

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039145**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.12.10

(21) Номер заявки
202091494

(22) Дата подачи заявки
2015.06.22

(51) Int. Cl. *A62C 13/66* (2006.01)
A62C 13/70 (2006.01)
A62C 13/74 (2006.01)
A62C 13/78 (2006.01)

(54) ПРОКАЛЫВАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ

(31) 14/313,761; 14/704,820

(32) 2014.06.24; 2015.05.05

(33) US

(43) 2020.09.30

(62) 201790084; 2015.06.22

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
РУСОХ, ИНК. (US)

(72) Изобретатель:
**Руссо Рэнди, Руссо Хектор, Бэрроуз
Райан Эйч., Сеймур Джастин Си. (US)**

(74) Представитель:
**Лебедев В.В., Угрюмов В.М.,
Глухарёва А.О., Гизатуллина Е.М.,
Строкова О.В., Костюшенкова М.Ю.,
Гизатуллин Ш.Ф., Парамонова К.В.
(RU)**

(56) FR-2290920
WO-A1-2013126257
US-B2-8651194
US-A-2620038
CN-U-201603325
US-5816331

(57) Раскрыты улучшения ручного огнетушителя. Улучшения направлены на ускорение и упрощение проверки и технического обслуживания огнетушителя минимально обученным персоналом без необходимости в наличии специализированного оборудования. Улучшения включают в себя препятствующий слеживанию механизм, который может быть повернут снаружи камеры для разрыхления, перемешивания или взбалтывания порошка, находящегося в камере, чтобы обеспечить хорошую сыпучесть порошка. Дополнительные улучшения включают в себя большее отверстие для более быстрого заполнения камеры порошком, а также упрощение проверки состояния порошка в камере. Другое улучшение включает в себя применение картриджа с CO₂, расположенного снаружи камеры для обеспечения упрощенного сервисного обслуживания или замены картриджа с CO₂, а также возможность поддерживать в камере обычное давление, что позволяет перевозить огнетушители в качестве неопасных материалов. Благодаря этим особенностям будут увеличены интервалы между техническими обслуживаниями, при этом огнетушители будут находиться в состоянии готовности.

039145 B1

039145 B1

Ссылка на родственные заявки

Настоящая заявка является частичным продолжением находящейся одновременно на рассмотрении патентного ведомства заявки № 14/704820, поданной 5 мая 2015 г., являющейся частичным продолжением заявки № 14/313761, поданной 24 июня 2014 г., содержимое которой ссылкой включено в настоящий документ.

Область техники, к которой относится настоящее изобретение

Настоящее изобретение относится к улучшениям ручных огнетушителей. Более конкретно, настоящее изобретение относится к огнетушителю, в котором используют сменный газовый картридж, выдающий пропеллент для вытеснения огнетушащей среды за пределы огнетушителя.

Предшествующий уровень техники настоящего изобретения

Большинство ручных огнетушителей имеют схожую конструкцию, в которой огнетушащий порошок находится в камере под постоянным повышенным давлением. Огнетушители этого типа требуют проведения регламентного технического обслуживания, выполняемого обученными и аттестованными специалистами, которые имеют сертификаты, выдаваемые начальником пожарной инспекции в каждом штате. Техническое обслуживание предусматривает разгрузку, очистку и повторное заполнение огнетушителя. Если этого не делать с заданной периодичностью, происходит уплотнение порошка внутри камеры и/или может иметь место снижение давления в камере, вызванное утечкой, в результате чего распыление порошка из дозирующего сопла станет невозможным. Если техническое обслуживание выполнено некорректно, поглощение влаги огнетушащим порошком будет вызывать слеживание порошка и блокировку дозирующего сопла. Упомянутые выше условия будут препятствовать надлежащему распылению огнетушащего порошка в случае необходимости.

Известные огнетушители подвержены износу из-за постоянного давления и процессов разборки и сборки. При проведении сервисного обслуживания огнетушители разряжают в рециркуляционной камере, при этом огнетушитель должен быть разобран на части, которые должны быть тщательно очищены. Все уплотнительные кольца должны быть заменены и все части должны быть повторно собраны, и новый порошок заправляют в камеру перед повышением давления в ней. Сервисное обслуживание известных огнетушителей часто вызывает больший износ огнетушителя, чем при использовании для тушения пожара.

В патенте США № 6189624, выданном Джеймсу (James) 20 февраля 2001 г., и патенте Японии № JP 9225056, выданном Ямазаци Томоки (Yamazaki Tomoki) 2 сентября 1997 г., раскрыты огнетушащие механизмы, в которых камера не постоянно находится под повышенным давлением и находящийся под повышенным давлением картридж является отдельным элементом, встроенным в камеру. Хотя в этих патентах раскрыт отдельный находящийся под повышенным давлением картридж, расположение указанного картриджа затрудняет проведение обслуживания, замены или проверки. Это минимизирует возможность определения уровня заряда находящегося под повышенным давлением картриджа.

В патенте США № 2541554 (US '551), выданном С.Э. Смиту (C.H. Smith) 13 февраля 1951 г., и патенте России № RU 2209101 (RU '101), выданном Г.Д. Главатски (G.D. Glavatski) и др. 2 ноября 2002 г., раскрыт огнетушитель, содержащий внешний газовый картридж с CO₂. В патенте US '554 газовый картридж с CO₂ расположен сверху камеры огнетушителя, при этом он не встроен в ручку огнетушителя. В патенте RU '101 газовый картридж с CO₂ находится снаружи огнетушителя и присоединен к огнетушителю при помощи трубки или шланга. Хотя в обоих патентах раскрыт картридж с CO₂, который расположен снаружи камеры, ни один из них не установлен в ручке для обеспечения конфигурации огнетушителя, упрощающей замену и проверку.

