

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033972**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.12.16

(21) Номер заявки
201791371

(22) Дата подачи заявки
2015.12.18

(51) Int. Cl. *A62C 35/68* (2006.01)
A62C 37/44 (2006.01)
F16K 37/00 (2006.01)

**(54) КЛАПАННЫЙ УЗЕЛ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ,
В ЧАСТНОСТИ СПРИНКЛЕРНОЙ ИЛИ ДРЕНЧЕРНОЙ СИСТЕМЫ
ПОЖАРОТУШЕНИЯ, И СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

(31) **10 2014 226 639.4**

(32) **2014.12.19**

(33) **DE**

(43) **2017.10.31**

(86) **PCT/EP2015/080578**

(87) **WO 2016/097335 2016.06.23**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**МИНИМАКС ГМБХ УНД КО. КГ
(DE)**

(72) Изобретатель:
**Поль Маттиас, Стахович Франк,
Кемпф Петер, Кунерт Георг (DE)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) DE-A1-19904477
US-A1-2014014187
JP-B2-3685883
JP-B2-3292567
DE-A1-102007049588

(57) Изобретение относится к клапанному узлу (80) управления системы (100) пожаротушения, в частности спринклерной или дренчерной системы пожаротушения. Согласно изобретению предлагается клапанный узел управления с клапаном (1) системы пожаротушения, включающим в себя корпус (2, 3), который имеет камеру (8) впуска текучей среды, камеру (9) выпуска текучей среды и перемещаемое вперед и назад между состоянием блокировки и состоянием деблокировки запорное тело (4a), причем камера (8) впуска текучей среды и камера (9) выпуска текучей среды в состоянии блокировки отделены друг от друга, а в состоянии деблокировки сообщаются друг с другом с прохождением текучей среды, с одним или несколькими датчиками и с электронным блоком (50) оценки, который интегрирован в корпус (2, 3), расположен снаружи на корпусе или расположен в ближней зоне клапана (1) системы пожаротушения, причем блок (50) оценки соединен с возможностью прохождения сигналов с датчиком или датчиками для приема данных, приспособлен для обработки данных в данные о состоянии и/или инструкции и приспособлен для передачи данных о состоянии и/или инструкций на блок (40) отображения.

B1**033972****033972****B1**

Изобретение относится к клапанному узлу управления системы пожаротушения, в частности спринклерной или дренчерной системы пожаротушения, включающему в себя клапан системы пожаротушения с корпусом, который имеет камеру впуска текучей среды, камеру выпуска текучей среды и переключаемое вперед и назад между состоянием блокировки и состоянием деблокировки запорное тело, причем камера впуска текучей среды и камера выпуска текучей среды в состоянии блокировки отделены друг от друга, а в состоянии деблокировки сообщаются друг с другом с прохождением текучей среды. Кроме того, изобретение относится к такой системе пожаротушения с клапанным узлом управления, к которому присоединена одна или несколько линий текучей среды.

Под клапанами систем пожаротушения понимается согласно данному изобретению класс и пассивных, и активных контрольно-сигнальных клапанов, которые предусмотрены для использования в клапанных узлах управления систем пожаротушения, в частности систем пожаротушения средствами пожаротушения на водной основе (например, водой, водой с добавками, водяным туманом в области низкого и высокого давления). Самыми известными представителями этих типов клапанов у систем пожаротушения средствами пожаротушения на водной основе являются влажные и сухие контрольно-сигнальные клапаны, а также клапаны водораспыления. В области систем пожаротушения газообразными средствами пожаротушения понятие контрольно-сигнальные клапаны не типично, здесь говорится, как правило, о зонных клапанах или клапанах распределения средства пожаротушения. Используемое в этом патенте понятие "контрольно-сигнальный клапан" включает в себя также эти типы клапанов.

Согласно изобретению под клапанным узлом управления понимается клапан системы пожаротушения и его непосредственное функциональное окружение. К этому окружению наряду с самим клапаном системы пожаротушения относятся все элементы, в частности вспомогательные элементы, запорные органы, арматуры и трубопроводы, которые не должны согласовываться с подводом средства пожаротушения и отводом средства пожаротушения, а для целей измерения, сигнализации, управления и контроля установлены на клапане системы пожаротушения или расположены в его ближней зоне.

Под пассивными контрольно-сигнальными клапанами понимается то, что они при превышении заданных разностей давлений между входной и выходной стороной автоматически открываются, причем, как правило, тревога поднимается самими клапанами, как реакция на регистрацию этого открытого состояния, например опосредовано при помощи расположенного во внешнем сигнальном канале гидронапорного переключателя, посредством которого затем управляется сигнальное средство, как например приводимая в действие электрически сигнальная сирена, и/или непосредственно посредством направления потока средства пожаротушения к соединенному с прохождением текучей среды с контрольно-сигнальным клапаном, приводимому в действие гидравлически сигнальному средству, как например приводимому в действие водой сигнальному колоколу. Вместо или в дополнение к приводимым в действие гидравлически сигнальным колоколам в отдельных случаях также оптические индикаторы располагаются в области контрольно-сигнальных клапанов, для того чтобы при множестве расположенных параллельно контрольно-сигнальных клапанов была возможность лучше различать, какой из контрольно-сигнальных клапанов открылся.

Под активными контрольно-сигнальными клапанами понимается то, что клапаны после поступления пожарного сигнала от внешних средств обнаружения горения или в качестве функции внешних управляющих воздействий активно деблокируют посредством открытия клапана поток текучей среды, и поднимается тревога, как при пассивных контрольно-сигнальных клапанах. Вышеуказанным типам клапанов свойственно то, что они зачастую в течение длительных периодов времени установлены в системах пожаротушения без необходимости использования, и является очень важным, чтобы клапаны в случае реальной опасности надежно функционировали. Таким образом, регулярная проверка работоспособности клапанов обязательна.

Инспекция известных систем пожаротушения, как описано в DE19904477A1, осуществляется через определенные промежутки времени, например еженедельно, в большинстве случаев персоналом организации, эксплуатирующей систему пожаротушения. Инспекция системы пожаротушения включает в себя в частности проверку функции тревоги, а также считывание сигналов с датчиков (например, давления, уровней наполнения, температур) и/или проверку, приводятся ли в действие приводные элементы системы пожаротушения необходимым образом. Говоря о датчиках, речь может идти о механических датчиках, таких как манометры, а также о датчиках, которые преобразовывают физический сигнал в электрический/электронный сигнал.

Для проверки функции тревоги системы пожаротушения до сих пор было необходимым то, что клапан, например шаровой кран, открывается вручную, для того чтобы вызывать заполнение одной или нескольких линий. Таким образом, имитируется запуск процесса пожаротушения, так что может осуществляться проверка функции тревоги. При запуске процесса пожаротушения сигнал тревоги, как правило, посылается на центральный пульт пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением, так что при поступлении сигнала тревоги на центральный пульт пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением можно исходить из того, что функция тревоги системы пожаротушения работает надлежащим образом. Затем клапан снова закрывается, центральный пульт пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением возвращается в исходное состояние, и система пожаротушения переводит-

ся таким образом снова в готовое к эксплуатации состояние. Следовательно, для проверки функции тревоги системы пожаротушения необходимы высокие затраты в отношении времени и персонала.

Для считывания показаний датчиков и/или для проверки, приводятся ли в действие приводные элементы системы пожаротушения необходимым образом, центральный пульт пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением, как правило, считывается (опрашивается), или сигналы управления посылаются на приводные элементы этим центральным пультом, который соединен с возможностью прохождения сигналов с соответствующими датчиками и/или приводными элементами. Однако центральный пульт пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением находится, как правило, в частности у сложных систем пожаротушения, в отдельном помещении. Таким образом, обслуживающий персонал, например техник спринклерной системы, монтер или сервисный специалист того же учреждения не может производить проверку датчиков и/или запуск сигнала управления на приводные элементы непосредственно на контрольно-сигнальном клапане системы пожаротушения. Это существенно повышает затраты на инспектирование в частности у больших систем.

То же самое относится также к работам, которые проводятся во время технического обслуживания, которое предусматривается, например, ежегодно производителем системы пожаротушения. Далее операции по инспектированию и техническому обслуживанию объединяются под понятием техническое обслуживание.

Следовательно, в основе изобретения лежала задача по представлению клапанного узла управления, который, по меньшей мере, частично преодолевает известные в уровне техники недостатки. В частности в основе изобретения лежала задача по представлению клапанного узла управления, который обнаруживает повышенное удобство обслуживания.

Изобретение решает лежащую в своей основе задачу согласно п.1 формулы изобретения, благодаря тому, что клапанный узел управления имеет один или несколько датчиков и электронный блок оценки, который интегрирован в корпус, расположен снаружи на корпусе или расположен в ближней зоне клапана системы пожаротушения, причем блок оценки соединен с возможностью прохождения сигналов с датчиком или датчиками для приема данных, приспособлен для обработки данных, по меньшей мере, в данные о состоянии или инструкции и приспособлен для передачи данных о состоянии и/или инструкций на блок отображения.

В данные о состоянии входят в частности: показания датчиков (в отношении зарегистрированных датчиками физических величин), состояния переключения компонентов клапанного узла управления, время суток, часы работы компонентов клапанного узла управления, дата и время, по меньшей мере, одного проведенного технического обслуживания или, по меньшей мере, одного предстоящего технического обслуживания или срок с последнего проведенного и/или до следующего предстоящего технического обслуживания, идентификационные данные клапанного узла управления.

Согласно изобретению клапанный узел управления имеет электронный блок оценки, который для приема данных и/или для передачи данных о состоянии клапана может соединяться с блоком отображения. Под данными о состоянии понимаются согласно изобретению в частности состояние блокировки и деблокировки запорного тела или дополнительного контрольного клапана, данные, которые регистрируются расположенными в или на клапанном узле управления датчиками, а также далее предпочтительно место установки клапана, тип клапана, а также результаты обработки данных, которые электронный блок оценки определил (вычислил) на основе принятых данных. Под инструкциями понимаются, например текстовые сообщения, которые побуждают наблюдателя к началу выполнения определенных действий, таких как подключение или отключение определенных арматур, эвакуация помещения, проведение функциональных тестов и т.д.

