления к указанной емкости (8) для порошкового огнетушащего вещества.

2. Система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества по п. 1, в которой указанный первый понижающий давление клапан (4) представляет собой электрический пропорциональный понижающий давление клапан, и указанный блок балансировки потока содержит:

таймер, выполненный с возможностью записывать время подачи и нагнетания указанной емкости (8) для порошкового огнетушащего вещества;

датчик (19) давления, выполненный с возможностью измерять текущее давление в указанной емкости (8) для порошкового огнетушащего вещества; и

в котором указанный электрический пропорциональный понижающий давление клапан находится в коммуникационном соединении с указанными таймером и датчиком (19) давления, а выпускное давление указанного электрического пропорционального понижающего давление клапана регулируется в соответствии с указанным временем подачи и нагнетания и указанным текущим давлением.

3. Система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества по п. 2, в которой указанное выпускное давление электрического пропорционального понижающего давление клапана задается равным или меньше первого значения давления, когда емкость (8) для порошкового огнетушащего вещества находится в псевдоожигенном состоянии; и указанное выпускное давление электрического пропорционального понижающего давление клапана задается равным второму значению давления, когда емкость (8) для порошкового огнетушащего вещества находится в состоянии подачи и нагнетания, в котором указанное второе значение давления больше или равно указанному первому значению давления.

4. Система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества по п. 3, в которой указанное первое значение давления рассчитывается путем вычитания 0,1-0,2 МПа из максимального рабочего давления указанной емкости (8) для порошкового огнетушащего вещества, указанное второе значение давления рассчитывается по переменной функции указанного текущего давления и указанного времени подачи и нагнетания, и указанное текущее давление не превышает величины разности, получаемой путем вычитания 0,1-0,3 МПа из указанного первого значения давления.

5. Система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества по п. 4, в которой указанное выпускное давление электрического пропорционального понижающего давления клапана задается так, что оно снижается, когда указанное текущее давление равно величине разности, получаемой путем вычитания 0,1-0,3 МПа из указанного первого значения давления.

6. Система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества по п. 1, в которой указанный первый понижающий давление клапан (4) представляет собой электрический пропорциональный понижающий давление клапан, и указанный блок балансировки потока дополнительно включает в себя:

первый измеритель скорости потока, выполненный с возможностью измерять первую текущую пропускную способность входа для газа;

второй измеритель скорости потока, выполненный с возможностью измерять вторую текущую пропускную способность выхода для порошкового огнетушащего вещества; и

в котором указанный электрический пропорциональный понижающий давление клапан находится в коммуникационном соединении с указанным первым измерителем скорости потока и указанным вторым измерителем скорости потока, а степень открытия указанного электрического пропорционального понижающего давления клапана регулируется в соответствии с указанной первой текущей пропускной способностью и указанной второй текущей пропускной способностью.

7. Система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества по п. 6, в которой указанная степень открытия электрического пропорционального понижающего давления клапана уменьшается, когда указанная первая текущая пропускная способность больше указанной второй текущей пропускной способности, и увеличивается, когда указанная первая текущая пропускная способность меньше указанной второй текущей пропускной способности, так что указанная вторая текущая пропускная способность находится в заданном диапазоне пропускной способности.

8. Система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества по п. 1, в которой указанный блок балансировки потока содержит:

второй понижающий давление клапан (4B), подсоединенный по текучей среде между указанными входом для газа и источником (1) газа высокого давления и соединенный с указанным первым понижающим давление клапаном (4) параллельно.

9. Система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества по п. 8, в

которой указанное выпускное давление указанного первого понижающего давление клапана (4) и указанное выпускное давление второго понижающего давление клапана (4В) задаются так, чтобы они были не выше величины разности от вычитания 0,1-0,2 МПа из максимального рабочего давления указанной емкости (8) для порошкового огнетушащего вещества, а пропускная способность на выходе указанного второго понижающего давление клапана (4В) задается так, чтобы она была выше пропускной способности указанного первого понижающего давление клапана (4).

10. Система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества по п. 9, в которой указанный блок балансировки потока дополнительно содержит:

первый переключающий клапан (7), расположенный между указанными первым понижающим давление клапаном (4) и входом для газа;

второй переключающий клапан (7В), расположенный между указанными вторым понижающим давление клапаном (4В) и входом для газа; и

в котором указанный первый переключающий клапан (7) открыт, когда указанная емкость (8) для порошкового огнетушащего вещества находится в псевдооживленном состоянии, а указанный второй переключающий клапан (7В) закрыт, когда указанная емкость для порошкового огнетушащего вещества находится в псевдооживленном состоянии; и указанный первый переключающий клапан (7), и указанный второй переключающий клапан (7В) открыты, когда указанная емкость (8) для порошкового огнетушащего вещества находится в состоянии подачи и нагнетания.