В патенте США № 7128163, выданном 21 ноября 2006 года, патенте США № 7318484, выданном 15 января 2008 г., и патенте США № 7793737, выданном 14 сентября 2010 г., все выданы Гектору Руссо, раскрыт огнетушитель с газовым картриджем, расположенным в ручке, и разрыхляющим механизмом. Хотя эти патенты характеризуются наличием сходных признаков, газовый картридж ориентирован таким образом, чтобы выпускать содержимое вертикально вверх. Когда газ выпускают из картриджа, содержащего сжатый сжиженный газ, такой как CO₂, должно происходить испарение содержащейся в нем жидкости, для того чтобы поддерживать термодинамическое равновесие в картридже. Для осуществления испарения необходимо тепло, и, если доступное тепло из окружающей картридж среды является недостаточным, происходит снижение температуры и давления сжатого сжиженного газа. В случае с CO₂, если давление падает ниже 75 фунтов на квадратный дюйм манометрического давления, жидкий CO₂ будет затвердевать и превращаться в сухой лед. Поскольку картриджные огнетушители обычно используют сразу после прокалывания картриджа, образованный сухой лед не успеет поглотить достаточное количество тепла для фазового перехода в газообразную форму с обеспечением эффективного выпуска огнетушащей среды огнетушителем. Этот эффект усиливается при низких температурах окружающей среды, причем согласно исследованиям существующие коммерческие картриджные огнетушители напрасно расходуют порядка 40% по массе заряда CO₂, если температура окружающей среды составляет -40°C. Однако даже если этот газ не используют во время обычного выпуска огнетушащей среды, огнетушитель должен быть конструктивно разработан исходя из полной загрузки вытесняющего газа, что приводит к неоптимальным конструкциям. Кроме того, исходя из уникальных свойств CO₂ следует избегать извили-

стых каналов между основной камерой огнетушителя и картриджем, чтобы минимизировать риск блокировки прохода сухим льдом или замерзания клапанов из-за низких температур, вызванных расширением CO_2 .

В результате повышенного давления, существующего в находящихся под повышенным давлением огнетушителях, размеры отверстия, через которое порошок помещают в огнетушитель, ограничены конструктивными требованиями для постоянного поддержания повышенного давления в камере. Предложенное решение устраняет эту необходимость путем использования внешнего газового картриджа, в результате чего давление в камере будет нормальным, а не повышенным. Поскольку камера не будет находиться под повышенным давлением, верхнее отверстие огнетушителя может быть увеличено, что упрощает заполнение огнетушителя порошком или проверку количества и/или состояния порошка внутри камеры.

Целью настоящего изобретения является создание огнетушителя со сменным газовым картриджем, который ориентирован таким образом, чтобы подавать только жидкий пропеллент в корпус огнетушителя, при этом огнетушитель также содержит разрыхлитель, доступный снаружи камеры, и камера характеризуется увеличенным верхним отверстием для заполнения огнетушителя. Поставленная цель достигается посредством огнетушителя с внешним газовым картриджем, ориентированным для выпуска содержимого вниз, внешним механизмом для активирования внутреннего разрыхлителя и большим отверстием. Благодаря выпуску сжатого сжиженного газа вниз происходит нагнетание жидкости в огнетушитель и, следовательно, картридж не должен поглощать приблизительно такое же количество тепла для обеспечения необходимого испарения, чтобы поддерживать температуру и давление внутри картриджа выше тройной точки, в результате чего предотвращается кристаллизация пропеллента. В случае сжатого сжиженного CO_2 эксперименты продемонстрировали, что этот подход обеспечивает выпуск порядка 100% CO_2 из картриджа, даже если огнетушитель находился при -40°C .

Краткое раскрытие настоящего изобретения

Целью предлагаемого огнетушителя является устранение необходимости доступа обслуживающего персонала в охраняемые зоны. Огнетушитель может быть более простым в обслуживании; может быть приведен в действие автоматически и/или обслужен вручную владельцем или конечным пользователем. Это устраняет необходимость доступа лиц, не являющихся сотрудниками фирмы, в охраняемые зоны промышленных или правительственных объектов. Предлагаемый огнетушитель может быть приведен в действие, обслужен, повторно заполнен и заряжен минимально обученным персоналом без необходимости в специализированном оборудовании.

Снижение необходимости сервисного обслуживания и технического обслуживания огнетушителя посторонними организациями является идеальным решением для размещения огнетушителя в охраняемых зонах. Это снизит или вовсе устранил вероятность того, что террорист может использовать огнетушитель в качестве оружия или использовать поддельное удостоверение специалиста по ремонту огнетушителей для доступа к охраняемой области.

Одной целью предлагаемого огнетушителя является предоставление огнетушителя с внешним газовым картриджем. Перевернутый внешний газовый картридж позволяет жидкости, находящейся внутри газового картриджа, поступать непосредственно в огнетушитель. Широко распространенные газовые картриджи, такие как картриджи с азотом или CO_2 , используемые в других практических применениях, могут быть адаптированы для использования в огнетушителе. Поскольку газовый картридж находится снаружи камеры, он может быть легко демонтирован или заменен без замены всего огнетушителя. Это обеспечивает значительное преимущество, в частности, при необходимости одновременного технического обслуживания большого количества огнетушителей.

Другой целью предлагаемого огнетушителя является предоставление огнетушителя, содержащего необязательный разрыхляющий механизм с внешним доступом. Размер, конструкция и необходимость наличия разрыхляющего механизма могут быть обусловлены размером огнетушителя. Разрыхляющий механизм с внешним доступом препятствует уплотнению порошка внутри камеры, обеспечивая его разрыхление, перемешивание, встряхивание или распределение, чтобы предотвратить слеживание порошка и поддерживать хорошую сыпучесть порошка для обеспечения надлежащего распыления при пожаре. Разрыхляющий механизм оснащен лопатками, щитками, цепями, стержнями или другими перемешивающими механизмами, расположенными в камере. Доступ к перемешивающему механизму осуществляют при помощи соединения, расположенного в верхней части, нижней части или боковой части камеры, при этом он может приводиться в действие вручную или посредством инструмента некоторого типа.

Еще одной целью предлагаемого огнетушителя является предоставление огнетушителя, характеризующегося увеличенным загрузочным отверстием. Увеличенное загрузочное отверстие упрощает и ускоряет наполнение и/или опорожнение камеры. Верхняя часть также может быть легко удалена для визуальной проверки состояния порошка в камере.

Еще одной целью предлагаемого огнетушителя является обеспечение быстрого открытия и закрытия верхнего корпуса, что позволяет пользователю быстро открыть и повторно заполнить огнетушитель. Это также позволит пожарным использовать необходимую огнетушащую среду исходя из типа пожара.

Различные цели, признаки, аспекты и преимущества настоящего изобретения станут очевидными из

последующего подробного описания предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения, выполненного со ссылками на прилагаемые фигуры, на которых подобными позициями обозначены подобные компоненты.

Краткое описание фигур

На фиг. 1 представлен вид в перспективе огнетушителя.
 На фиг. 2 представлен вид в разрезе огнетушителя.
 На фиг. 3 представлен детальный вид распределительного клапана.
 На фиг. 4 представлен вид в разрезе головной части огнетушителя.
 На фиг. 5A, 5B и 5C представлены стадии удаления предохранительного устройства перед использованием огнетушителя.
 На фиг. 6 представлен детальный вид прокалывающего механизма находящегося под повышенным давлением газового картриджа.
 На фиг. 7 представлен детальный вид в разрезе прокалывающего штыря.
 На фиг. 8 представлен график, показывающий зависимость количества образованного сухого льда от направления выхода сжатого газа.
 На фиг. 9 представлена разрыхляющая и сифонная трубка.
 На фиг. 10 представлен детальный вид множества сифонных приемных отверстий и разрыхляющей лопасти.