Изобретение придерживается концепции при помощи блока оценки клапанного узла управления предоставлять в распоряжение обрабатывающий данные искусственный интеллект, который отдельно от мониторинга пультом управления, центральным пультом пожарной сигнализации и тому подобным предоставляет данные о состоянии и/или инструкции. Это позволяет оператору обслуживать и приводить в действие клапанный узел управления без необходимости постоянно при этом обращаться к данным пульта управления, центрального пульта пожарной сигнализации и тому подобного.

Клапанный узел управления предпочтительно имеет блок отображения, который приспособлен для того, чтобы принимать от блока оценки и отображать данные о состоянии и/или инструкции.

Блок отображения предпочтительно интегрирован в корпус клапана системы пожаротушения или альтернативно расположен снаружи на корпусе или в ближней зоне клапанного узла управления.

В предпочтительном варианте осуществления блок отображения и блок оценки интегрированы в корпус клапана системы пожаротушения или в одном общем корпусе, который расположен снаружи на клапане системы пожаротушения или в ближней зоне клапанного узла управления.

Соединение с возможностью прохождения сигналов между блоком оценки и одним или несколькими датчиками выполнено на выбор проводным или беспроводным.

В предпочтительном варианте осуществления блок отображения приспособлен для того, чтобы показывать числовые значения и/или текстовые символы, например, на жидкокристаллическом (LCD) или светодиодном (LED) дисплее. Однако альтернативно или дополнительно блок отображения может также

иметь, например, в экономичном исполнении лишь отдельные светодиоды или другие источники света, которые приспособлены для того, чтобы посредством свечения или несвечения отображать определенные цифровым образом состояния. Также при помощи NFC данные могут передаваться на мобильное устройство в ближней зоне для отображения.

Предпочтительно блок оценки приспособлен для того, чтобы предоставлять данные на различных языках. В частности, на блок оценки и/или блок отображения установлено программное обеспечение, которое может обновляться.

Предпочтительно блок оценки приспособлен для того, чтобы регистрировать и предоставлять время суток и/или часы работы клапана системы пожаротушения, а также при необходимости различных компонентов клапанного узла управления, а также наиболее предпочтительно отображать при помощи блока отображения. В частности, блок оценки приспособлен для того, чтобы предоставлять блоку отображения навигационное меню для изображения, которое позволяет оператору вызывать данные о состоянии, как например данные о давлении и/или температуре системы пожаротушения.

В частности, блок оценки приспособлен для того, чтобы проводить автоматическую проверку функции тревоги системы пожаротушения. Предпочтительно блок оценки приспособлен для того, чтобы открывать контрольный клапан системы пожаротушения или клапан системы пожаротушения через определенные промежутки времени, например еженедельно, для того чтобы вызывать заполнение одной или нескольких линий. Далее предпочтительно блок оценки приспособлен для того, чтобы регистрировать изменяющиеся при заполнении эксплуатационные состояния, например благодаря повышению давления на соединенном с прохождением текучей среды с сигнальным каналом датчике давления. Клапанный узел управления приспособлен далее для того, чтобы после заполнения линий посылать сигнал тревоги на центральный пульт пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением и/или на блок отображения.

Предпочтительно блок отображения приспособлен для того, чтобы отображать данные о результате проверки функции тревоги системы пожаротушения. Далее предпочтительно блок оценки приспособлен для того, чтобы генерировать сигнал об успешно завершенной проверке функции тревоги для передачи его на центральный пульт пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением.

В частности, блок отображения имеет меню управления, которое позволяет оператору задавать промежуток времени для проведения проверки функции тревоги системы пожаротушения и/или дату и время технического обслуживания.

Далее предпочтительно блок оценки и/или блок отображения приспособлен для того, чтобы хранить данные одного или нескольких датчиков, а также их изменение во времени.

Для этого может быть интегрирован при необходимости буферный режим работы, или может быть предусмотрен энергонезависимый электронный элемент памяти.

Далее соответствующий изобретению клапанный узел управления предпочтительно усовершенствуется за счет того, что блок отображения выполнен в виде портативного коммуникационного устройства, предпочтительно в виде устройства мобильной радиосвязи. Портативные коммуникационные устройства, как например устройства мобильной радиосвязи, как правило, уже имеют подходящее аппаратное и программное обеспечение, которые позволяют реализовывать соответствующие функции отображения без больших затрат и без аппаратного расширения. Сервисные и обслуживающие специалисты, как правило, носят с собой, например, устройства мобильной радиосвязи, которые после установки соответствующего приложения приспособлены для того, чтобы предоставлять пользователю в распоряжение сообщения об определенных эксплуатационных состояниях. В этом варианте осуществления блок отображения расположен на клапанном узле управления не постоянно, а лишь временно и в том случае, если оператор работает на клапанном узле управления.

В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления соответствующего изобретению клапанного узла управления блок оценки и/или блок отображения включает в себя устройство ввода для ввода команд управления. Предпочтительно устройство ввода имеет чувствительные к нажиму элементы ввода. В частности, чувствительные к нажиму элементы ввода выполнены в виде нажимных кнопок, клавиш и/или в виде сенсорного экрана.

Предпочтительно блок отображения в сочетании с блоком оценки приспособлен для того, чтобы последовательно направлять (инструктировать) оператора, например, при выполнении процессов обслуживания. Для этого в блоке оценки могут быть сохранены последовательности указаний действия, которые должны выполняться оператором. Альтернативно последовательности действий могут быть сохранены за пределами клапанного узла управления системы пожаротушения, предпочтительно на центральном пульте пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением, причем отображенные на блоке отображения данные вводятся при необходимости "снаружи".

Далее предпочтительно блок отображения в сочетании с блоком оценки приспособлен для того, чтобы последовательно направлять (инструктировать) оператора, например, при поиске неисправностей. Для этого в программном обеспечении блока оценки могут быть сохранены алгоритмы, которые приводят к тому, что на блоке отображения отображаются ситуативные данные о состоянии и/или инструкции в зависимости от сигналов датчика или датчиков, расположенных в или на клапанном узле управления

системы пожаротушения датчиков.

В наиболее предпочтительном варианте осуществления на корпусе клапана системы пожаротушения расположено крепежное устройство для обратимого разъемного закрепления блока отображения. Вследствие того, что на корпусе клапана системы пожаротушения расположено крепежное устройство для обратимого разъемного закрепления блока отображения, блок отображения может либо использоваться в качестве стационарного устройства в системе пожаротушения, либо носиться с собой пользователем в качестве портативного устройства. Если блок отображения используется в качестве стационарного устройства, то крепежное устройство предпочтительно обеспечивает надежное и ударопрочное исполнение и закрепление блока отображения на корпусе клапана системы пожаротушения.

Предпочтительно крепежное устройство включает в себя средство привинчивания, средство вкладывания и/или средство прижатия для привинчивания, вкладывания или прижатия блока отображения к корпусу клапана системы пожаротушения. В частности, крепежное устройство имеет шарнир, который приспособлен для того, чтобы изменять угол установки или наклон закрепленного блока отображения.

В предпочтительном варианте осуществления блок оценки имеет интерфейс данных, который предпочтительно приспособлен для однонаправленного или двунаправленного обмена данными с расположенным на большем расстоянии блоком обработки данных, который согласован, например, с пультом управления и/или с центральным пультом пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением. Тем самым блок обработки данных может считывать, например, предоставленные на интерфейсе данных данные о состоянии. Интерфейс данных предпочтительно выполнен проводным или беспроводным, предпочтительно в виде LAN, WLAN или TCP/IP соединения.

Предпочтительно блок отображения и блок оценки соединены с возможностью прохождения сигналов при помощи интерфейса данных.

Альтернативно блок отображения и блок оценки соединены с возможностью прохождения сигналов при помощи второго выделенного интерфейса данных, который выполнен в виде: USB-интерфейса, PCI-интерфейса, PCI-Express-интерфейса, Thunderbolt-интерфейса,

WPAN-интерфейса, в частности VFIR-IrDA, IFIR-IrDA, Bluetooth, или NFC.

Наиболее предпочтительно блок отображения и блок оценки приспособлены для того, чтобы идентифицировать друг друга при помощи выделенного интерфейса и предпочтительно автоматически устанавливать соединение с возможностью прохождения сигналов.

Предпочтительно интерфейс данных приспособлен для питания рабочим напряжением для интегрированных в клапане системы пожаротушения и/или контрольном клапане элементов. Обмен данными может осуществляться проводным или беспроводным образом. При помощи интерфейса данных зарегистрированные датчиком давления данные давления и/или данные давления из накопителя данных и/или данные давления от расположенных снаружи, сообщающихся с интерфейсом данных датчиков давления могут передаваться на внешний блок обработки данных, например, на центральный пульт пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением. Через это становится возможным посредством сигнальной обработки и оценки накапливающихся там данных давления проверять работоспособность клапана системы пожаротушения без необходимости производить осмотр на месте. Лишь если ввиду определенной динамики данных давления, например внезапных падений давления, имеется признак того, что работоспособность клапана системы пожаротушения или клапанного узла управления ограничена, может производиться ситуативный осмотр. Кроме того, передача данных давления при помощи интерфейса данных делает возможным приводимое в действие блоком обработки данных управление дополнительными, внешними средствами отображения, предпочтительно акустическими и/или оптическими сигналами средствами и/или дальнейшими (алфавитно-цифровыми) дисплеями.

