



УДК 614.844.6
doi:10.21685/2587-7704-2022-7-1-6



Open
Access

RESEARCH
ARTICLE

Система пожаротушения подкапотного пространства транспортного средства

Андрей Александрович Беззубов

Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40
bezzubov.andrey.2001@mail.ru

Александр Викторович Стригин

Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40
str1gin.al@yandex.ru

Николай Ефимович Курносов

Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40
kurnosov-ne@mail.ru

Аннотация. Рассматривается повышение пожарной безопасности автомобиля путем разработки и внедрения в транспортное средство системы пожаротушения подкапотного пространства. За основу берется пневмогидродинамический распылитель с возможностью смешивать различные химические вещества с жидкостью, эжектировать и распылять на очаг возгорания подкапотного пространства.

Ключевые слова: транспортное средство, подкапотное пространство, пневмогидродинамическое эжектирование, распыляющее устройство, датчики дыма и пламени, антипирены

Для цитирования: Беззубов А. А., Стригин А. В., Курносов Н. Е. Система пожаротушения подкапотного пространства транспортного средства // Инжиниринг и технологии. 2022. Т. 7(1). С. 1–4. doi:10.21685/2587-7704-2022-7-1-6

Vehicle engine compartment fire suppression system

Andrey A. Bezzubov

Penza State University, 40 Krasnaya Street, Penza, Russia
bezzubov.andrey.2001@mail.ru

Aleksandr V. Strigin

Penza State University, 40 Krasnaya Street, Penza, Russia
str1gin.al@yandex.ru

Nikolay E. Kurnosov

Penza State University, 40 Krasnaya Street, Penza, Russia
kurnosov-ne@mail.ru

Abstract. This article discusses improving the fire safety of a car by developing and introducing a vehicle engine compartment fire suppression system. It is based on a pneumohydrodynamic sprayer to mix various chemicals with a liquid, eject and spray thereof on the source of engine compartment fire.

Keywords: vehicle, engine compartment, pneumohydrodynamic ejection, spraying device, smoke and flame sensors, flame retardants

For citation: Bezzubov A.A., Strigin A.V., Kurnosov N.E. Vehicle engine compartment fire suppression system. *Inzhiniring i tekhnologii = Engineering and Technology*. 2022;7(1):1–4. (In Russ.). doi:10.21685/2587-7704-2022-7-1-6

В современных реалиях невозможно представить жизнь человека без автомобиля, с каждым годом их число заметно увеличивается, что указывает на востребованность транспортных средств.



Поэтому безопасность автомобилей на сегодняшний день является одним из важнейших аспектов. Существует множество систем безопасности, но мало затрагиваемой проблемой в современном автомобилестроении является тема пожарной безопасности.

Обеспечение пожарной безопасности транспортных средств в наше время является актуальным вопросом. Ежегодно на территории России сгорает около 21 тысячи автомобилей. Значит, в одной лишь отдельно взятой области сгорает около двухсот транспортных средств. В Пензенской области только за последний месяц сгорело 5 транспортных средств (рис. 1).



Рис. 1. Рейсовый автобус «ПАЗ», Пензенская обл., г. Сердобск, с. Кирово (15.02.2022)

Известен ряд решений по пожаротушению.

Устройство автоматической локальной пожарной защиты и способ разрушения оболочки капсулы с нанопорошком (ПАТЕНТ RU 2633955, кл. МПК А62С 3/07, опубл. 19.10.2017). Устройство для автоматической локальной пожарной защиты автомобиля выполнено в виде капсулы, которая зафиксирована в оболочке. При разрушении оболочки капсулы с нанопорошком происходит выделение огнетушащего порошка и последующее тушение пожара. Недостатком является сложность конструкции, затруднительность ее установки, а также высокая стоимость изготовления устройства.

Устройство тушения пожара для моторного отсека транспортного средства (ПАТЕНТ USA 4248309, кл. МПК А62С3/07 (20060101); А62С035/12, опубл. 03.02.1981), в котором упомянутое транспортное средство имеет двигатель, систему охлаждения с охлаждающей жидкостью под давлением, кабелепроводы, соединенные с системой охлаждения, средство распыления с распылительным соплом, обратный клапан. Устройство имеет существенный недостаток – оно работает только в том случае, если охлаждающая жидкость, используемая в качестве тушения, находится под давлением, т.е. двигатель должен быть заведен.