11. Система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества по п. 1, в которой указанная емкость (8) для порошкового огнетушащего вещества имеет выхлопное отверстие, и указанная система подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества дополнительно содержит:

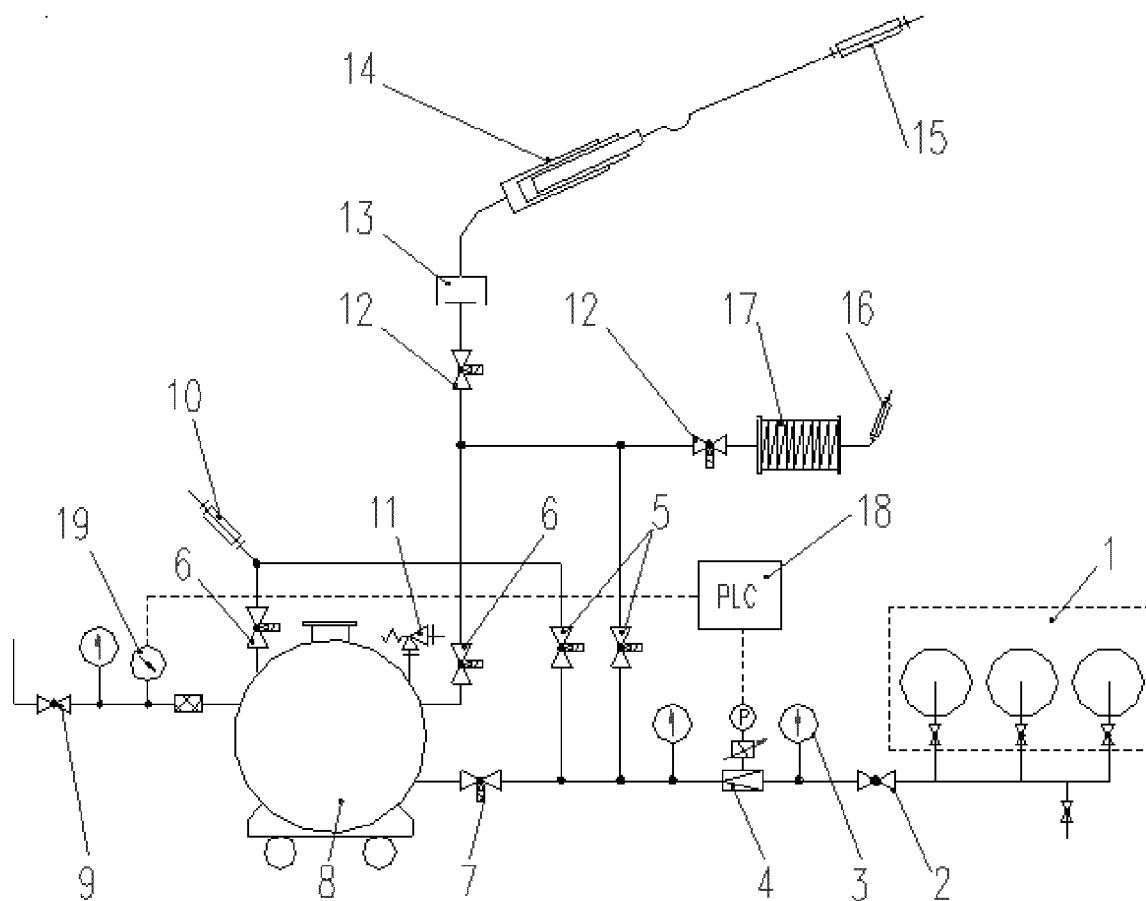
третий переключающий клапан (5), расположенный между указанными первым понижающим давление клапаном (4) и нагнетателем порошкового огнетушащего вещества;

выхлопной клапан (9), расположенный между указанным выхлопным отверстием и внешней средой; и