Предпочтительно блок обработки данных приспособлен для того, чтобы анализировать данные, считанные с интерфейса данных, и в зависимости от этого анализа вызывать одно, несколько или все из следующих событий:

выдача сообщения о том, работает ли пожарный клапан надлежащим образом,

выдача сообщения о том, преобладает ли в линии текучей среды достаточно высокое давление текучей среды, и/или

выдача сообщения о том, что пожарный клапан был открыт. Вместо или в дополнение к датчикам давления на клапанном узле управления и соответственно на или в клапане системы пожаротушения расположены дополнительные типы датчиков, данные которых при помощи блока оценки обмениваются через интерфейс данных и/или оцениваются блоком оценки и/или обрабатываются блоком обработки данных. К ним предпочтительно относятся датчики для определения температур, положений переключения и уровней наполнения. Последующие исполнения для датчиков давления относятся соответствующим образом также к дополнительным типам датчиков.

В этой связи под сообщением понимается согласно следующему, неокончательному перечню: оптический и/или акустический сигнал, предпочтительно с заданной последовательностью сигналов, а также далее предпочтительно для дальнейшей передачи SMS, телефонное или VOIP-голосовое сообщение, сообщение по факсу, E-Mail, IRC-сообщение, сообщение в виде электронного двухтактного оповещения, основанное на протоколе Интернета сообщение, основанное на протоколе Эзернета сообщение и тому

подобное. Содержание этих сообщений предпочтительно сохранено в файлах сообщений.

В дальнейшем варианте осуществления изобретения упомянутые выше сообщения или файлы сообщений и/или данные о состоянии отправляются самим клапаном системы пожаротушения или клапанным узлом управления. Данными о состоянии предпочтительно являются данные/сигналы об изменении состояния блокировки или деблокировки запорного тела клапана системы пожаротушения, значения давления или уведомления об отклонениях в верхнюю или нижнюю сторону от порогового значения давления. Для этого память данных хранит заданные файлы сообщений и/или, по меньшей мере, одно заданное пороговое значение давления. В зависимости от зарегистрированных датчиком давления значений давления и от их сравнения, по меньшей мере, с одним заданным пороговым значением давления, предпочтительно посредством электронного блока оценки, при отклонении в верхнюю или нижнюю сторону, по меньшей мере, от одного заданного порогового значения электронным блоком оценки отправляется ассоциированный, по меньшей мере, с одним этим заданным пороговым значением файл сообщения, предпочтительно через интерфейс данных. При помощи средства конфигурирования через интерфейс данных или выделенный интерфейс конфигурирования реализуется считывание памяти данных и/или обновление установленного программного обеспечения электронного блока оценки и/или блока отображения и/или изменение или ввод, по меньшей мере, одного порогового значения давления и/или одного или нескольких файлов сообщений. Предпочтительно подобный интерфейс конфигурирования имеет клапан системы пожаротушения или его корпус или блок оценки или блок отображения. В наиболее предпочтительном исполнении этот интерфейс конфигурирования интегрирован в крышку корпуса клапана системы пожаротушения.

В качестве средства конфигурирования предпочтительно рассматривается соединенный с возможностью прохождения сигналов с интерфейсом данных или интерфейсом конфигурирования, стационарный или переносной компьютер, карманный персональный компьютер, смартфон или тому подобное. Предпочтительно средство конфигурирования выбирается из неокончательного списка следующих устройств: ноутбук, планшет, смартфон, программатор, устройство технического обслуживания.

В альтернативном исполнении считывание памяти данных и/или обновление установленного программного обеспечения электронного блока оценки и/или изменение или ввод, по меньшей мере, одного порогового значения давления и/или одного или нескольких файлов сообщений осуществляется через интерфейс данных, предпочтительно при помощи центрального пульта пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением.

Далее изобретение предпочтительно усовершенствуется вследствие того, что интерфейс данных и блок обработки данных приспособлены для двунаправленного беспроводного обмена данными друг с другом. Двунаправленный беспроводной обмен данными осуществляется предпочтительно через интернет.

В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления соответствующего изобретению клапанного узла управления на одной или нескольких линиях текучей среды и/или в сигнальном канале расположен один или несколько дополнительных клапанов, которые могут управляться, в частности дистанционно управляться, блоком оценки.

Далее соответствующий изобретению клапанный узел управления усовершенствуется одним или несколькими электромагнитными приводами, которые могут управляться, в частности дистанционно управляться, блоком оценки.

В предпочтительном исполнении датчик давления соединен с прохождением текучей среды с сигнальным каналом. Сигнальный канал соединен предпочтительно с прохождением текучей среды с камерой впуска текучей среды и/или с линией подачи текучей среды пожаротушения, как только запорное тело находится в положении деблокировки. Сигнальный канал в таком варианте осуществления, в котором клапан системы пожаротушения имеет контрольный клапан, соединен предпочтительно с прохождением текучей среды с камерой впуска текучей среды и/или с линией подачи текучей среды пожаротушения, как только контрольный клапан открывается. В закрытом положении предусмотренного в сигнальном канале контрольного клапана область ниже по потоку, то есть в направлении течения за контрольным клапаном, находится под атмосферным давлением, и в ней, по меньшей мере, по большей части, предпочтительно полностью отсутствует текучая среда пожаротушения. В открытом положении контрольного клапана в сигнальном канале и в присоединенных к нему конструктивных элементах, таких как датчик давления, создается предпочтительно то же давление, как в камере впуска текучей среды клапана системы пожаротушения, что оценивается как тревога и отображается.

В дальнейшем предпочтительном исполнении на клапане системы пожаротушения предпочтительно влажный контрольно-сигнальный клапан, приводимый в действие предпочтительно электромагнитным образом клапан, предпочтительно контрольный клапан соединен с прохождением текучей среды с камерой выпуска текучей среды клапана системы пожаротушения с одной стороны и с окружающей средой с другой стороны. В закрытом положении контрольного клапана запорное тело клапана системы пожаротушения закрыто, и текучая среда пожаротушения не имеет возможности течения. В открытом положении контрольного клапана текучая среда пожаротушения поступает из камеры выпуска текучей среды в окружающую среду. При соответствующем назначении размеров магнитного клапана в окру-

жающую среду поступает такой объемный поток, что запорное тело клапана системы пожаротушения открывается. Предпочтительно клапан системы пожаротушения имеет соединенный с прохождением текучей среды с запорным телом сигнальный канал, в котором расположен, по меньшей мере, один датчик давления. В этом случае этот датчик давления регистрирует возникающее при открытом контрольном клапане давление в сигнальном канале, которое отображается предпочтительно блоком отображения в качестве тревоги.

В дальнейшем предпочтительном исполнении на клапане системы пожаротушения расположен приводимый в действие предпочтительно электромагнитным образом поршень, который удерживает запорное тело клапана системы пожаротушения в положении блокировки. При неактивном приводе поршень находится в положении покоя, которое механически блокирует открытие запорного тела. При приведении в действие электромагнитного привода поршень перемещается из своего положения покоя и освобождает при этом путь перемещения запорного тела. Приведение в действие привода позволяет прямое, дистанционно управляемое открытие клапанов систем пожаротушения, предпочтительно клапанов водораспыления.

Далее соответствующий изобретению клапанный узел управления усовершенствуется одним или несколькими оптическими и/или акустическими сигнальными средствами, которые могут управляться, в частности дистанционно управляться, блоком оценки. Предпочтительно оптические и/или акустические сигнальные средства интегрированы в блок отображения или расположены в виде отдельных конструктивных элементов в ближней зоне клапанного узла управления. Предпочтительно одно или несколько оптических сигнальных средств выполнено или выполнены в виде сигнальной лампы. Далее предпочтительно одно или несколько акустических сигнальных средств выполнено или выполнены в виде сирены на клапанном узле управления. Под ближней зоной понимается в связи с изобретением область в 5 м или менее, предпочтительно в 3 м или менее, далее предпочтительно в 2 м или менее, в частности в 1 м или менее, вокруг клапана системы пожаротушения.

Предпочтительно система пожаротушения включает в себя несколько источников света, в частности светодиодных блоков, разного цвета. При помощи источников света различных цветов можно реализовывать концепт ступенчатого отображения. Например, свечение красного источника света сигнализирует о том, что был обнаружен огонь, свечение желтого источника света сигнализирует о том, что имеется неисправность, и свечение зеленого источника света сигнализирует о том, что ни огонь не был обнаружен, ни существует неисправность системы пожаротушения.

В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению системы пожаротушения, по меньшей мере, один датчик давления интегрирован в корпус. Под "интегрирован" понимается согласно изобретению то, что датчик давления закреплен, другим словами смонтирован или встроен в корпусе клапана таким образом, что не должны предусматриваться фланцы, трубные соединения или тому подобное в качестве дополнительных, проводящих текучую среду арматур снаружи на клапане или и вовсе отдельно от клапана, для того чтобы была возможность выполнять упомянутое измерение давления. Благодаря интеграции функции датчика давления в корпус клапана значительно сокращается количество монтируемых элементов в системе пожаротушения. Кроме того, сборка клапана системы пожаротушения завершается предпочтительно уже во время изготовления, то есть перед перевозкой на место использования и перед фактическим монтажом, так что уже при вводе в эксплуатацию системы пожаротушения могут также минимизироваться временные затраты.

Далее предпочтительно использование соответствующего изобретению контрольно-сигнального клапана в одном из описанных вариантов осуществления позволяет отказаться от электрических соединительных линий: а) между расположенными поблизости от контрольно-сигнального клапана, электрически приводимыми в действие сигнальными средствами или индикаторами и расположенным удаленно центральным пультом пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением, и б) между расположенными поблизости от контрольно-сигнального клапана датчиками давления и расположенным удаленно центральным пультом пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением.

Датчик давления приспособлен предпочтительно для того, чтобы регистрировать давление, преобладающее в камере впуска текучей среды. В варианте осуществления предпочтение оказывается датчику давления в виде гидронапорного переключателя, который регистрирует в определенной степени цифровым образом достижение порогового значения или отклонение от него в верхнюю/нижнюю сторону. Посредством выбора гидронапорного переключателя или определенной регулировки гидронапорного переключателя задается пороговое значение давления. Гидронапорный переключатель предоставляет в качестве данных давления информацию, прикладывается ли или нет (1/0) давление переключения. Наибольшее предпочтение отдается измерительному преобразователю давления, который приложенное фактически давление может регистрировать и выдавать при помощи соответствующих средств преобразования в виде дискретного значения сигнала. В предпочтительных вариантах осуществления датчик давления может известным в общем образом иметь необходимые для этого преобразователи, усилители, микроконтроллеры и тому подобное.