Наиболее близким по технической сути и функциональному назначению является устройство пожаротушения автомобиля (ПАТЕНТ RU 189180, кл. МПК А62С3/07, опубл. 15.05.2019), которое содержит систему охлаждения двигателя, пусковой клапан, оросители, выполненные в виде пневматического распылителя, пирозарядную капсулу, электромагнитный клапан, емкости для хранения антипиренов и пенообразователя, автоматический предохранитель, автономный извещатель, датчики дыма и пламени. Недостатком данного устройства является отсутствие расчета соотношения пожаротушающей смеси и необходимость конструктивного решения.

Предлагается модернизировать ранее разработанную систему пожаротушения (ПАТЕНТ RU 189180, кл. МПК А62С3/07, опубл. 15.05.2019), в основании которой задействовано распыляющее устройство (см. рис. 2, 3), позволяющее смешивать различные химические вещества с жидкостью, диспергировать и распылять с дисперсностью 100 мкм. Недостатком существующей системы является то, что предложенное конструктивное решение не в полной мере учитывает процентное соотношение подаваемых (эжектируемых) компонентов. Это позволит повысить эффективность тушения возгорания и рациональность использования огнетушащих компонентов.

На рис. 2 изображены следующие элементы системы пожаротушения: 1 – распыляющее устройство; 2 – пирозарядная капсула; 3 – электромагнитный клапан; 4 – емкость, связанная с объемом охлаждающей жидкости автомобиля; 5 – емкость для хранения химических веществ антипире-



нов; 6 – емкость для хранения пенообразователя; 7 – автоматический предохранитель; 8 – автономный извещатель; 9 – датчики дыма и пламени; 10 – электрическая и гидравлическая цепь системы.

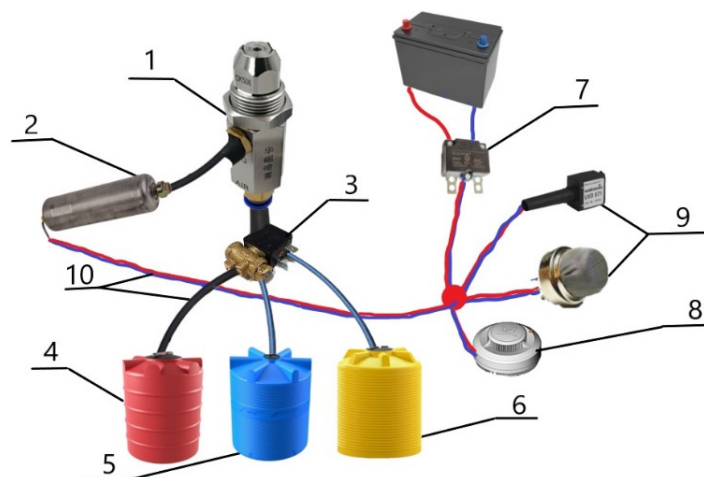


Рис. 2. Схема системы пожаротушения автомобиля

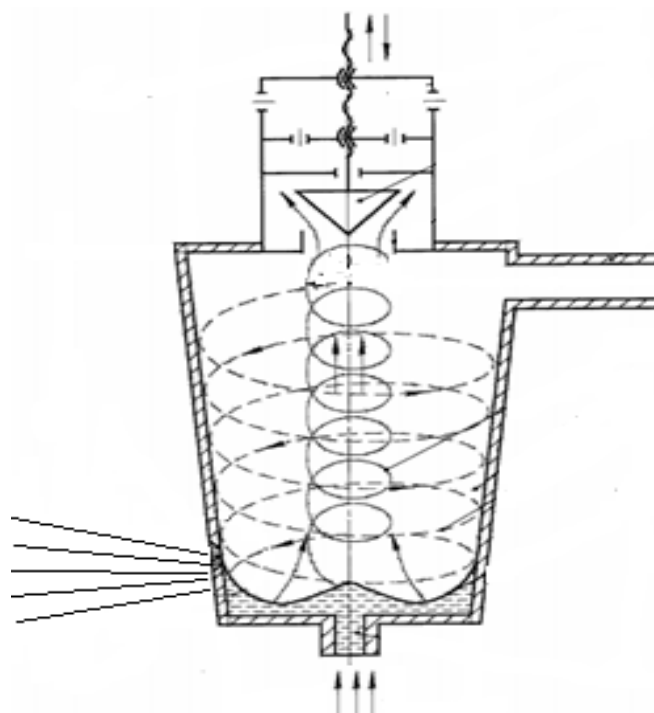


Рис. 3. Схема распыляющего устройства

Огнетушащей средой являются охлаждающая жидкость, имеющаяся в системе охлаждения автомобиля, химические вещества антипирены и пенообразующие добавки.