Лучший вариант осуществления настоящего изобретения

На фиг. 1 представлен внешний вид в перспективе огнетушителя 19. Огнетушитель 19 характеризуется по существу цилиндрической формой, состоящей из нижнего корпуса 20 и верхнего корпуса 30. Согласно предпочтительному варианту осуществления нижний корпус 20 и верхний корпус 30 выполнены из легковесного упругого материала, такого как пластмасса, но могут быть выполнены из других материалов, включая сталь, латунь, медь или алюминий. Нижний корпус 20 может быть также изготовлен из прозрачного материала для обеспечения визуального контроля внутреннего пространства огнетушителя 19. Верхний корпус 30 навинчен на нижний корпус 20, при этом они могут быть соединены при помощи байонетного соединения или зажимного приспособления. Нижний корпус 20 характеризуется наличием увеличенного отверстия, упрощающего заполнения нижнего корпуса 20 огнетушащими материалами. Механизм для подвешивания на стену может быть встроен в верхний корпус 30 огнетушителя 19, может проходить вокруг тела нижнего корпуса 20 или может охватывать верхний корпус 30 огнетушителя 19.

Рассмотрим фиг. 1 и 2, где ручка 40 позволяет пользователю манипулировать огнетушителем 19, удерживая его в области 41 захвата. Такая конфигурация позволяет удерживать огнетушитель 19 в вертикальном положении при транспортировке или использовании. Огнетушитель 19 также можно хранить и/или перевозить в вертикальном положении, но вертикальное положение не является критически важным для хранения или использования огнетушителя 19. Под прозрачной частью 42 ручки 40 расположен находящийся под повышенным давлением сменный газовый картридж 50, располагающийся частично внутри ручки 40 и частично внутри верхнего корпуса 30. Прозрачная часть 42 позволяет пользователю убедиться в том, что находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50 установлен внутри огнетушителя 19. Хотя согласно предпочтительному варианту осуществления находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50 изображен расположенным частично внутри ручки 40 и частично внутри верхнего корпуса 30. Предполагаются также и другие варианты расположения картриджа.

Находящийся под повышенным давлением сменный газовый картридж 50 по существу представляет собой газовый картридж со сжатым CO_2 , при этом также могут быть использованы картриджи с другими типами газов, которые не способствуют распространению огня. Поскольку газ внутри картриджа находится под высоким давлением и, возможно, в жидком состоянии, для удаления внутреннего огнетушащего материала 99 из огнетушителя 19 понадобится небольшой картридж с пропеллентом.

Кроме того, предполагается, что множество газовых картриджей может быть размещено в более крупном огнетушителе без отступления от сути настоящего изобретения. Доступ к находящимся под повышенным давлением газовым картриджам может быть легко осуществлен, при этом они могут быть заменены или обслужены без необходимости в обслуживании всего огнетушителя 19. Ручка 40 и ее прозрачная часть 42 обеспечивают защиту находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50 в случае падения огнетушителя 19 или неосторожного обращения с ним. Пусковой механизм 60 активирует находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50 для повышения давления в камере 22 и вытеснения огнетушащего материала 99 в шланг 81 и далее из шланга и выходного отверстия 90.

Хотя на некоторых фигурах, прилагаемых к этому документу, показан и описан гибкий шланг 81, некоторые предполагаемые варианты осуществления могут содержать канал, полый проход или сопло 97 в том месте, где огнетушащая среда выходит из тела огнетушителя, проходя через сопло 97, для гашения пожара. Рычаг 92 регулирующего клапана открывает и закрывает выходное отверстие 90 или служит для предотвращения вытекания огнетушащего материала 99 из огнетушителя при повышении давления в камере. При использовании сопла 97 регулирующей клапан может быть расположен возле сопла для регулирования потока огнетушащей среды из огнетушителя. Прокалывающий механизм находящегося под повышенным давлением газового картриджа и путь из газового картриджа 50 в камеру 22 описан ниже и

представлен на фиг. 2.

На фиг. 2 представлен вид в разрезе огнетушителя 19. Пользователь может поместить свою незащищенную или облаченную в перчатку руку в область 41 захвата ручки 40 для осуществления манипуляций, переноса или применения огнетушителя 19, при этом пользователь может воспользоваться любой рукой. Огнетушащий материал 99 помещают в камеру 22, находящуюся внутри нижнего корпуса 20, через увеличенное цилиндрическое отверстие 70, когда верхний корпус 30 отсоединен от нижнего корпуса 20. Со временем происходит слеживание и уплотнение огнетушащего материала 99 в нижней части камеры 22. При уплотнении огнетушащего материала 99 повышается риск неправильного распыления. Внутри огнетушителя 19 находится множество разрыхляющих лопастей 120, установленных на центральном валу 110. Доступ к колесу 100 для разрыхления может быть осуществлен снизу огнетушителя 19. Вращение колеса 100 для разрыхления будет способствовать повторному разрыхлению уплотненного огнетушащего материала 99, для того чтобы минимизировать риск неправильного распыления огнетушащего материала 99 из огнетушителя 19. Поворот колеса 100 для разрыхления будет обеспечивать разрыхление огнетушащего материала 99, которое аналогично разрыхлению, осуществляемому пищевым миксером.

Поликарбонат является экономичным материалом-кандидатом для изготовления прозрачного нижнего корпуса 20, однако при взаимодействии поликарбоната с газообразным аммиаком, который является основной составляющей сухого материала ABC, будет происходить разрушение материала, особенно при повышенных температурах, таким образом, существует необходимость изолировать или защитить поликарбонат от прямого воздействия. При использовании материала на основе поликарбоната внутренняя поверхность нижнего корпуса 20 предпочтительно покрыта прозрачным защитным покрытием 21 на основе силикона или его эквивалентом. Покрытие 21 улучшает химическую и абразивную стойкость, а также обеспечивает защиту от ультрафиолетового излучения. Покрытие 21 может быть нанесено множеством способов для изоляции поликарбоната от воздействия моноаммонийфосфата и испускаемого газообразного аммиака. Покрытие 21 будет обеспечивать необходимую химическую стойкость, тогда как нижний корпус 20 на основе поликарбоната будет обеспечивать необходимую прочность и стойкость к ударным нагрузкам.