Далее предпочтительно датчик давления приспособлен для того, чтобы регистрировать давление, преобладающее в камере выпуска текучей среды и/или в камере впуска текучей среды. Если давление

должно регистрироваться и в камере впуска текучей среды, и в камере выпуска текучей среды, то оказывается предпочтительным предусмотреть один первый датчик давления и один второй датчик давления, оба из которых интегрированы в корпус, и из которых один датчик давления располагается, выполняя свою функцию, в камере впуска текучей среды или в камере выпуска текучей среды.

В наиболее предпочтительном варианте осуществления датчик давления приспособлен для того, чтобы регистрировать давление, преобладающее в сигнальном канале.

При этом расположение датчика давления или измерительной головки датчика давления может осуществляться на выбор непосредственно в камере впуска текучей среды, камере выпуска текучей среды или в интегрированном в клапан сигнальном канале. Сигнальный канал предпочтительно в положении блокировки запорного тела герметично отделен от камер текучей среды клапана. В сигнальном канале преобладает предпочтительно давление окружающей среды. Лишь при перемещении запорного тела из положения блокировки в положение деблокировки сигнальный канал сообщается со смежными, также теперь соединенными камерами текучей среды.

В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления датчик давления соединен с блоком отображения и/или блоком оценки для выдачи зарегистрированных данных давления и/или для выдачи данных, определенных в зависимости от зарегистрированных данных давления. Использование соответствующего изобретению контрольно-сигнального клапана в этом варианте осуществления позволяет предоставлять в распоряжение пользователю поблизости от контрольно-сигнального клапана показания об определенных эксплуатационных состояниях, которые выходят за рамки чистых данных о давлении, например рекомендации/указания в виде открытого текста.

В предпочтительном варианте осуществления датчик давления, который выполнен предпочтительно в виде гидронапорного переключателя, выполнен в виде отдельного конструктивного элемента за пределами контрольно-сигнального клапана, предпочтительно внутри сигнального канала и/или на соединенной с прохождением текучей среды с сигнальным каналом линии. В частности, дополнительный блок отображения закреплен на датчике давления или интегрирован в него. В наиболее предпочтительном варианте осуществления дополнительный блок отображения разъемно обратимо закреплен на датчике давления при помощи крепежного устройства.

В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления датчик давления соединен с памятью данных для сохранения зарегистрированных данных давления. Вследствие этого становится возможным регистрировать не только моментальное в каждом случае значение давления, но и историю изменения значения давления и предоставлять ее для последующей оценки.

В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления датчик давления и/или память данных и/или один или несколько внешних датчиков давления соединены с интерфейсом данных для считывания и дальнейшей передачи зарегистрированных данных давления. Интерфейс данных предпочтительно включает в себя одно или несколько подключений для передачи данных.

Электронный блок оценки соединен предпочтительно для приема данных и/или для передачи данных о состоянии клапана с одним, несколькими или всеми следующими элементами: по меньшей мере, одним датчиком давления, интерфейсом данных, памятью данных, одним или несколькими внешними датчиками давления. Прием данных учитывается в частности от датчиков, предпочтительно от датчика давления и/или памяти данных и/или интерфейса данных. Передача данных производится в частности в направлении блока отображения и/или интерфейса данных. Под данными о состоянии понимаются в частности также принятые от датчика давления и/или памяти данных данные давления, а также при необходимости результаты обработки данных, которые произвел электронный блок оценки на основе принятых данных. Для подключения клапана к сети при помощи интерфейса данных в целом и для передачи места расположения в частности предпочтительно предусматривается так называемый модуль адресации в электронном блоке оценки. Если интерфейс данных выполнен, например, в виде кольцевой шины, то блок оценки при помощи модуля адресации может в дополнение к или вместе с информацией относительно данных давления выдавать дальнейшие данные, такие как место расположения.

Модуль адресации, выполненный предпочтительно съемным со штекерным разъемом и/или заменяемым, соединен через сигнальную линию с абонентским модулем кольцевой шины центрального блока управления, например центрального пульта пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением. Тем самым модуль адресации является адресуемым абонентом на сигнальной линии, которая предпочтительно выполнена в виде кольцевой шины. Предпочтительно адрес модуля адресации может устанавливаться. Модуль адресации передает данные через кольцевую шину. В предпочтительном исполнении зарегистрированные значения давления или зарегистрированные изменения давления или возникновение изменения давления или неисправности передаются при помощи протокола передачи данных на абонентский модуль кольцевой шины.

Сигнальная линия выполнена в предпочтительном исполнении в виде замкнутой кольцевой шины. Она имеет то преимущество, что при разрыве этой сигнальной линии, например при обрыве провода, энергоснабжение и связь с адресуемыми абонентами обеих сторон бывшего кольца обеспечиваются при помощи абонентского модуля кольцевой шины. В дальнейшем предпочтительном исполнении эта сигнальная линия рассчитана в виде тупиковой линии для адресуемых абонентов.

Электронный блок оценки приспособлен предпочтительно для того, чтобы полученные от датчика давления и/или памяти данных и/или одного или нескольких внешних датчиков давления данные давления сравнивать с заданными пороговыми значениями и при достижении или при отклонении в верхнюю или нижнюю сторону от этих пороговых значений передавать представляющий сигнал в качестве определения состояния.

Наиболее предпочтительно один, несколько или все из следующих элементов интегрированы в корпус клапана системы пожаротушения или блока отображения: интерфейс данных, память данных, электронный блок оценки.

В дальнейшем предпочтительном усовершенствовании изобретения корпус клапана системы пожаротушения имеет крышку корпуса, предпочтительно крышку смотрового отверстия, причем в частности один, несколько или все из следующих элементов интегрированы в крышку корпуса: датчик давления, интерфейс данных, память данных, электронный блок оценки. Вследствие этого становится возможным сокращать разнообразие компонентов одной серии клапанов систем пожаротушения без необходимости уменьшать разнообразие функций. Могут производиться универсальное тело корпуса, которое для всех необходимых функциональных возможностей имеет соответствующие выемки, и изготовленные по-разному крышки корпуса. В этом случае посредством придания соответствующей крышки корпуса с ее интегрированными там функциональными возможностями к универсальному телу корпуса подбираются в каждом случае различные функции клапана системы пожаротушения. Далее благодаря этой соответствующей изобретению модульной системе также становится возможным в последующем у уже имеющихся систем пожаротушения добавлять посредством замены крышки корпуса дополнительные функции или удалять ненужные на практике функции. Все это достигается без демонтажа у имеющейся системы пожаротушения арматур или без необходимости их позже монтировать, что в каждом случае сопровождалось бы высокими затратами и возможными негерметичностями. Крышка корпуса, например в варианте осуществления в виде крышки смотрового отверстия, предпочтительно имеет известные и проверенные механизмы уплотнения, которые позволяют надежное использование.

В предпочтительном варианте осуществления блок отображения интегрирован в крышку корпуса клапана системы пожаротушения. Альтернативно блок отображения предпочтительно при помощи поворотного механизма установлен на клапане системы пожаротушения, например на корпусе, в частности на крышке корпуса. Альтернативно блок отображения расположен на гидронапорном переключателе снаружи корпуса клапана.

В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления блок отображения соединен с контрольно-сигнальным клапаном обратимо разъемно, например посредством интеграции в крышку корпуса, и имеет проводящее сигналы соединение с электронным блоком оценки, которое автоматически устанавливается при монтаже блока отображения на контрольно-сигнальном клапане и автоматически разрывается при удалении блока отображения от контрольно-сигнального клапана. Предпочтительно на контрольно-сигнальном клапане расположены контакты, которые в смонтированном состоянии соединены с проведением электричества с расположенными соответствующим образом контактами на блоке отображения, и которые отсоединяются от расположенных соответствующим образом контактов на блоке отображения, как только блок отображения снимается с контрольно-сигнального клапана.

В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления блок отображения и/или блок оценки пространственно интегрирован в клапанный узел управления, то есть непосредственно в пространстве согласован с клапаном системы пожаротушения. Характерным при этом является то, что с блоком отображения и/или блоком оценки согласован один отдельный клапанный узел управления системы пожаротушения, предпочтительно посредством расположения корпуса блока отображения и/или блока оценки на клапане системы пожаротушения или на его входной или выходной линии текучей среды пожаротушения.

Предпочтительно блок оценки приспособлен для того, чтобы генерировать показывающий неисправность сигнал и подготавливать его в памяти данных или на интерфейсе данных, как только блок отображения отсоединен от блока оценки.

В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления блок отображения имеет выделенный интерфейс данных, по меньшей мере, для однонаправленного, предпочтительно двунаправленного обмена данными с внешним источником данных. Внешним источником данных предпочтительно является центральный пульт пожарной сигнализации или управления пожаротушением.

В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления блок оценки приспособлен для того, чтобы распознавать определенные заданные состояния клапана системы пожаротушения в зависимости от данных о состоянии клапана системы пожаротушения и в качестве реакции на опознанные состояния управлять блоком отображения для отображения соответствующей состоянию рекомендации к действию. Рекомендацией к действию является, например отображение сообщения "слишком низкое давление" и/или "запуск генераторов давления", если слишком низкое значение давления передается датчиком или датчиками давления. Далее рекомендацией к действию является, например сообщение "огонь в области X пожаротушения" и/или "эвакуируйте здание Y" при идентификации аварийного состояния.