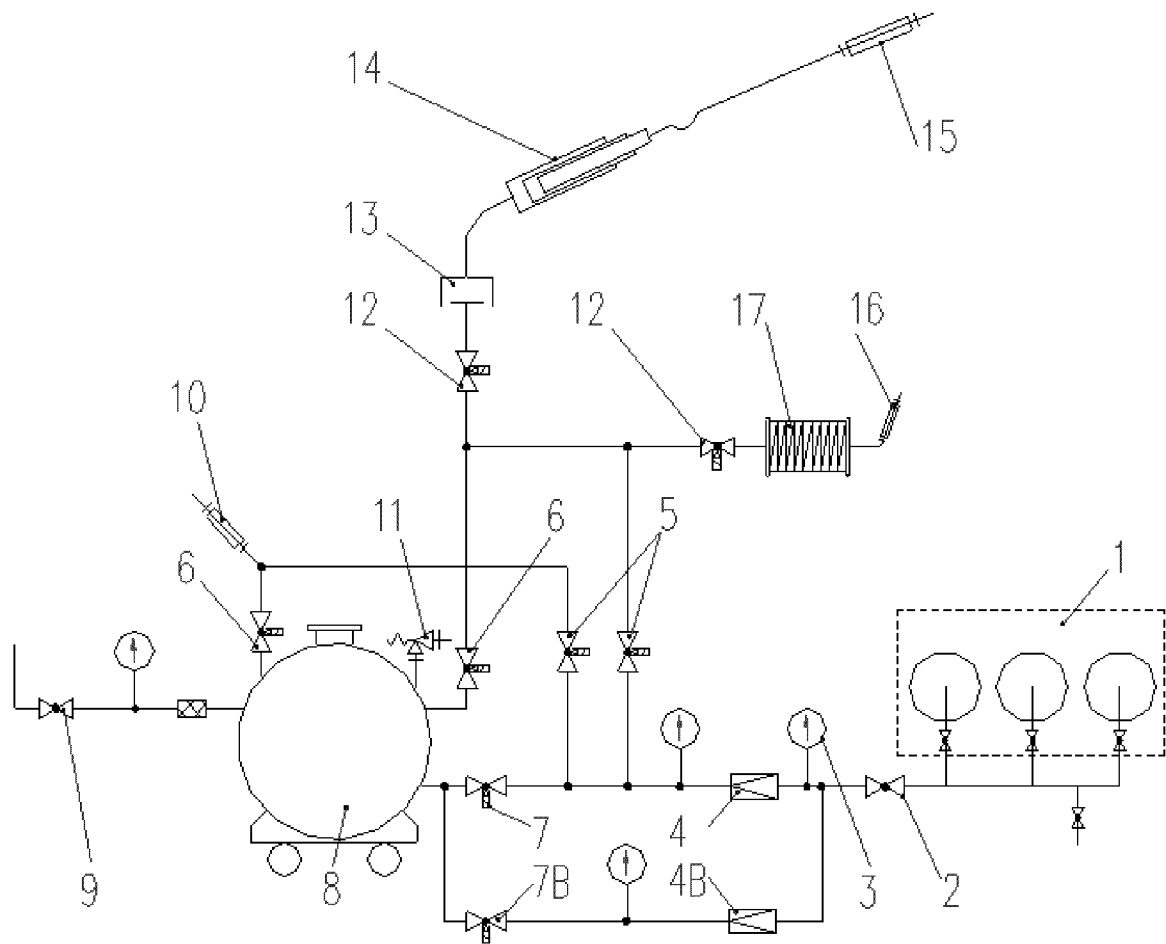
фильтрующее устройство, расположенное между указанными выхлопным клапаном (9) и выхлопным отверстием.

12. Пожарная машина с подъемником, содержащая указанную систему подачи и нагнетания порошкового огнетушащего вещества в соответствии с любым из п. 1-11.

По доверенности



ФИГ. 1



ФИГ. 2

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202092789**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

A62C 27/00 (2006.01)  
A62C 31/00 (2006.01)  
A62C 35/02 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)  
A62

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

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2376049 C2 (ЭРБИУС ФРАНС) 20.12.2009	1-12
A	US 9409045 B2 (PYROGEN MANUFACTURINGS DN BHD) 09.08.2016	1-12
A	KR 200482283Y1 (SMTT CO., LTD) 01.06.2017	1-12
A	CN 105079996 A (XINCHANG DONGMING DECHUANG MCHINERY FACTORY) 25.11.2015	1-12
A	RU 2158154 C1 (ОАО «ГАЗСТРОЙДЕТАЛЬ») 27.10.2000	1-12
A	CN 108568043 A (SANY AUTOMOBILE MFG CO LTD) 25/09/2018	1-12
A	CN 206342830 U (GUANGDONG JIANGLONG IND DEVELOPMENT CO LTD) 21/07/2017	1-12

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники  
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке  
«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее  
«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.  
"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения  
«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности  
«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории  
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом  
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **29/04/2021**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника отдела механики,  
физики и электротехники



М.Н. Юсупов