

Изобретения относятся к автоматическому об-наружению опасности пожара и к системе предотвращения/тушения пожара, особенно для транс-портных средств с двигателем внутреннего сго-рания.

Автомобильные транспортные средства, име-ющие двигатели вышеупомянутого типа, вовле-ченные в аварии и подвергшиеся сильному удару (крахушению), имеют тенденцию возгорания во вре-мя или сразу же после аварий. Это особенно акту-ально для инжекционных двигателей, в которых подающий насос продолжает подавать топливо под давлением, представляя большую опасность для пассажиров транспортного средства. Исполъ-зование портативных огнетушителей для тушения пожара в моторном отделении является риско-ванным и требующим времени, что влечет за со-бой то, что люди, открывающие моторное отделе-ние, подвергаются воздействию дыма и пламени и, более того, позволяют воздуху ворваться в мо-торное отделение, способствуя таким образом распространению огня.

Поэтому в последнее время развивались раз-личные системы, основанные на автоматическом обнаружении и тушении пожара.

Так, известна система, основанная на исполъ-зовании агента HALON 13-01 в качестве пожароту-шащего агента, который находится под давлением в баллоне в моторном отделении и приводится детекторами лобового или бокового удара или до-полнительно детекторами дыма и/или пламени (FR 2674441 A1, 02.10.1992).

Система трубопроводов и форсунок при вы-шеупомянутом обнаружении автоматически обес-печивает распыление агента HALON непосредст-венно в моторное отделение и одновременно обеспечивает выключение топливного насоса.

Известна комбинированная система пожарной защиты персонального транспортного средства и грузовика (грузового автомобиля), основанная на обнаружении пожара и исполъзовании CO₂ в каче-стве пожаротушащего агента (DE 4223293 A1, 09.06.1993).

Недостатками, связанными с вводом в дейст-вие и исполъзованием этих и других известных противопожарных систем, являются необходи-мость перемещения объемистых контейнеров и вспомогательного оборудования (детекторы, дат-чики, преобразователи) в моторное отделение, ис-пытывающее недостаток свободного места, и, кро-ме того, увеличение веса и, следовательно, стои-мости системы обнаружения и тушения пожара.

Кроме того, известна противопожарная систе-ма, основанная на выпуске охлаждающей теку-чей среды (воды) радиатора или смеси этиленгли-коля для тушения пожара при содействии сжатого пропелланта, например, газа CO₂ (RU 2008046 C1, 28.02.1994).

Преимущество данного технического решения состоит в избавлении от специальных громоздких контейнеров для пожаротушащих агентов в транс-портных средствах. Однако исполъзование охлаж-дающей воды в качестве противопожарного аген-та дает низкую эффективность тушения, ограни-ченный объем (утечки и потери из-за прямого про-текания) и определенно не применимо для целей предотвращения пожара.

Известен способ автоматического обнаруже-ния опасности пожара и предотвращения или ту-шения пожара, например транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания и с системой защитной(ых) подушки(ек); заключающийся в ав-томатическом обнаружении удара вовлеченного в столкновение транспортного средства посредст-вом датчиков удара и в распылении пожаротуша-щего агента с помощью средств управляемого клапана в соединении с контейнером с пожароту-шащим агентом (US 3788666 A, 29.01.1974).

Известно также устройство для автоматиче-ского обнаружения опасности пожара и тушения пожара в автомобильных транспортных средст-вах, содержащее один или более чувствительных детекторов удара, являющихся частями системы обнаружения удара и приведения в действие вы-свобождения воздушной(ых) подушки(ек), клапан-ные средства в сочетании с контейнером с пожа-ротушащим агентом, соединенные с моторным от-делением и, возможно, с салоном и топливным баком (US 3788666 A, 29.01.1974).

В данных известных технических решениях не устранены указанные выше недостатки.