Крышка корпуса, в частности в варианте осуществления в виде крышки смотрового отверстия, де-

лает возможным при удалении на время предпочтительно доступ к камере впуска текучей среды и/или камере выпуска текучей среды, а также наиболее предпочтительно к запорному телу. При интеграции датчика давления в крышку корпуса предусмотрены предпочтительно для датчика давления или при нескольких датчиках давления для каждого датчика давления соответствующие, проводящие текучую среду каналы в виде выемок, в которые в каждом случае может укладываться датчик давления. Могут использоваться, например датчики с интегрированным аналого-цифровым преобразователем, а также опционально усилителем, микроконтроллером и тому подобным или датчики, которые подключаются к интегрированному также в крышку корпуса аналого-цифровому преобразователю. Более простые типы датчиков, как например гидронапорные переключатели, можно размещать в крышке корпуса аналогичным образом. То же самое относится также к остальным вышеупомянутым интегрируемым элементам.

Клапан системы пожаротушения предпочтительно является влажным контрольно-сигнальным клапаном или сухим контрольно-сигнальным клапаном или клапаном водораспыления. Он включает в себя также "специальные конструктивные исполнения" этих типов контрольно-сигнальных клапанов или комбинаций из них, которые известны как сушильные установки непрямого действия. Выполненный в каждом случае таким образом клапан имеет дальнейшие, общепринятые в определенной отрасли технические средства, которыми в интересах краткого/точного представления здесь пренебрегают. Во время эксплуатации вышеупомянутые типы клапанов отличаются в первую очередь тем, как изменяются уровни давления в различных камерах клапана. Во время эксплуатации влажного контрольно-сигнального клапана в заполненной текучей средой пожаротушения камере выпуска текучей среды имеется при закрытых спринклерных насадках например определенное давление p_2 текучей среды, в то время как в камере впуска текучей среды преобладает давление p_1 . Давления p_1 и p_2 могут быть приблизительно равными или равными и предпочтительно находятся в диапазоне от 1 до 25 бар. Давление (p_2) в камере выпуска текучей среды падает, как только спринклерные насадки открываются. С задержкой по времени, как только достигается или превышает определенное падение давления между давлением p_2 и давлением p_1 в камере впуска текучей среды, открывается запорное тело клапана, вследствие чего также изменяется давление p_1 в камере впуска текучей среды. Прежде статическое давление сначала понижается непосредственно после открытия клапана, и постепенно устанавливается новое давление p_3 , определяемое как давление потока. Если клапан имеет сигнальный канал, в котором в положении блокировки запорного тела преобладает давление окружающей среды, то в этом сигнальном канале с переходом клапана в положение деблокировки нужно будет регистрировать повышение давления.

У сухих контрольно-сигнальных клапанов камера выпуска текучей среды (ниже по потоку от запорного тела) заполнена находящимся под избыточным давлением газом, предпочтительно при давлении p_2 от 0,8 до 4 бар. Камера впуска текучей среды предпочтительно заполнена водой с давлением p_1 в диапазоне от 1 до приблизительно 25 бар, данные о давлении в каждом случае относительно давления окружающей среды. Если клапан имеет сигнальный канал, в котором в положении блокировки запорного тела преобладает давление окружающей среды, то в этом сигнальном канале с переходом клапана в положение деблокировки нужно будет регистрировать повышение давления.

Предпочтительно клапан системы пожаротушения имеет до трех интегрированных в клапан датчиков давления, которые в каждом случае контролируют давление в камере впуска текучей среды, камере выпуска текучей среды и/или сигнальном канале.

Влажные контрольно-сигнальные клапаны описаны, например в EN 12259-2, сухие контрольно-сигнальные клапаны в EN 12259-3 и клапаны водораспыления в prEN 12259-9. Сверх этого, эти типы клапанов описаны в спецификациях испытаний и допуска частных организаций, таких как VdS Schadenverhütung, Köln, FM Global, West Gloucester или UL, Northbrook.

В дальнейшем предпочтительном исполнении датчик или датчики включают в себя один или несколько, предпочтительно интегрированных в корпус датчиков давления.

Соответствующий изобретению клапанный узел управления совершенствуется далее одним или несколькими датчиками температуры, которые приспособлены для того, чтобы регистрировать температуру текучей среды внутри клапана системы пожаротушения или температуру в одном или нескольких из дальнейших компонентов клапанного узла управления и/или температуру окружающего воздуха. Предпочтительно один или несколько датчиков температуры соединены с возможностью прохождения сигналов с блоком отображения для вывода зарегистрированных данных температуры. Блок оценки и/или блок отображения предпочтительно имеют устройство для регистрации времени. Один или несколько датчиков температуры предпочтительно через блок оценки соединены с возможностью прохождения сигналов с блоком отображения и/или блоком оценки.

Наиболее предпочтительный вариант осуществления соответствующего изобретению клапанного узла управления имеет одно или несколько измерительных устройств для регистрации жесткости воды и/или для регистрации скорости потока. Предпочтительно соответствующий изобретению клапанный узел управления имеет одно или несколько измерительных устройств для регистрации показателя pH и/или электропроводности воды. Предпочтительно соответствующий изобретению клапанный узел управления имеет одно или несколько внутренних измерительных устройств для регистрации уровня воды в сушильной трубе, посредством которых может определяться, должна ли сушильная труба опо-

рожаться.

Предпочтительно соответствующий изобретению клапанный узел управления имеет одно или несколько внутренних измерительных устройств для регистрации открытия крышки корпуса. Таким образом, может осуществляться учет выполненных открытий корпуса. Одно или несколько измерительных устройств соединены предпочтительно с возможностью прохождения сигналов с блоком отображения для вывода зарегистрированных данных измерений. Одно или несколько измерительных устройств соединены предпочтительно через блок оценки с возможностью прохождения сигналов с блоком отображения.

В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления блок оценки соединен с возможностью прохождения сигналов с одним или несколькими приводными элементами и приспособлен для того, чтобы управлять одним или несколькими приводными элементами при помощи команд управления. Согласно этому исполнению клапанный узел управления предпочтительно имеет один или несколько датчиков, и блок оценки приспособлен для того, чтобы, предпочтительно автономно, в зависимости от имеющихся у него данных датчиков управлять одним или несколькими приводными элементами.

Далее предпочтительно блок оценки в варианте осуществления, в котором он имеет интерфейс данных, приспособлен для приема команд управления при помощи интерфейса данных и приспособлен для того, чтобы управлять одним или несколькими приводными элементами при помощи принятых и предпочтительно дополнительно обработанных команд управления. Если согласно изобретению говорится о командах управления, то под ними понимаются и сигналы, которые блок оценки передает без дополнительной обработки на приводные элементы для управления ими, и сигналы, которые блок оценки обрабатывает, прежде чем он управляет приводными элементами при помощи обработанных в команды управления сигналов.

При этом приводным элементом может быть принципиально известный, электрический или электромагнитный, гидравлический или пневматический привод управления в каждом случае с соответствующим управлением.

Запорное тело предпочтительно имеет приводной элемент в виде привода управления, и электронный блок оценки приспособлен для того, чтобы перемещать запорное тело при помощи привода управления на выбор в положение деблокировки или положение блокировки.

Альтернативно запорное тело предпочтительно имеет приводной элемент в виде привода непрямого действия, и электронный блок оценки приспособлен для того, чтобы запорное тело при помощи привода непрямого действия либо блокировать, либо деблокировать. В заблокированном состоянии запорное тело остается, несмотря на преобладающее возможно избыточное давление текучей среды в камере впуска текучей среды, в положении блокировки. В деблокированном состоянии давление текучей среды в камере впуска текучей среды перемещает запорное тело в положение деблокировки. В отличие от описанных далее выше активных клапанов системы пожаротушения, которые управляют движением запорного тела в обоих направлениях, то есть в положение деблокировки и оттуда также в положение блокировки, клапаны с приводом непрямого действия являются смешанной формой между пассивными и активными клапанами. Они могут предотвращать открытие посредством блокировки, но не могут активно после произошедшего открытия воссоздавать блокировку. Они известны также под обозначением контрольно-сигнальных клапанов непрямого действия.

Альтернативно или дополнительно клапанный узел управления предпочтительно имеет сигнальный канал и контрольный клапан для заполнения сигнального канала, причем контрольный клапан имеет приводной элемент в виде привода управления, и электронный блок оценки приспособлен для того, чтобы приводить контрольный клапан при помощи привода управления на выбор в положение деблокировки или положение блокировки. В этом варианте осуществления предусмотрена выделенная система клапана, так называемая система контрольного клапана, которая альтернативно или дополнительно к расположенному между камерой впуска текучей среды и камерой выпуска текучей среды запорному телу клапана системы пожаротушения находится в сигнальном канале. Эта система контрольного клапана приспособлена для того, чтобы вызывать затопление сигнального канала, без того чтобы при этом должно приводиться в действие (основное) запорное тело (в зависимости от исполнения клапана системы пожаротушения либо пассивно, либо при помощи привода управления). Предпочтительно привод управления этой системы контрольного клапана может также управляться дистанционно, а именно автономно посредством блока оценки и/или при помощи интерфейса данных.

При управляемом дистанционно открытии запорного тела клапана системы пожаротушения или системы контрольного клапана вызванное потоком текучей среды пожаротушения повышение давления регистрируется, например одним или несколькими расположенными в сигнальном канале датчиками давления, и может дополнительно обрабатываться блоком оценки. Таким образом, вследствие того, что открывается эта возможность дистанционного управления, существенно сокращаются необходимые для проверки готовности к эксплуатации системы пожаротушения расходы относительно времени и персонала.

Сигнальный канал предпочтительно выполнен в виде проходящего внутри клапана системы пожаротушения канала и/или в виде внешней линии на клапанном узле управления.

Благодаря блоку оценки, который соединен с возможностью прохождения сигналов с приводом управления, ручное приведение в действие соответствующего приводного элемента, в частности привода управления, или привода непрямого действия запорного тела контрольного клапана или клапана системы пожаротушения больше не является обязательно необходимым, для того чтобы проверять функцию тревоги клапанного узла управления. Для клапанного узла управления при помощи интерфейса данных и блока оценки создается возможность выбора между централизованным управлением при помощи центрального пульта пожарной сигнализации или удаленного пульта управления и/или децентрализованным дистанционным управлением оператором в "поле".