Согласно другому предполагаемому варианту осуществления нижний корпус 20 выполнен в качестве прозрачного цилиндра, состоящего из двух отдельных цилиндров, при этом внутренний цилиндр 21 вставлен во внешний цилиндр 23 нижнего корпуса 20. Это может быть выполнено путем заливки прозрачного внутреннего цилиндра из тритана, полимера на основе акрилонитрила, сополимера стирола и акрилонитрила или материала с эквивалентными свойствами во внешний цилиндр 23 на основе поликарбоната. Внешний цилиндр 23 будет выполнен из поликарбоната и будет служить для придания узлу необходимой прочности и стойкости к ударным нагрузкам, тогда как внутренний цилиндр 21 будет обеспечивать необходимую химическую устойчивость к моноаммонийфосфату. Согласно этим вариантам осуществления прочность внутреннего цилиндра 21 может быть достаточной для обеспечения безопасной работы в случае повреждения внешнего цилиндра 23 нижнего корпуса 20 под воздействием окружающей среды или удара.

Для того чтобы извлечь огнетушащий материал 99 из огнетушителя 19, пользователь должен проколоть находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50. Находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50 зафиксирован в верхнем корпусе огнетушителя 19 при помощи резьбы 52 или другим подходящим способом. Находящийся под повышенным давлением сменный газовый картридж 50, расположенный внутри верхнего корпуса 30, размещен под прозрачной частью 42 ручки 40. Ручка 40 и ее прозрачная часть 42 обеспечивают защиту находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50 в случае падения огнетушителя, а также позволяют пользователю убедиться в том, что находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50 установлен внутри огнетушителя 19. Для прокалывания находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50 пользователь опускает или поворачивает пусковой механизм 60, который толкает прокалывающий штырь 62 в направлении находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50. Подробное строение пускового механизма 60 и прокалывающего штыря 62 описано ниже и представлено на фиг. 6 и 7. После того как находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50 будет проколот, произойдет нагнетание газа и/или жидкости в камеру 22.

При выпуске сжиженного газа из находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50 должно происходить испарение находящейся в картридже жидкости, для того чтобы поддерживалось термодинамическое равновесие внутри находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50. С целью сохранения термодинамического равновесия необходимо тепло для обеспечения испарения. Если доступное тепло из окружающей картридж среды является недостаточным, происходит снижение температуры и давления сжатого сжиженного газа. В случае со сжиженным CO₂, если давление падает ниже 75 фунтов на квадратный дюйм манометрического давления, жидкий CO₂ будет затвердевать и превращаться в сухой лед. Если произошло образование сухого льда, образовавшийся лед не успеет поглотить достаточное количество окружающего тепла для фазового перехода в газообразную форму с обеспечением эффективного выпуска огнетушащей среды огнетушителем 19.

Формирование сухого льда усиливается при низких температурах. Согласно требованиям испытательных учреждений, таких как UL, CSA и другие, огнетушитель должен работать при температурах до -40°C (-40°F). Если находящийся под повышенным давлением газовый картридж с CO_2 расположен вертикально и его разгрузочное отверстие направлено вверх (т.е. резьба 52 находится в верхнем положении), испытания показали, что до 40% CO_2 (по массе) может остаться в форме сухого льда в конце работы огнетушителя. Когда находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50 содержит CO_2 и перевернут относительно предыдущего варианта (т.е. резьба 52 находится в нижнем положении), отсутствует необходимость поглощения приблизительно такого же количества тепла для испарения жидкого CO_2 из находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50, чтобы поддерживать температуру и давление выше тройной точки, и, следовательно, предотвращается формирование сухого льда внутри картриджа 50. Эксперименты продемонстрировали, что этот подход обеспечивает выпуск порядка 100% CO_2 из картриджа, даже если огнетушитель находился при -40°C (-40°F). Как только CO_2 входит в камеру 22, имеется достаточное количество теплоты и достаточная площадь поверхности в относительно большом объеме для быстрого преобразования жидкого CO_2 в газообразный CO_2 .

Смесь огнетушащего материала 99 и газа выходит через центральный вал 110, а затем через проток 80 в верхний корпус 30, после чего она проходит через шланг 81 к клапану 95 с ручным управлением и выбрасывается из выходного отверстия 90. Центральный вал 110 характеризуется наличием встроенной сифонной трубки 112, при этом огнетушащий материал 99 нагнетается во множество отверстий в нижней части центрального вала 110 и далее через встроенную сифонную трубку 112. Дозирующее сопло 96 характеризуется наличием клапана 95, открытием и закрытием которого управляют при помощи управляющего стержня 94. Управляющий стержень 94 удерживает клапан 95 в закрытом состоянии при помощи пружины 93. Пользователь нажимает на рычаг 92 регулирующего клапана, преодолевая сопротивление пружины 93, и открывает клапан 95. Работа дозирующего сопла 96 может управляться любой рукой. Этот процесс более подробно описан ниже и показан на фиг. 3.

На фиг. 3 представлен детальный вид дозирующего сопла 96. На этой фигуре показана часть ручки 40 и область 41 захвата. Верхний корпус 30 содержит проток 80, идущий изнутри огнетушителя 19 и проходящий через верхний корпус 30. Когда клапан 95 находится в закрытом положении, внутри огнетушителя 19 может сохраняться повышенное давление после прокалывания находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50. Когда огнетушитель приведен в такое состояние готовности, клапан 95 обеспечивает управление давлением внутри огнетушителя 19 и подачей огнетушащего материала 99. Дозирующее сопло 96 характеризуется наличием клапана 95, соединенного с управляющим стержнем 94. Управляющий стержень 94 отводит назад, чтобы обеспечить прохождение огнетушащего материала из шланга 81 в выходное отверстие 90.

Пользователь может удерживать дозирующее сопло 96 огнетушителя 19 и нажимать на рычаг 92, используя лишь одну руку. После того как пользователь взял дозирующее сопло 96 в руку, он может направить его в сторону огня. При нажатии на рычаг 92 происходит сжатие пружины 93 и перемещение управляющего стержня 94 с открытием клапана 95. При открытии клапана 95 огнетушащий материал 99 будет выходить из выходного отверстия 90. После того как пользователь отпустил рычаг 92, пружина 93 закрывает клапан 95 для предотвращения дальнейшей подачи огнетушащего материала 99. Это сохранит давление внутри камеры 22 огнетушителя 19.