Задачей группы изобретений является созда-ние способа автоматического обнаружения опас-ности пожара и предотвращения или тушения по-жара и устройства для его осуществления, обес-печивающих получение технического результата, состоящего в повышении безопасности для пас-сажиров автомашин в случае аварий путем упреж-дающего применения пожаротушащих агентов не-медленно после обнаружения удара при снижен-ном числе применяемых деталей/частей и, таким образом, уменьшенных весе и затратах системы обнаружения и тушения пожара и с исполъзовани-ем пожаротушащего агента (текучей среды), явля-ющегося агентом экологически приемлемого типа и предпочтительно уже введенного/применяемого для других - целей (функций) в транспортном средстве.

Этот технический результат в способе автома-тического обнаружения опасности пожара и пред-отвращения или тушения пожара, например транс-портных средств с двигателем внутреннего сго-рания и с системой защитной(ых) подушки(ек), за-ключающемся в автоматическом обнаружении удара вовлеченного в столкновение транспортно-го средства посредством датчиков удара и в рас-пылении пожаротушащего агента с помощью средства управляемого клапана в соединении с контейнером с пожаротушащим агентом, достига-ется тем, что распыление пожаротушащего агента обеспечивают с помощью обрабатывающего/упра-вляющего модуля согласно заданной временной программе через множество распределенных по различным частям транспортного средства и неза-висимо действующих форсунок, при этом в каче-стве пожаротушащего агента исполъзуют CO₂, имеющийся в транспортном средстве в контейне-ре и применяемый в качестве хладагента в систе-ме кондиционирования воздуха транспортного средства, причем приведение в действие охлаж-дающей пожаротушащей форсунки,

расположенной в моторном отделении транспортного средства, начинают одновременно с приведением в действие воздушной(ых) подушки(ек), защищающей пассажиров транспортного средства, а приведение в действие пожаротушащих форсунок, расположенных в салоне транспортного средства, задерживают на заданный период времени относительно обнаружения удара.

В качестве пожаротушащего агента распыляют CO_2 в жидкой фазе.

Указанный технический результат в устройстве для автоматического обнаружения опасности пожара и тушения пожара в автомобильных транспортных средствах, содержащем один или более чувствительных детекторов удара, являющихся частями системы обнаружения удара и приведения в действие высвобождения воздушной(ых) подушки(ек), клапанные средства в сочетании с контейнером с пожаротушащим агентом, соединенные с моторным отделением и, возможно, с салоном и топливным баком, достигается тем, что оно содержит являющийся частью системы обнаружения удара и приведения в действие высвобождения воздушной(ых) подушки(ек) обрабатывающий/управляющий модуль для приведения в действие клапанных средств, связанных с моторным отделением, возможно, с салоном и топливным баком посредством трубопровода и независимо действующих форсунок, и распыления по заданной временной программе пожаротушащего агента CO_2 в жидкой фазе, имеющегося в транспортном средстве в контейнере и применяемого в качестве хладагента в системе кондиционирования воздуха транспортного средства.

Устройство содержит дополнительный контейнер со смесью газов азота и аргона, соединенный с контейнером с пожаротушащим агентом для получения газа, подходящего для тушения пожара в салоне.

Быстродействующая система для обнаружения (предотвращения) тушения пожара разработана (в предпочтительном варианте осуществления изобретения) на основе применения CO_2 в качестве пожаротушащего агента, который уже ранее употреблялся в качестве охлаждающего вещества в схеме кондиционирования воздуха транспортного средства, и где обнаружение пожара связано непосредственно с обнаружением лобового, бокового и/или заднего удара и с приведением в действие системы защитных воздушных подушек транспортного средства.

Очевидное преимущество использования CO_2 в качестве пожаротушащего агента в транспортном средстве, вовлеченном в аварию, представляет собой сочетание следующих характерных (отличительных) признаков:

- охлаждение всего моторного отсека до температуры ниже температуры воспламенения;
- длительный контакт с охлаждающим агентом, обусловленный частичным образованием налипающего снега CO_2 и последующий сублимацией (возгонкой), обеспечивающей CO_2 в газообразной форме;
- и, наконец, эффективное уменьшение содержания O_2 в закрытых, герметичных отделениях/отсеках ниже концентрации, требуемой для горения (реакции окисления).