Изобретение решает лежащую в своей основе задачу для системы пожаротушения указанного вначале типа, благодаря тому, что клапанный узел управления выполнен согласно одному из описанных выше вариантов осуществления. В отношении возникающих при этом преимуществ делается ссылка на вышеуказанные исполнения.

Описанные здесь предпочтительные варианты осуществления или усовершенствования клапанного узла управления одновременно являются также предпочтительными вариантами осуществления системы пожаротушения. Описанные здесь предпочтительные варианты осуществления или усовершенствования системы пожаротушения одновременно являются предпочтительными вариантами осуществления клапанного узла управления.

Далее изобретение описывается более подробно со ссылкой на приложенный чертеж при помощи предпочтительных примеров осуществления. При этом на чертеже показаны:

фиг. 1 - схематичное изображение примера осуществления соответствующей изобретению системы пожаротушения вместе с клапанным узлом управления;

фиг. 2a, 2b - схематичные виды крышки корпуса для клапана соответствующей изобретению системы пожаротушения;

фиг. 3 - схематичное изображение примера осуществления соответствующей изобретению системы пожаротушения;

фиг. 4 - схематичное изображение дальнейшего примера осуществления соответствующей изобретению системы пожаротушения;

фиг. 5 - система пожаротушения с фиг. 4 на виде сверху;

фиг. 6 - схематичное изображение клапана соответствующей изобретению системы пожаротушения; и

фиг. 7 - схематичное изображение датчика давления соответствующей изобретению системы пожаротушения.

Система 100 пожаротушения согласно фиг. 1 выполнена в виде спринклерной системы пожаротушения и имеет клапан 1 системы пожаротушения, несколько линий 11 текучей среды и блок 40 отображения. Клапан 1 системы пожаротушения и блок 40 отображения являются компонентами клапанного узла 80 управления.

Клапан 1 системы пожаротушения для блокировки и деблокировки линий 11 текучей среды включает в себя корпус 2, 3, который имеет камеру 8 выпуска текучей среды, камеру 9 выпуска текучей среды и перемещаемое вперед и назад между состоянием блокировки и состоянием деблокировки запорное тело 4a. Понятие "вперед и назад" охватывает не только поступательные, но и вращательные и другие формы движения. Камера 8 выпуска текучей среды и камера 9 выпуска текучей среды в состоянии блокировки отделены друг от друга, а в состоянии деблокировки сообщаются друг с другом с прохождением текучей среды. В корпус 2 интегрирован находящийся в соединении с седлом 4b клапана сигнальный канал 5, в котором, выполняя свои функции, расположен датчик 6 давления. Датчик 6 давления интегрирован в крышку 3 корпуса 2. При помощи проводящего сигнала соединения интерфейс 10 данных выведен наружу и может использоваться снаружи на крышке 3 корпуса.

Клапан 1 системы пожаротушения расположен на линии 11 текучей среды, которая приспособлена для того, чтобы подводить текучую среду пожаротушения к нескольким спринклерным насадкам 12.

Кроме того, клапанный узел 80 управления, предпочтительно клапан 1 системы пожаротушения, имеет электронный блок 50 оценки, который для приема данных и для передачи данных о состоянии клапана 1 и/или инструкций соединен с возможностью прохождения сигналов с блоком 40 отображения.

Запорное тело 4a выполнено в изображенном примере осуществления в соответствии с влажным клапанным узлом управления без собственного приводного элемента, однако опционально оно может иметь такой (неизображенный) приводной элемент в виде привода управления. В этом случае электронный блок 50 оценки приспособлен для того, чтобы перемещать запорное тело 4a при помощи привода управления на выбор в положение деблокировки или положение блокировки.

Блок 40 отображения приспособлен для того, чтобы сообщать об определенных эксплуатационных состояниях предоставлять в распоряжение пользователю и/или инструктировать его. Блок 40 отображения приспособлен для того, чтобы показывать числовые значения и текстовые символы, и графики, и рисунки. Блок 40 отображения включает в себя жидкокристаллический дисплей 41 и выполнен в виде портативного устройства мобильной радиосвязи. Кроме того, блок 40 отображения включает в себя устройство 43 ввода для ввода команд управления и данных, причем устройство 43 ввода имеет чувстви-

тельные к нажиму элементы ввода. Чувствительными к нажиму элементами ввода являются нажимные кнопки.

Далее клапан 1 системы пожаротушения имеет датчик 70 температуры, который приспособлен для того, чтобы регистрировать температуру текучей среды внутри клапана 1 системы пожаротушения. Датчики 70 температуры соединены через блок 50 оценки с возможностью прохождения сигналов с блоком 40 отображения для вывода зарегистрированных данных температуры.

Дополнительно система 100 пожаротушения имеет два внутренних измерительных устройства 21a, b. Первое внутреннее измерительное устройство 21a выполнено для регистрации жесткости воды, а второе внутреннее измерительное устройство 21b для регистрации скорости потока. Внутренние измерительные устройства 21 соединены через блок 50 оценки с возможностью прохождения сигналов с блоком 40 отображения для вывода зарегистрированных данных измерений в качестве данных о состоянии.

Крышка 3 корпуса является составным элементом корпуса 2 и герметично свинчена с ним.

Внутри корпуса 2 запорное тело 4a расположено на седле 4b клапана, и уплотнение 7 обеспечивает герметичное отделение камеры 8 впуска текучей среды и камеры 9 выпуска текучей среды относительно сигнального канала 5.

В отличие от фиг. 1 на фиг. 2a и фиг. 2b блок 40 отображения и блок 50 оценки интегрированы в крышку 3 корпуса 2. Крышка 3 корпуса выполнена в виде крышки смотрового отверстия. В показанном примере осуществления крышка 3 корпуса имеет снабженную прозрачным защитным покрытием выемку 13, которая выбрана на отвернутой от корпуса 2 в смонтированном состоянии крышки 3 корпуса стороне. В выемке 13 расположены первый и второй датчик 6 давления, которые в каждом случае через линию 14a, b текучей среды соединены в качестве резервной системы с портом 15 текучей среды. Порт 15 текучей среды расположен таким образом, что он при смонтированной крышке 3 корпуса на корпусе 2 соединен с прохождением текучей среды с сигнальным каналом 5. По причинам наглядности отказались от изображения устройства опорожнения для автоматического опорожнения сигнального канала при закрытом запорном теле 4a. Альтернативно показанному здесь расположению также несколько датчиков давления могли бы быть соединены с разными портами текучей среды, причем каждый порт текучей среды соединяется с прохождением текучей среды в каждом случае с другой камерой текучей среды корпуса, для того чтобы была возможность одновременно измерять различные давления в различных местах контрольно-сигнального клапана.

Датчики 6 давления соединены в каждом случае с возможностью прохождения сигналов с блоком 50 оценки. Датчики 6 давления и блок 50 оценки взаимодействуют друг с другом таким образом, что блок 50 оценки может регистрировать и обрабатывать выданные датчиками 6 давления данные давления. Блок 50 оценки соединен с возможностью передачи данных с памятью 16 данных и приспособлен для того, чтобы сохранять результаты обработки данных в памяти 16 данных и/или считывать и обрабатывать сохраненные в памяти данных данные, в частности данные давления датчиков 6 давления.

Опционально память 16 данных соединена с возможностью передачи данных альтернативно или дополнительно напрямую с датчиками 6 давления, для того чтобы хранить полученные от них данные давления.

Опционально блок 50 оценки соединен с возможностью передачи данных альтернативно или дополнительно с блоком 40 отображения и приспособлен для того, чтобы передавать блоку 40 отображения имеющиеся в наличии данные, в частности данные о состоянии клапана 1 системы пожаротушения.

Различные возможные соединения передачи данных между датчиками давления, блоком 50 оценки, памятью 16 данных и блоком 40 отображения, а также интерфейсом 10 данных обозначены на фиг. 2a в качестве примера линиями.

Память 16 данных, блок 40 отображения, электронный блок 50 оценки, датчики 6 давления и интерфейс 10 данных являются функционально самостоятельными элементами, которые альтернативно показанному в качестве примера варианту осуществления могут быть также интегрированы в отдельные выемки или гнезда в корпусе 2 или в крышке 3 корпуса. В зависимости от желаемого клиентами функционального содержимого клапана системы пожаротушения в предпочтительных вариантах осуществления в корпус или в крышку корпуса интегрированы не все из изображенных элементов, а лишь отдельные элементы или подкомбинации элементов.

Интерфейс 10 данных соединен через средство дистанционной передачи данных с блоком 20 обработки данных. Блок обработки данных приспособлен для того, чтобы считанные с интерфейса 10 данных данные обрабатывать и/или передавать дальше, например на внешнее средство 30 отображения, и/или выдавать в виде сообщений тревоги, в зависимости от того, что за данные о состоянии предоставляет интерфейс 10 данных.

Альтернативно показанной здесь интеграции в крышку корпуса один, несколько или все из показанных на фиг. 2a и фиг. 2b интегрированных элементов могут быть интегрированы в другую область корпуса 2 клапана 1 системы пожаротушения или, например, также в промежуточный фланец, который монтируется между основным корпусом 2 и крышкой 3 корпуса. Базовый принцип работы является предпочтительно таким же, как в показанном здесь примере осуществления.

На фиг. 3 схематично изображена система 100 пожаротушения. Система 100 пожаротушения кон-

тролирует несколько клапанов 1a, 1b, 1c системы пожаротушения, взаимодействуя с возможностью передачи данных с предусмотренными в каждом случае на клапанах 1a, 1b, 1c системы пожаротушения интерфейсами 10a, 10b, 10c данных и запрашивая предоставленные ими данные о состоянии. Запрошенные данные о состоянии обрабатываются в блоке 20 обработки данных и, например либо передаются дальше на внешнее средство 30 отображения, либо отправляются обратно к клапанам 1a, 1b, 1c системы пожаротушения и там показываются на внутренних блоках 40 отображения. Опционально блок 20 обработки данных приспособлен для того, чтобы управлять клапанами 1a, 1b, 1c при помощи соответствующих команд управления, например, блокировать или деблокировать их запорные тела.