В табл. 1 приведен сравнительный анализ характеристик средств пожаротушения.

Таблица 1

Сравнительный анализ с аналогами

Устройства пожаротушения	Параметры сравнения				
	Датчики	Пенообразователь	Среда тушения	Расположение устройства	Цена, руб.
1	2	3	4	5	6
Огнетушитель Р 51057-2001	–	+	Пенообразная смесь	Переносное	1000–3000
Подкова – 01 ЗАО «ПироХимика», г. Москва	–	–	Огнетушащий газ	Моторный отсек	15000–16000



Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
Устройство пожаротушения моторного отсека (патент РФ) [167997]	–	–	Углекислотная смесь	Моторный отсек	Нет в продаже
Система пожаротушения подкапотного пространства (патент РФ) [189180]	+	+	Огнетушащая смесь с возможным пенообразованием	Моторный отсек	12000
Предлагаемое решение: система пожаротушения подкапотного пространства с расчетом соотношений огнетушащей смеси	+	+	Оптимальное количество огнетушащей смеси с пенообразованием	Моторный отсек	12000

Исходя из вышеполученных данных, можно выделить преимущества перед аналогами:

- автоматическое включение устройства;
- работа устройства осуществляется без открытия капота автомобиля;
- огнетушащая среда не оказывает негативного влияния на элементы автомобиля;
- применяемые в устройстве вещества и комплектующие общедоступны;
- определение количественных соотношений между объемом воздуха при срабатывании пирозарядной капсулы, количеством охлаждающей жидкости и веществ группы антипиренов, а также объемом применяемого пенообразователя.

Расчетное решение и конструктивное исполнение позволит получить более эффективное техническое решение по сравнению с рассмотренными аналогами.

Готовится заявка на изобретение по предлагаемому техническому решению.

Список литературы

1. Патент 189180 Российская Федерация, МПК А62С 3/07. Устройство пожаротушения автомобиля / Курносов Н. Е., Морев А. В., Лебединский К. В., Киреев С. Ю., Тарнопольский А. В. № 2018142750 ; заявл. 04.12.2018 ; опубл. 15.05.2019.
2. Патент 2633955 Российская Федерация, МПК А62С 3/07. Устройство автоматической локальной пожарной защиты и способ разрушения оболочки капсулы с нанопорошком / Забегаев В. И. № 2016124892 ; заявл. 21.06.2016 ; опубл. 19.10.2017.
3. Патент 4248309 USA, МПК А62С3/07 (20060101) ; А62С035/12 ; опубл. 03.02.1981.
4. Морев А. В. Система пожаротушения подкапотного пространства // Грузовик. 2019. № 3.

References

1. Patent 189180 Russian Federation, МПК А62С 3/07. *Ustroystvo pozharotusheniya avtomobilya = Car fire extinguishing device*. Kurnosov N.E., Morev A.V., Lebedinskiy K.V., Kireev S.Yu., Tarnopol'skiy A.V. No. 2018142750; appl. 04.12.2018; publ. 15.05.2019. (In Russ.)
2. Patent 2633955 Russian Federation, МПК А62С 3/07. *Ustroystvo avtomaticheskoy lokal'noy pozharnoy zashchity i sposob razrusheniya obolochki kapsuly s nanoporoshkom = Device of automatic local fire protection and method of destruction of shell of capsule with nanopowder*. Zabegaev V.I. No. 2016124892; appl. 21.06.2016; publ. 19.10.2017. (In Russ.)
3. Patent 4248309 USA, МПК А62С3/07 (20060101); А62С035/12; publ. 03.02.1981. *Fire extinguishing system utilizing the engine cooling system*. Anatoli Hofle, Doyle V. Haren
4. Morev A.V. Engine compartment fire extinguishing system. *Gruzovik = Truck*. 2019;(3). (In Russ.)

Поступила в редакцию / Received 13.03.2022

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 17.04.2022

Принята к публикации / Accepted 11.05.2022