В дальнейшем изобретение поясняется описанием конкретных вариантов его осуществления со ссылкой на сопроводительные чертежи, на которых:

- на фиг. 1 изображен схематично вид сбоку транспортного средства, вмещающего детали автоматической системы обнаружения пожарной опасности и предотвращения/тушения пожара;
- на фиг. 2 - схематично в виде диаграммы система и ее функционально связанные компоненты, применяемые согласно настоящему изобретению;
- на фиг. 3 - поперечное сечение испытательного устройства, использованного при испытаниях пожаротушения.

Фиг. 1 схематично изображает в виде поперечного сечения автомобильное транспортное средство, содержащее традиционно расположенный передний моторный отсек 4, вмещающий двигатель транспортного средства (не показан на фигуре), и расположенный сзади топливный бак 1; позицией 2 обозначен контейнер (баллон), содержащий для примера жидкий CO_2 в качестве пожаротушащего агента. Датчики давления (удара) 6, расположенные в стратегически важных местах и уровне(ях) ожидаемого удара в виде детектора переднего удара 6', детектора бокового удара 6" и детектора заднего удара 6"', соответственно функционально связаны линиями передачи сигнала 17', 17", 17"' с обрабатывающим/управляющим модулем 8, передающим управляющий сигнал по линиям передачи 16', 16", 16"' для управления клапанами 9', 9", 9"', открывающимися/закрывающимися для доступа пожаротушащего агента к набору независимо действующих форсунок 3', 3", 3"', последние из которых расположены в моторном отделении 4, причем форсунки 3' обеспечивают распыление агента в топливном баке 1, а форсунки 3" предпочтительно с задержкой на заданный период времени, позволяющий пассажирам покинуть транспортное средство, обеспечивают распыление агента в салон 5. Упомянутое задержанное распыление может быть выполнено схемой задержки в обрабатывающем/управляющем модуле 8, который обеспечивает распыление пожаротушащего агента в соответствии с заданной программой. Эта заданная программа может также включать регулирование продолжительности распыления пожаротушащего агента в каждом местоположении форсунок. Альтернативно, элементы задержки времени и/или ограничители потока могут быть расположены в трубках, подводящих пожаротушащий агент к форсункам.

Предпочтительно, чтобы применяемые датчики/детекторы 6 были идентичными с датчиками, применяемыми для приведения в действие воздушных камер 7 для защиты пассажиров переднего сиденья в транспортном средстве.

В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления системы находящийся под давлением контейнер 2 представляет неотъемлемую часть схемы кондиционирования воздуха, использующей CO_2 в качестве хладагента. Как изображено на фиг. 2, схематично показывающей соединение между предложенной системой предотвращения/тушения пожара и установленным устройством

кондиционирования воздуха, детекторы удара 6 соединяются линией передачи сигнала 15 с клапаном 9, прикрепленным к находящемуся под давлением контейнеру 2, являющемуся неотъемлемой частью, в качества буферного баллона (приемного резервуара) (околокритического) цикла сжатия пара, далее содержащего компрессор 10, газовый охладитель 11, дросселирующий клапан 13 и испаритель 14, последовательно соединенные в замкнутую схему.

Предпочтительно, чтобы клапан приводился в действие соленоидом при использовании электронных датчиков, но клапан также может приводиться в действие гидравлическими или пневматическими средствами. При обнаружении удара датчик(и) передают сигнал по линии передачи сигнала 15 к клапану 9, который откроется, чтобы сжатый CO_2 протекал по трубопроводу 12 к действующим очагам пожара, как показано в этом варианте осуществления изобретения, к топливному баку 1, к моторному отсеку 4 и к салону 5.

Таким образом, нет необходимости ни в каких дополнительных датчиках удара или объемном специальном контейнере для пожаротушащего агента. Простое приспособление буферного баллона (приемного резервуара) 2 путем обеспечения его дополнительным клапаном 9 и соединяющей линии устранит необходимость установки нового контейнера для тушения пожара.