Клапаны 1a, 1b, 1c работают во время эксплуатации таким образом, что, по меньшей мере, одно из давлений в камере впуска текучей среды и/или в камере выпуска текучей среды и/или в сигнальном канале постоянно контролируется. Электронным блоком 50 оценки или блоком 20 обработки данных полученные таким образом данные давления обрабатываются, в частности сравниваются с заданными пороговыми значениями. Данные давления и/или отклонения от расчетного характера изменения давления или отклонения в верхнюю или нижнюю сторону от заданных пороговых значений протоколируются, например, в памяти 16 данных клапанов системы пожаротушения или в неизображенной памяти данных блока 20 обработки данных. Если, например, давление в камере впуска текучей среды падает, хотя запорное тело определяется при этом как находящееся в положении блокировки, блок обработки данных или блок оценки приспособлен предпочтительно для того, чтобы выдавать соответствующий сигнал неисправности. Если, например, давление в - находящемся в состоянии готовности под атмосферным давлением - сигнальном канале повышается благодаря открытию контрольно-сигнального клапана, блок обработки данных или блок оценки приспособлен предпочтительно для того, чтобы выдавать соответствующий сигнал тревоги.

Если, например, давление в камере выпуска текучей среды падает ниже определенного порогового значения, например после приведения в действие спринклерных насадок, ниже которого должно открываться запорное тело, однако, несмотря на сообщение клапана о том, что запорное тело находится в положении деблокировки, не возникает изменения давления в камере впуска текучей среды и/или в сигнальном канале, и блок обработки данных приспособлен предпочтительно для того, чтобы также для этой ситуации выдавать соответствующий сигнал для предполагаемой неисправности.

Аналогичным образом посредством непрерывного контроля давления внутри клапана системы пожаротушения может дистанционно обнаруживаться возникновение утечек или других функциональных неисправностей. В этом случае ручные действия технического обслуживания могут начинаться целенаправленно. В наибольшей степени это справедливо, если в данных о состоянии клапана системы пожаротушения одновременно также передаются его место установки и тип конструкции, и если имеет место сообщение в виде открытого текста. Это упрощает инструктирование обслуживающего персонала.

Согласно фиг. 4 и фиг. 5 на корпусе 2, 3 клапана 1 системы пожаротушения, выполненного в виде влажного контрольно-сигнального клапана, расположено крепежное устройство 45 для обратимо разъемного закрепления блока 40 отображения. Блок 40 отображения включает в себя устройство 43 ввода для ввода команд управления, причем устройство 43 ввода имеет чувствительный к нажиму элемент ввода, который выполнен в виде нажимной кнопки. Электронный блок 50 оценки интегрирован в блок 40 отображения.

Блок 50 оценки образует с блоком отображения расположенный снаружи на клапане системы пожаротушения интегральный (единый) блок.

Блок 40 отображения включает в себя дисплей 41 и три светодиодных блока разного цвета. Посредством трех светодиодных блоков можно реализовывать многоуровневый концепт отображения. Свечение красного светодиодного блока сигнализирует о том, что был обнаружен огонь, свечение желтого светодиодного блока сигнализирует о том, что имеется неисправность, и свечение зеленого светодиодного блока сигнализирует о том, что ни огонь не был обнаружен, ни неисправность системы пожаротушения не существует.

Крепежное устройство 45 включает в себя средство штекерного соединения для обратимо разъемного присоединения блока 40 отображения к корпусу 2 клапана 1 системы пожаротушения. Кроме того, крепежное устройство 45 имеет шарнир, который приспособлен для того, чтобы изменять угол установки или наклон закрепленного блока 40 отображения.

Между камерой впуска текучей среды и камерой 9 выпуска текучей среды клапана 1 системы пожаротушения распространяется уравнительная линия, при помощи которой проводящее текучую среду соединение между камерой впуска текучей среды и камерой 9 выпуска текучей среды может устанавливаться в обход запорного тела. Вдоль уравнительной линии расположены два клапана 19a, 19b с запорным краном и два манометра 18a, 18b, а также не обозначенный ссылочной позицией обратный клапан.

Продленный на фиг. 4 и фиг. 5 в виде внешней линии сигнальный канал 5 соединяет клапан 1 системы пожаротушения через контрольный клапан 17 с выполненным в виде гидронапорного переключателя датчиком давления (не изображен). Во время эксплуатации в заполненной текучей средой пожарной камеры 9 выпуска текучей среды имеется при закрытых спринклерных насадках определенное давление p_2 текучей среды, в то время как в камере впуска текучей среды преобладает давление p_1 . Дав-

ления p_1 и p_2 могут быть приблизительно равными или равными и предпочтительно находятся в диапазоне от 1 до 25 бар. Давление p_2 в камере 9 выпуска текучей среды падает, как только спринклерные насадки открываются. С задержкой по времени, как только достигается или превышает определенное падение давления между давлением p_2 и давлением p_1 в камере впуска текучей среды, открывается запорное тело клапана 1, вследствие чего также изменяется давление p_1 в камере впуска текучей среды. Прежде статическое давление сначала понижается непосредственно после открытия клапана, и постепенно устанавливается новое давление p_3 , определяемое как давление потока. В сигнальном канале при открытии клапана 1 также доходит до изменения давления, которое обнаруживается датчиком давления. Вследствие сигнала датчика давления посылается при обнаружении изменения давления соответствующий сигнал тревоги, например на центральный пульт пожарной сигнализации и/или управления пожаротушением.

Согласно фиг. 6 блок 40 отображения вместе с дисплеем 41 интегрирован в крышку 3 корпуса клапана 1 системы пожаротушения. Камера впуска текучей среды клапана 1 системы пожаротушения соединена с прохождением текучей среды с продленным в виде внешней линии сигнальным каналом 5. В свою очередь сигнальный канал 5 соединен с выполненным в виде гидронапорного переключателя датчиком 6 давления, который регистрирует изменение давления в сигнальном канале 5, и изменение давления которого инициирует сигнал тревоги, что в свою очередь вызывает активирование сигнального средства 22. Сигнальное средство 22 может быть оптическим сигнальным прибором, например сигнальной лампой, или акустическим сигнальным прибором, например сиреной.

Альтернативно или дополнительно дальнейшие компоненты соответствующего изобретению клапанного узла управления могут иметь блок 40 отображения. Как изображено на фиг. 7, например, также выполненный в виде отдельного конструктивного элемента датчик 6 давления, который предпочтительно выполнен в виде гидронапорного переключателя, может иметь блок 40 отображения. Блок 40 отображения закреплен на датчике 6 давления. В изображенном варианте осуществления блок 40 отображения при помощи крепежного устройства закреплен обратимо разъемно на датчике 6 давления.

Список ссылочных позиций:

- 1, 1a, 1b, 1c - клапан системы пожаротушения;
- 2 - корпус;
- 3 - крышка корпуса;
- 4a - запорное тело;
- 4b - седло клапана;
- 5 - сигнальный канал;
- 6 - датчик давления;
- 7 - уплотнение;
- 8 - камера впуска текучей среды;
- 9 - камера выпуска текучей среды;
- 10, 10a, 10b, 10c - интерфейс данных;
- 11 - линия текучей среды;
- 12 - спринклерная насадка;
- 13 - выемка;
- 14a, 14b - линия текучей среды;
- 15 - порт текучей среды;
- 16 - память данных;
- 17 - контрольный клапан;
- 18a, 18b - манометры;
- 19a, 19b - клапаны с запорным краном;
- 20 - блок обработки данных;
- 21 - внутренние измерительные устройства;
- 22 - сигнальное средство;
- 30 - средство отображения;
- 40 - блок отображения;
- 41 - дисплей;
- 43 - устройство ввода;
- 44 - светодиодные блоки;
- 45 - крепежное устройство;
- 50 - блок оценки;
- 70 - датчики температуры;
- 80 - клапанный узел управления;
- 100 - система пожаротушения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Клапанный узел (80) управления системы (100) пожаротушения с клапаном (1) системы пожаротушения, включающим в себя корпус (2, 3), который имеет камеру (8) выпуска текучей среды, камеру (9) выпуска текучей среды и перемещаемое между состоянием блокировки и состоянием деблокировки запорное тело (4а), причем камера (8) выпуска текучей среды и камера (9) выпуска текучей среды в состоянии блокировки отделены друг от друга, а в состоянии деблокировки сообщаются друг с другом с прохождением текучей среды, одним или несколькими датчиками, электронным блоком (50) оценки, который интегрирован в корпус (2, 3), расположен снаружи на корпусе или расположен в ближней зоне клапана (1) системы пожаротушения, причем блок (50) оценки соединен с возможностью прохождения сигналов с датчиком или датчиками для приема данных, приспособлен для обработки данных по меньшей мере в одни из данных о состоянии или рабочих инструкций и приспособлен для передачи данных о состоянии и/или рабочих инструкций на блок (40) отображения.
2. Клапанный узел управления по п.1 с блоком (40) отображения, который приспособлен для того, чтобы принимать от блока оценки и отображать данные о состоянии и/или рабочие инструкции.
3. Клапанный узел управления по п.2, причем блок отображения интегрирован в корпус (2, 3).
4. Клапанный узел управления по п.2, причем блок отображения расположен снаружи на корпусе или в ближней зоне клапанного узла управления.
5. Клапанный узел (80) управления по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что блок (40) отображения приспособлен для того, чтобы показывать числовые значения и/или текстовые символы, причем блок (40) отображения предпочтительно включает в себя дисплей, в частности жидкокристаллический или светодиодный дисплей (41).
6. Клапанный узел (80) управления по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что блок (40) отображения выполнен в виде портативного коммуникационного устройства, предпочтительно в виде устройства мобильной радиосвязи.
7. Клапанный узел (80) управления по любому из пп.1-6, отличающийся тем, что блок (50) оценки и/или блок (40) отображения включает в себя устройство (43) ввода для ввода команд управления.
8. Клапанный узел (80) управления по п.4, отличающийся тем, что устройство ввода имеет чувствительные к нажиму элементы ввода.
9. Клапанный узел (80) управления по любому из пп.1-8, отличающийся тем, что на корпусе (2, 3) клапана (1) системы пожаротушения расположено крепежное устройство (45) для обратимого разъемного закрепления блока (40) отображения.
10. Клапанный узел (80) управления по любому из пп.1-9, отличающийся тем, что блок оценки имеет интерфейс (10) данных.
11. Клапанный узел управления по п.10, причем интерфейс (10) данных приспособлен для одностороннего или двустороннего, предпочтительно беспроводного обмена данными с расположенным удаленно блоком обработки данных.
12. Клапанный узел управления по п.10 или 11, причем блок отображения и блок оценки соединены с возможностью прохождения сигналов при помощи интерфейса (10) данных.
13. Клапанный узел управления по п.10 или 11, причем блок отображения и блок оценки соединены с возможностью прохождения сигналов при помощи второго выделенного интерфейса данных, который выполнен в виде: USB-интерфейса, PCI-интерфейса, PCI-Express-интерфейса, Thunderbolt-интерфейса, WPAN-интерфейса, в частности VFIR-IrDA, IFIR-IrDA, Bluetooth или NFC.
14. Клапанный узел управления по п.13, причем блок отображения и блок оценки приспособлены для того, чтобы идентифицировать друг друга при помощи выделенного интерфейса и предпочтительно автоматически устанавливать соединение с возможностью прохождения сигналов.
15. Клапанный узел (80) управления по любому из пп.1-14, отличающийся тем, что датчик или датчики включают в себя один или несколько, предпочтительно интегрированных в корпус (2, 3) датчиков (6) давления.
16. Клапанный узел (80) управления по любому из пп.1-15, отличающийся одним или несколькими датчиками (70) температуры, которые приспособлены для того, чтобы регистрировать температуру текучей среды внутри клапана системы пожаротушения, и/или температуру в одном или нескольких других компонентах клапанного узла управления, и/или температуру окружающего воздуха клапанного узла управления.
17. Клапанный узел (80) управления по любому из пп.1-16, отличающийся одним или несколькими измерительными устройствами (21) для регистрации жесткости воды и/или для регистрации скорости потока.
18. Клапанный узел (80) управления по любому из пп.1-17, отличающийся тем, что блок оценки соединен с возможностью прохождения сигналов с одним или несколькими приводными элементами и приспособлен для того, чтобы в зависимости от имеющихся у него данных датчиков управлять одним