На фиг. 4 представлен вид в разрезе верхнего корпуса 30 огнетушителя 19. Пользователь может удерживать огнетушитель 19 рукой, взявшись за ручку 40 в области 41 захвата. Пусковой механизм 60 соединен с подъемной пластиной 55, которая поднимает прокалывающий штырь 62 к герметично закрытому концу находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50, расположенного под прозрачной частью 42 ручки 40. Находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50 закреплен при помощи резьбы 52 или других крепежных средств в верхнем корпусе 30. Более подробное описание пускового механизма 60 и прокалывающего штыря 62 будет приведено ниже со ссылками на фиг. 5 и 6. Когда картридж 50 заполнен сжатым сжиженным CO_2 , проток между находящимся под повышенным давлением газовым картриджем 50 и внутренним пространством огнетушителя 19 должен быть максимально ровным для снижения риска образования сухого льда, который может заблокировать или ограничить проток. Нижний корпус 20 изображен соединенным с верхним корпусом 30. Когда клапан 95 находится в открытом состоянии, статическое давление CO_2 или сжатого газа из газового картриджа 50 вытесняет огнетушащий материал 99 вниз в отверстия центрального вала 110, после чего он перемещается вверх через встроенную сифонную трубку 112, а затем через проток 80 в шланг 81. Если между уплотнениями 109 и верхним корпусом 30 имеется утечка, то газ из газового картриджа 50 будет проходить в обход огнетушащего материала 99 и поступать непосредственно в проток 80, а затем выходить из клапана 95, в результате чего снижается дальность выброса и количество выбрасываемого огнетушащего материала 99. Для того чтобы обеспечить надлежащую сборку уплотнений 109 и верхнего корпуса 30, верхний корпус 30 содержит направляющие элементы, которые захватывают центральный вал 110 во время установки верхнего корпуса 30 на нижний корпус 20.

На фиг. 5А, 5В и 5С представлены стадии изменения положения защитной ручки 72 перед выпуском огнетушащего материала из огнетушителя 19. Начальная стадия, изображенная на 5А, демонстриру-

ет то, как огнетушитель 19 будет выглядеть перед активацией. В этом положении защитная ручка 72 ограничивает движение пускового механизма 60. Защитная ручка 72 характеризуется по существу прямоугольной формой, фиксирующей или блокирующей пусковой механизм 60 в одном положении и позволяющей боковым поверхностям пускового механизма 60 пройти мимо защитной ручки 72, когда она повернута на 90°. Противоположные вертикальные боковые поверхности пускового механизма 60 зафиксированы при помощи фланцевых частей 76 защитной ручки 72. Для обеспечения активации защитную ручку 72 поворачивают, как показано стрелкой 68. Поворот защитной ручки 72 может быть выполнен любой рукой.

На фиг. 5B представлена защитная ручка 72 в вертикальном положении, позволяющем пусковому механизму 60 пройти мимо боковых поверхностей защитной ручки 72. При повороте защитной ручки 72 происходит сдвиг внутренних штырей 74 и высвобождение или открытие индикатора 73 манипуляций. Высвобождение индикатора 73 манипуляций указывает на то, что огнетушитель 19 может быть опорожнен и требует технического осмотра. Кроме того, когда защитная ручка 72 находится в вертикальном положении, блокируется доступ к газовому картриджу 50 посредством открытия прозрачной части 42 ручки 40. Такая конструкция не позволяет вставить новый находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50 без возврата пускового механизма 60 в верхнее и зафиксированное положение, чтобы предотвратить прокалывание нового находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50 при вставке.

На фиг. 5C пользователь может потянуть или толкнуть пусковой механизм 60 в направлении вниз, показанном стрелкой 69, в нижнее положение 67 (показано пунктирными линиями). Когда пусковой механизм 60 переводят из верхнего положения в нижнее положение 67, прокалывающий штырь 62 перемещается в направлении находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50 и прокалывает его. Перемещение пускового механизма 60 может быть выполнено любой рукой.

На фиг. 6 представлен детальный вид прокалывающего механизма, находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50. Находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50 зафиксирован при помощи резьбы 52 в держателе 56 внутри верхнего корпуса 30. Находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50 и снабженный резьбой держатель 56 остаются неподвижными при прокалывании конца находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50. На этой фигуре для большей наглядности отсутствует один комплект крепежных элементов и однотипных деталей. Пусковой механизм 60 поворачивается вокруг оси 58, чтобы увеличить усилие для прокалывания конца находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50. Свободные концы пускового механизма 60 соединены с подъемными стержнями 53 и возвратными пружинами 54, которые поддерживают пусковой механизм 60 в нормальном состоянии, в котором прокалывающий штырь 62 не взаимодействует с концом находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50. Подъемные стержни 53 (показан только один) соединены друг с другом и работают синхронно для параллельного поднятия подъемной пластины 55, чтобы обеспечить линейное перемещение прокалывающего штыря 62.

На фиг. 7 представлен подробный вид в разрезе прокалывающего штыря 62. Прокалывающий штырь 62 характеризуется наличием острого конца 61 для прокалывания герметичного уплотнения на конце находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50. Частично полая центральная часть 65 позволяет газообразному или жидкому CO₂ выходить из находящегося под повышенным давлением газового картриджа 50 в камеру 22 огнетушителя 19, даже когда штырь 62 удерживают в положении прокалывания внутри газового картриджа 50. Прокалывающий штырь 62 характеризуется конической формой 66, чтобы обеспечить увеличение размера отверстия при вставке штыря в находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50, при этом коническая форма 66 обеспечивает легкое извлечение штыря из картриджа 50 под воздействием усилия, прикладываемого пружинами 54. Один конец прокалывающего штыря 62 характеризуется наличием монтажного элемента 64, при помощи которого прокалывающий штырь 62 фиксируется в подъемной пластине 55. Прокалывающий штырь 62 опирается на увеличенное тело 63, находящееся между монтажным элементом 64 и частично полой центральной частью 65. Поскольку прокалывающий штырь 62 жестко закреплен, предотвращается неумышленное прокалывание газового картриджа 50 при падении или небрежном обращении.

Огнетушители обычно должны быть сертифицированы контролирующими органами, такими как компания Underwriters' Laboratories, Inc. (UL). Корпус большей части огнетушителей находится под повышенным давлением. В огнетушителе, раскрытом в настоящем документе, используется находящийся под повышенным давлением отдельный картридж 50, заполненный сжиженным газом, который выходит из картриджа 50 и расширяется в нижнем корпусе 20.

После прокалывания картриджа, входящего в состав огнетушителей этого типа, должно пройти пять секунд перед началом выпуска огнетушащей среды, для того чтобы в камере огнетушителя установилось достаточное давление. Продолжительность непрерывной работы огнетушителя должна составлять не менее 8 с или равняться минимальной продолжительности, определенной в стандарте по классификации и пожарным испытаниям огнетушителей.

Когда заряженный огнетушитель удерживают в вертикальном положении, выпускное сопло находится в горизонтальном положении. После этого осуществляют выпуск содержимого огнетушителя и

регистрируют отрезок времени до выхода газа и количество выпущенного сухого химического вещества.