Пример

Противопожарное испытание было выполнено в контейнере, снабженном закрытыми боковыми стенками 20, частично открытым участком дна 25, и верхней пластиной, перфорированной несколькими маленькими отверстиями 21, как изображено на виде с поперечным разрезом по фиг. 3.

Контейнер имел размер, подобный размеру моторного отделения в среднем персональном автомобиле, то есть, высота 0,5 метра, ширина 0,72 метра и длина 1,12 метра. Внутренний объем контейнера составлял приблизительно 400 литров.

Устройство форсунки 23 с тремя отверстиями, каждое диаметром 1 миллиметр, помещалось по центру снизу верхней пластины. Баллон 24 с диаметром 0,19 метра и высотой 0,075 метров помещался по центру на дне контейнера.

Перед проведением противопожарных испытаний было установлено, что 0,2 литра бензина были способны гореть приблизительно в течение десяти минут.

Противопожарное оборудование содержало сжатый CO_2 , впрыскиваемый через устройство форсунки. Производительность противопожарного оборудования была приблизительно 60 граммов CO_2 в секунду.

Было проведено четыре противопожарных испытания, в которых противопожарный агент впрыскивался через форсунку после того, как огню давали гореть приблизительно одну минуту.

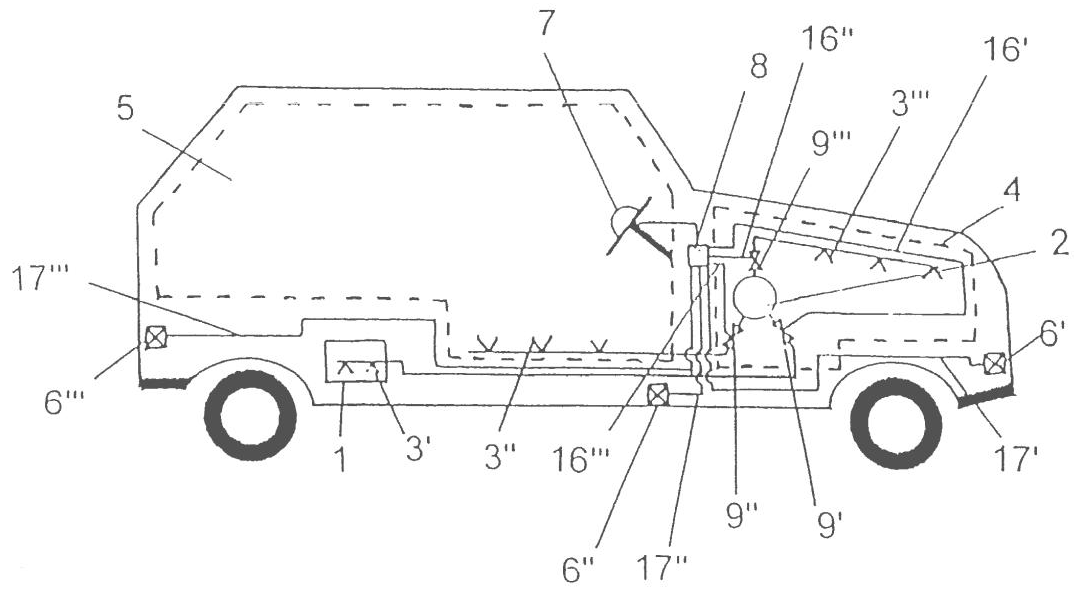
Время тушения огня было меньше, чем 5 секунд во всех проведенных испытаниях.

В каждом противопожарном испытании использовалось менее 300 граммов CO_2 .