или несколькими приводными элементами.

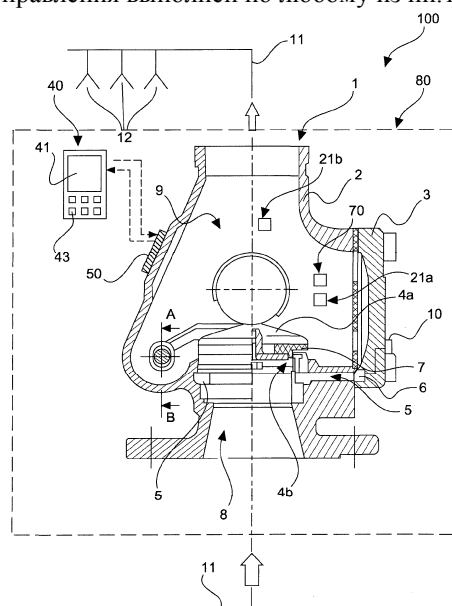
19. Клапанный узел управления по п.18, причем блок оценки имеет интерфейс (10) данных и приспособлен для приема команд управления при помощи интерфейса данных и приспособлен для того, чтобы управлять одним или несколькими приводными элементами при помощи принятых и предпочтительно дополнительно обработанных команд управления.

20. Клапанный узел (80) управления по п.19, причем запорное тело (4а) имеет приводной элемент в виде привода управления, и электронный блок (50) оценки приспособлен для того, чтобы перемещать запорное тело (4а) при помощи привода управления на выбор в положение деблокировки или положение блокировки.

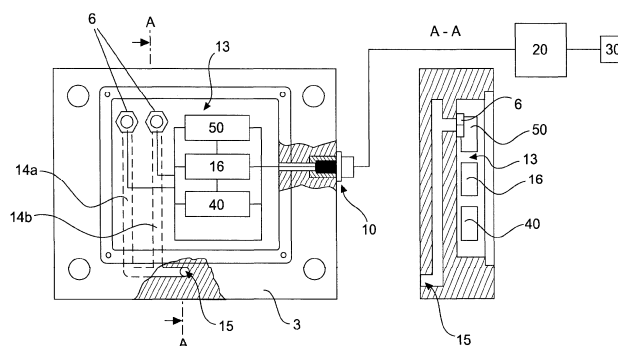
21. Клапанный узел (80) управления по п.19 или 20, причем запорное тело (4а) имеет приводной элемент в виде привода непрямого действия, и электронный блок (50) оценки приспособлен для того, чтобы либо блокировать, либо деблокировать запорное тело (4а) при помощи привода непрямого действия.

22. Клапанный узел (80) управления по любому из пп.19-21, причем клапанный узел (80) управления имеет сигнальный канал (5) и контрольный клапан (17) для затопления сигнального канала (5), причем контрольный клапан имеет приводной элемент в виде привода управления, и электронный блок (50) оценки приспособлен для того, чтобы перемещать контрольный клапан (17) при помощи привода управления на выбор в положение деблокировки или положение блокировки.

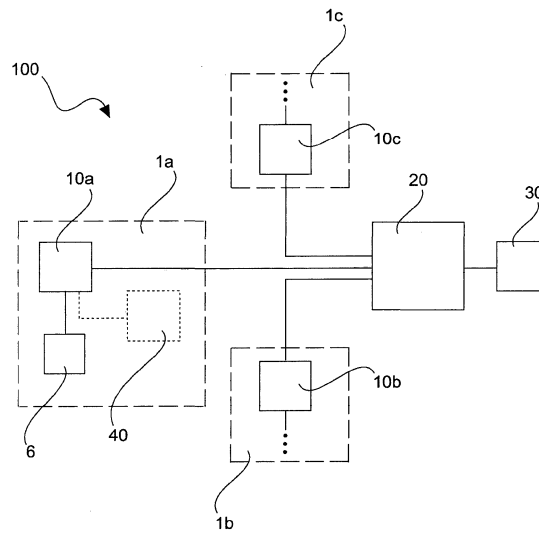
23. Система (100) пожаротушения по меньшей мере с одной линией (11) текучей среды и клапанным узлом управления, к которому присоединена одна или несколько линий текучей среды, отличающаяся тем, что клапанный узел управления выполнен по любому из пп.1-22.



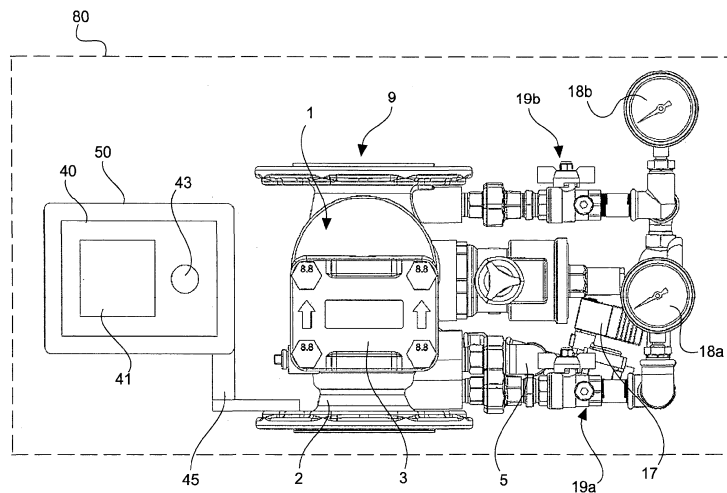
Фиг. 1



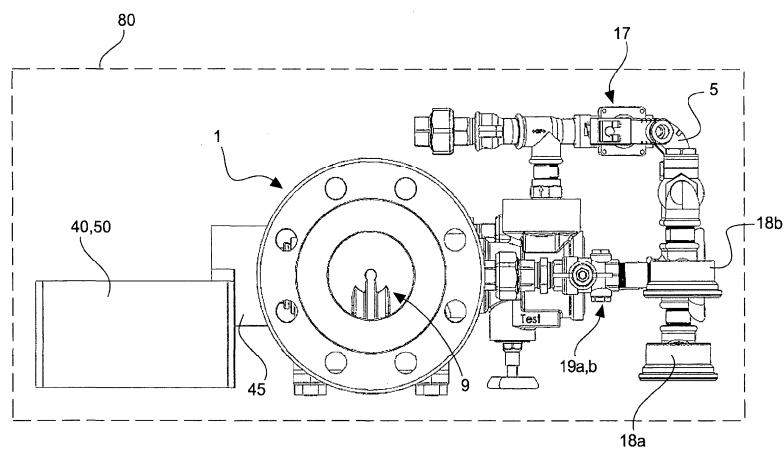
Фиг. 2а, 2б



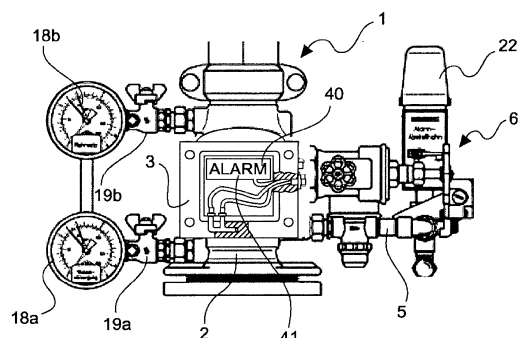
Фиг. 3



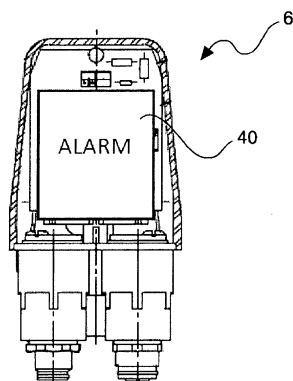
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