Исходя из температуры окружающей среды и положения в пространстве емкости с газом различные количества сухого льда (твердого CO_2) остаются в CO_2 картридже, если газ из него выходит вертикально вверх; в свой очередь, минимальное количество сухого льда остается в картридже, если газ из него выходит вертикально вниз.

На фиг. 8 представлен график, показывающий зависимость количества образованного сухого льда от направления выхода сжатого газа. График демонстрирует количества сухого льда при температурах 70°F (45) и -40°F (46). При 70°F почти во всех положениях образуется лишь небольшое количество сухого льда. При -40°F количество сухого льда может составлять более 40% при вертикальном расположении 47 картриджа, приблизительно 15% при горизонтальном расположении 48 картриджа и приблизительно 0% при перевернутом расположении 49 картриджа 50. Сжиженный CO_2 выталкивается из перевернутого картриджа 50, так как более легкая газожидкостная смесь внутри картриджа 50 с CO_2 выталкивает более тяжелую жидкость внутри картриджа с CO_2 из его отверстия, когда указанный картридж входит в зацепление резьбой 52 с огнетушителем 19.

Результаты получили при 70°F или -40°F для находящихся под повышенным давлением картриджей с жидким CO_2 , характеризующихся различными пространственными положениями во время выпуска содержимого. Количество сухого льда, остающееся в картриджах, измерили по прошествии 30 с после прокалывания картриджа.

На фиг. 9 представлены разрыхляющие лопасти 120 и встроенная сифонная трубка 112. Согласно этому предпочтительному варианту осуществления разрыхляющие лопасти 120 и встроенная сифонная трубка 112 выполнены в качестве одной детали вокруг центрального вала 110. Хотя в этом варианте осуществления используют сифонную трубку 112 с разрыхляющими лопастями или лопатками 120, предусматривается, что в некоторых вариантах осуществления могут отсутствовать разрыхляющие лопасти или лопатки 120. Включение разрыхляющих лопастей или лопаток 120 обычно обусловлено емкостью и классом огнетушителя. Нижнюю крышку 111 центрального вала 110 встраивают в нижнюю часть огнетушителя 19. Уплотнения вокруг нижней крышки 111 предотвращают выход сжатого газа через нижнюю часть огнетушителя 19. Уплотнения 109, установленные на верхнем конце центрального вала 110, предотвращают прохождение сжатого газа прямо в проток 80 и в конечном счете из клапана 95, в результате чего снижается дальность выброса и количество выбрасываемого огнетушащего материала 99. Уплотнения 109 и уплотнения вокруг нижней крышки 111 обеспечивают возможность вращения центрального вала 110 внутри огнетушителя 19. Для упрощения производства нижняя крышка 111, встроенная сифонная трубка 112 и/или разрыхляющие лопасти 120 могут быть выполнены в качестве отдельных частей или объединены каким-либо образом.

Встроенная сифонная трубка 112 содержит удлиненный трубчатый элемент 119, характеризующийся наличием лопаток 120, отлитых совместно с удлиненной трубкой. Нижняя крышка 111 прикреплена к удлиненной трубке 119 при помощи ультразвуковой сварки или т.п.

Поскольку находящийся под повышенным давлением газовый картридж 50 перевернут, из него выходит по существу только сжиженный газ, который преобразуется в газообразную форму внутри огнетушителя 19, следовательно происходит выпуск по существу всего газа, находящегося в картридже. Так как выпуск газожидкостной смеси происходит с высокой скоростью, волна 113 давления, распространяющаяся приблизительно со скоростью звука, взаимодействует с верхней поверхностью разрыхляющих лопастей 120. Ребро 116 жесткости поддерживает разрыхляющую лопасть 120 и предотвращает ее срез в результате воздействия волны давления. В течение короткого периода времени происходит стабилизация давления внутри огнетушителя 19. После того как пользователь открывает клапан 95, статическое давление внутри камеры 22 выталкивает огнетушащий материал 99 в направлении по меньшей мере одного приемного отверстия 114, находящегося в нижней части центрального вала 110 и представленного также на других фигурах.

На фиг. 10 представлен подробный вид нескольких приемных отверстий 114 и разрыхляющей лопасти 120. Разрыхляющие лопасти 120 характеризуются узкой, выпуклой, клиновидной формой 115 и расположены ступенчато, чтобы минимизировать препятствия повороту, а также максимально увеличить перемешивание уплотненного огнетушащего материала 99 и поток находящегося под повышенным давлением огнетушащего материала 99 во время выпуска. Отверстия 117 в разрыхляющих лопастях 120 позволяют огнетушащему материалу 99 проходить вокруг разрыхляющих лопастей 120 и опорных ребер 116 жесткости. Волна 113 давления сжиженного газа представлена действующей на лопасти 120 сверху вниз. В нижней части центрального вала 110 выполнены многочисленные приемные отверстия 114, при этом огнетушащий материал 99 проталкивают или направляют через приемные отверстия 114 и через внутреннюю сифонную трубку 112, а затем он может выйти из огнетушителя 19 через шланг 81 и дозирующее сопло 96. В пазах, выполненных в нижней крышке 111 центрального вала 110, расположены нижние уплотнения. Нижняя часть 118 нижней крышки 111 выполнена с головкой, предназначенной для внешнего зацепления с колесом, которое позволяет повернуть снаружи центральный вал 110. Согласно этому варианту осуществления привод характеризуется крестообразной формой, при этом предусматривается возможность использования других форм, которые будут обеспечивать по существу эквивалент-

ные возможности.

Выше были раскрыты конкретные варианты осуществления ручного огнетушителя. Однако специалистам в данной области техники будет очевидно, что помимо описанных модификаций могут быть выполнены многочисленные модификации без отступления от идей настоящего изобретения, раскрытых в настоящем документе. Следовательно, настоящее изобретение не должно ограничиваться описанием, а ограничивается лишь прилагаемой формулой изобретения.