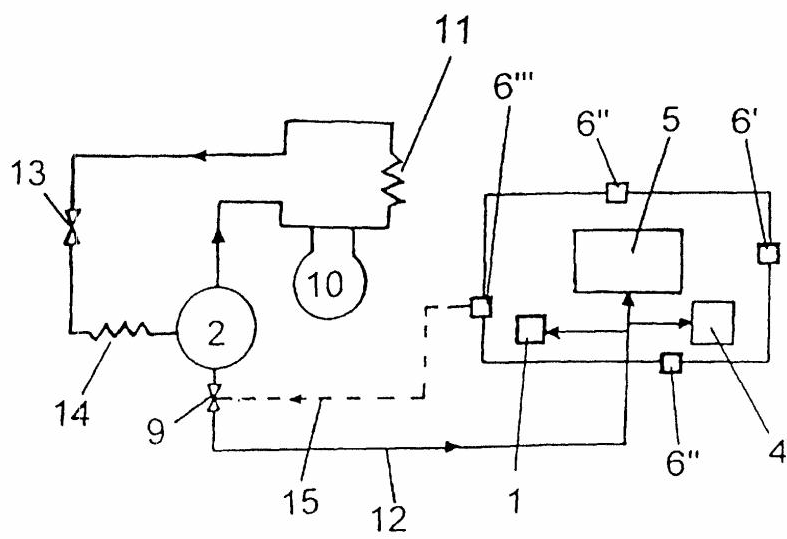
Использование сжатого CO_2 , употребляемого в автомобиле в схеме кондиционирования воздуха, применяющей CO_2 в качестве хладагента, обычно дает около 2 килограммов CO_2 , доступного для целей тушения. Таким образом, должно обеспечиваться достаточное количество CO_2 , доступного для тушения возможного пожара в моторном отделении в дополнение к возможным загораниям в других местах в автомобиле.

В соответствии с другим изобретательским аспектом настоящей системы, присутствие буферного контейнера с CO_2 , уже употребляемого в схеме кондиционирования воздуха, делает возможным обеспечение более мягкого противопожарного агента для его применения в салоне. Таким образом, например, дополнительный баллон (не показан на фигурах), содержащий смесь газов азота и аргона, может быть установлен в салоне и соединен с контейнером CO_2 так, чтобы посредством скоординированного "истечения" некоторого количества CO_2 в эту газовую смесь после обнаружения удара, специальный агент или подобные агенты можно было бы получать, чтобы избежать шокового состояния (охлаждения) пассажиров транспортного средства и даже опасности удушья при использовании чистого CO_2 .

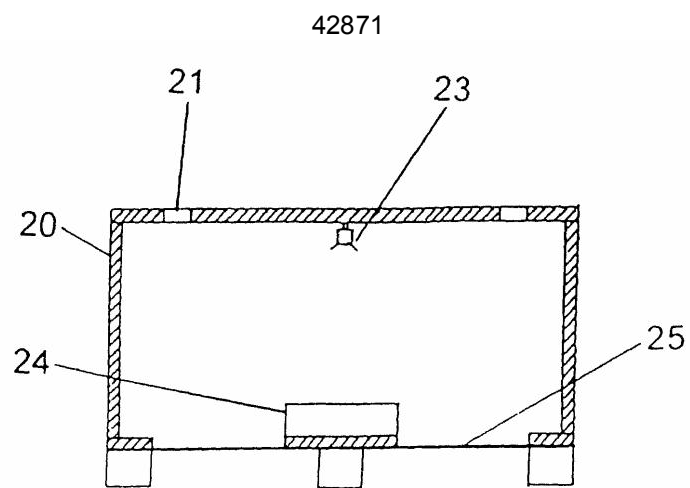
Объем патентных притязаний настоящего изобретения, описанного и проиллюстрированного вышеупомянутыми предпочтительными вариантами его осуществления, не ограничивается этими примерами. Раскрытый изобретательский принцип автоматического обнаружения пожарной опасности и система тушения пожара могут также применяться, например, на транспортных средствах с аккумуляторным питанием, и возможна комбинация автоматических полуавтоматических или даже ручных средств для приведения в действие/включения системы в пределах объема патентных притязаний согласно формуле настоящего изобретения.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3