Промышленная применимость

Настоящее изобретение может быть применено в области огнетушителей.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Прокалывающий механизм для ручного огнетушителя, причем указанный ручной огнетушитель содержит камеру (22), выполненную с возможностью хранения огнетушащего материала (99), и находящийся под повышенным давлением газовый картридж (50), выполненный с возможностью повышения давления в камере (22), когда ручной огнетушитель активируется пользователем, причем указанный прокалывающий механизм содержит

подъемную пластину (55);

прокалывающий штырь (62), соединенный с подъемной пластиной (55), причем указанный прокалывающий штырь (62) выполнен с возможностью прокалывания находящегося под повышенным давлением газового картриджа (50), чтобы высвободить находящийся в нем газ в камеру (22) ручного огнетушителя; и

пусковой механизм (60), соединенный с подъемной пластиной (55), причем перемещение пускового механизма (60) из первого положения во второе положение вызывает соответствующее перемещение подъемной пластины (55) и прокалывающего штыря (62), а также вызывает разрушение прокалывающим штырем (62) находящегося под повышенным давлением газового картриджа (50) и высвобождение находящегося в нем газа в камеру (22), причем пусковой механизм (60) выполнен с возможностью перемещения вниз к камере (22) и с возможностью перемещения подъемной пластины (55) и прокалывающего штыря (62) вверх от камеры (22).

2. Прокалывающий механизм по п.1, где прокалывающий штырь (62) соединен с резьбовым держателем (56), который выполнен с возможностью приема находящегося под повышенным давлением газового картриджа (50).

3. Прокалывающий механизм по п.1, где подъемная пластина (55) смещена посредством возвратной пружины (54) от находящегося под повышенным давлением газового картриджа (50).

4. Способ активации ручного огнетушителя (19) посредством прокалывающего механизма по п.1, причем указанный ручной огнетушитель содержит камеру (22), выполненную с возможностью хранения огнетушащего материала (99), и находящийся под повышенным давлением газовый картридж (50), выполненный с возможностью повышения давления в камере (22), когда ручной огнетушитель активируется пользователем, причем указанный способ предусматривает

перемещение защитной ручки (72) из первого положения защитной ручки во второе положение защитной ручки для высвобождения замка пускового механизма (60); и

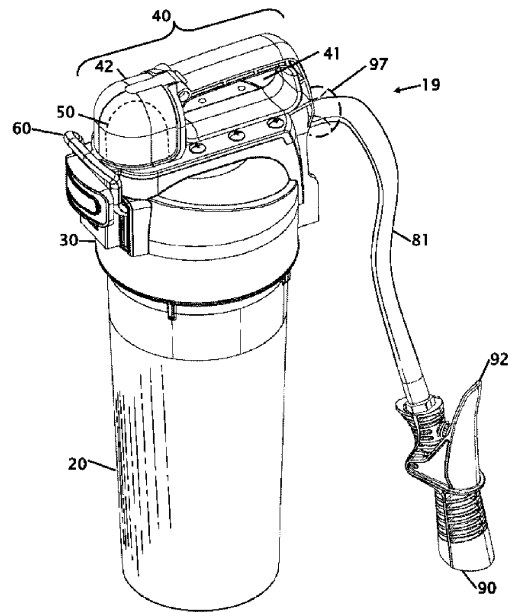
перемещение пускового механизма (60) из первого положения пускового механизма во второе положение пускового механизма;

причем перемещение пускового механизма (60) включает в себя перемещение прокалывающего штыря (62), соединенного с подъемной пластиной (55), которая соединена с пусковым механизмом (60), для разрушения находящегося под повышенным давлением газового картриджа (50) и высвобождения газа из газового картриджа (50) в камеру (22), причем перемещение пускового механизма (60) включает в себя перемещение пускового механизма (60) вниз к камере (22), а также включает в себя перемещение подъемной пластины (55) и прокалывающего штыря (62) вверх от камеры (22).

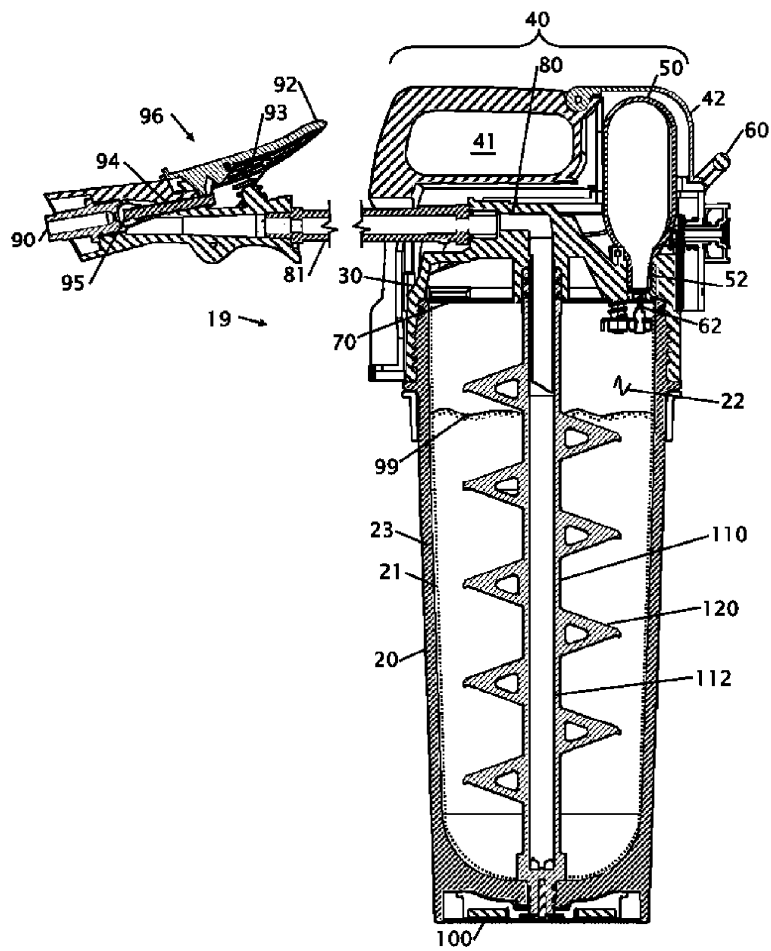
5. Способ по п.4, в котором перемещение защитной ручки (72) включает в себя высвобождение или открытие индикатора (73) манипуляций.

6. Способ по п.4, в котором перемещение пускового механизма (60) из первого положения пускового механизма во второе положение пускового механизма включает в себя перемещение пускового механизма (60) в первом направлении, а перемещение прокалывающего штыря (62) включает в себя перемещение прокалывающего штыря (62) в противоположном втором направлении.

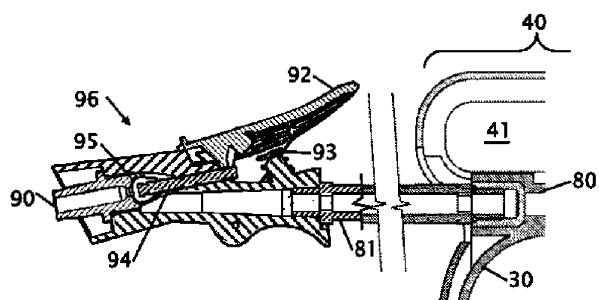
7. Способ по п.4, дополнительно предусматривающий применение возвратной пружины для смещения прокалывающего штыря (62) от находящегося под повышенным давлением газового картриджа (50).



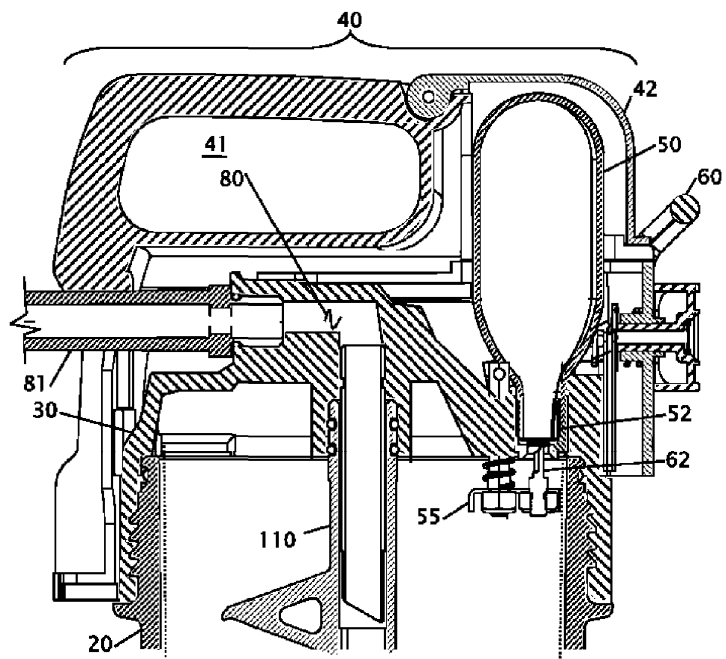
Фиг. 1



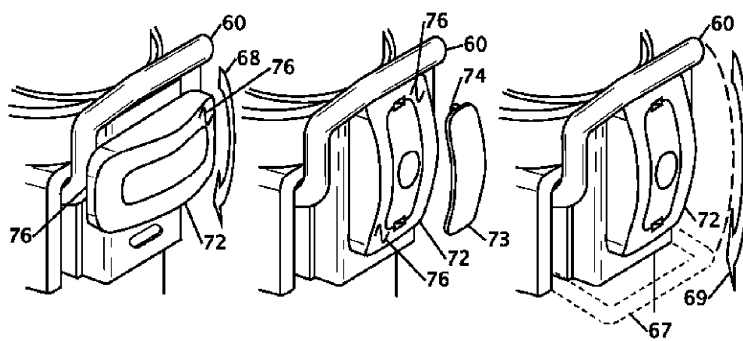
Фиг. 2



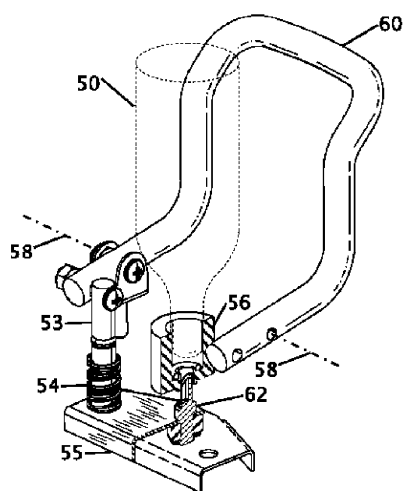
Фиг. 3



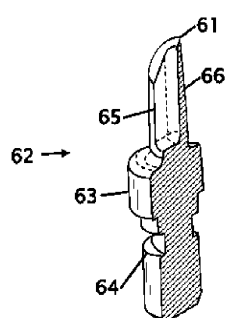
Фиг. 4



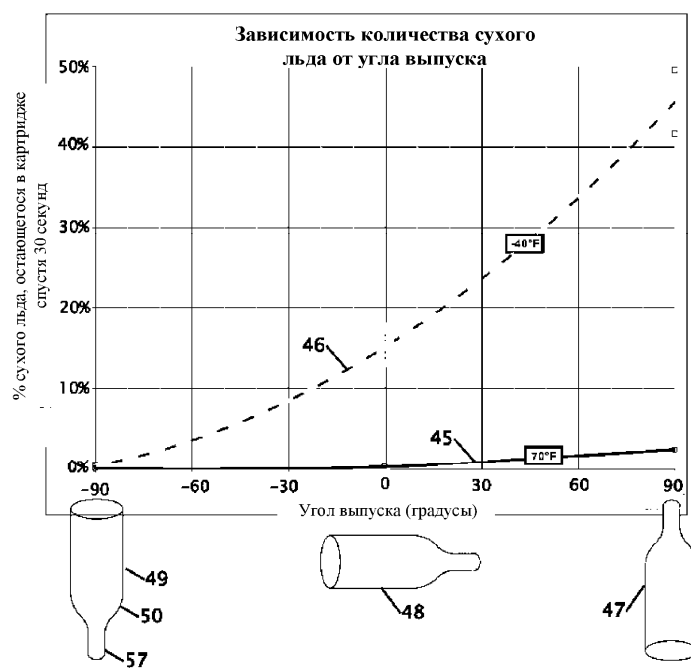
Фиг. 5А-5С



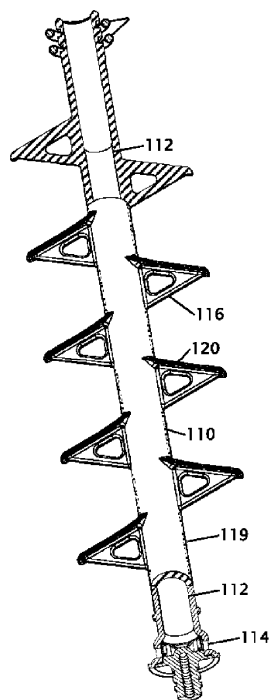
Фиг. 6



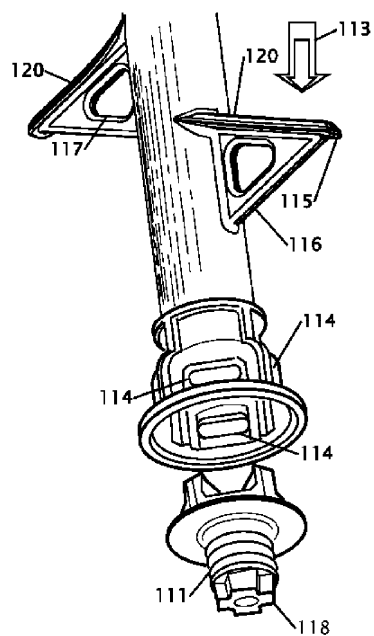
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

