

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040354**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.05.24

(21) Номер заявки
202090126

(22) Дата подачи заявки
2018.06.14

(51) Int. Cl. **F16D 65/78** (2006.01)
B60T 5/00 (2006.01)
H01C 1/082 (2006.01)

**(54) СИСТЕМА КАНАЛОВ ДЛЯ ТОРМОЗОВ И СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ
ТЕМПЕРАТУРЫ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ И ШИН ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

(31) 1710053.8

(32) 2017.06.23

(33) GB

(43) 2020.04.30

(86) PCT/GB2018/051643

(87) WO 2018/234754 2018.12.27

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ОГАБ ЛИМИТЕД (GB)

(72) Изобретатель:
Элогаб Усама, Элогаб Хатем (GB)

(74) Представитель:
Носырева Е.Л. (RU)

(56) CN-U-202783163
DE-B3-102013223122

(57) Согласно настоящему изобретению предоставляется транспортное средство, содержащее шины (19); тормозную систему (17); и систему каналов для тормозов, содержащую первое выпускное отверстие (15), выполненное с расположением рядом с шиной (19); второе выпускное отверстие (13), выполненное с расположением рядом с тормозной системой (17); первый канал, расположенный так, чтобы доставлять воздух в первое выпускное отверстие (15); второй канал, расположенный так, чтобы доставлять воздух во второе выпускное отверстие (13); и вихревую трубу (3), имеющую впускное отверстие, расположенное так, чтобы собирать воздух с первой температурой и под давлением, превышающим атмосферное давление; выпускное отверстие высокой температуры, выполненное для подачи первого потока воздуха со второй температурой, которая выше первой температуры, в первый канал; и выпускное отверстие низкой температуры, выполненное для подачи второго потока воздуха с третьей температурой, которая ниже первой температуры, во второй канал; при этом первое выпускное отверстие (15) расположено так, чтобы нагревать шины (19), а второе выпускное отверстие (13) расположено так, чтобы охлаждать тормозную систему (17). Кроме того, согласно настоящему изобретению предоставляется способ регулирования температуры тормозной системы (17) и шин (19) транспортного средства по п.1, включающий предоставление тормозной системы (17) и шин (19); предоставление системы каналов для тормозов и регулирование подачи потоков воздуха из вихревой трубы (3) в выпускные отверстия (13, 15) для охлаждения тормозной системы (17) и нагревания шин (19).

040354 B1

040354 B1

Настоящее изобретение относится в общем к системе каналов для тормозов и способу регулирования температуры тормозной системы и находит особое, хотя и не исключительное, применение в автомобильных и авиационных тормозных системах.

Действие торможения генерирует огромное количество тепла, и тормозные компоненты характеризуются относительно ограниченным температурным интервалом, в пределах которого они могут функционировать; их производительность значительно снижается при превышении их максимальных температурных номиналов.

Тормозные роторы (т.е. тормозные диски) в общем разработаны для рассеивания тепла. Аэродинамическое охлаждение тормозных дисков посредством конвекции является основным механизмом, с помощью которого охлаждаются тормозные диски; однако в транспортных средствах, имеющих нишу колеса (таких как легковые автомобили), и в транспортных средствах, где тормозные роторы расположены внутри обода колеса, воздух вокруг тормозных дисков является турбулентным и относительно медленно перемещающимся (например, по сравнению со скоростью транспортного средства). Это приводит к накоплению тепла вокруг тормозных компонентов и сокращает их способность к отводу этого тепла.

Известна установка каналов для тормозов, которые направляют воздух от источника высокого давления (обычно передней поверхности транспортного средства) к тормозному ротору. Воздух, подаваемый каналами для тормозов, имеет температуру окружающей среды, которая гораздо холоднее, чем тормоза, и поток воздуха является почти ламинарным (а не турбулентным) и непрерывно отводит более горячий воздух. Это позволяет тормозам отводить тепло быстрее и резко снижает среднюю рабочую температуру.

Разработка и исполнение обычных систем каналов для тормозов сосредоточено на трех основных принципах.

Во-первых, впускное отверстие для воздуха системы каналов для тормозов должно находиться под относительно высоким давлением. Как правило, это впускное отверстие обычно расположено в передней части транспортного средства, так что давление скоростного напора от перемещения транспортных средств дает подачу во впускное отверстие воздуха под высоким давлением.

Во-вторых, шланг (шланги)/каналы для передачи воздуха из впускного отверстия к тормозному диску (тормозным дискам) должны обеспечивать относительно неограниченный поток воздуха из впускного отверстия. Шланг/канал с большим диаметром (т.е. площадью поперечного сечения для некруглых поперечных сечений) обеспечивает увеличенный поток воздуха, и поток воздуха, как правило, увеличивается как квадрат диаметра.

В-третьих, выпускное отверстие должно быть разработано так, чтобы подавать воздух настолько близко к тормозному диску, насколько это возможно, и с точной ориентацией. Тормозные роторы часто разработаны так, чтобы выпускать воздух из своего центра радиально наружу, поэтому выпускное отверстие часто расположено настолько близко к центру, насколько это возможно.

Однако есть еще возможности для улучшения таких систем каналов для тормозов, как будет описано ниже.

Согласно первому аспекту настоящего изобретения предоставлено транспортное средство, содержащее шины; тормозную систему и систему каналов для тормозов, содержащую: первое выпускное отверстие, выполненное с расположением рядом с шиной; второе выпускное отверстие, выполненное с расположением рядом с тормозной системой; первый канал, расположенный так, чтобы доставлять воздух в первое выпускное отверстие; второй канал, расположенный так, чтобы доставлять воздух во второе выпускное отверстие; и вихревую трубу, имеющую впускное отверстие, расположенное так, чтобы собирать воздух с первой температурой и под давлением, превышающим атмосферное давление; выпускное отверстие высокой температуры, выполненное для подачи первого потока воздуха со второй температурой, превышающей первую температуру, в первый канал; и выпускное отверстие низкой температуры, выполненное для подачи второго потока воздуха с третьей температурой, которая ниже первой температуры, во второй канал; при этом первое выпускное отверстие расположено так, чтобы нагревать шины, а второе выпускное отверстие расположено так, чтобы охлаждать тормозную систему.

Одно или каждое выпускное отверстие может быть выполнено с возможностью подачи воздуха по существу на тормозной диск, например на первую сторону и/или вторую сторону тормозного диска, по существу на тормозную колодку, по существу впереди и/или позади от тормозной колодки, и/или по существу на колесо и/или шину. Одно или каждое выпускное отверстие может содержать множество выпускных отверстий, которые могут быть выполнены с возможностью подачи воздуха во множество соответственных мест. В данном документе ссылки на "выпускное отверстие" могут использоваться как ссылки на "первое выпускное отверстие", "второе выпускное отверстие" и/или "первое и/или второе выпускные отверстия".

Один или каждый канал может содержать множество каналов и может содержать шланг. В данном документе ссылки на "канал" могут использоваться как ссылки на "первый канал", "второй канал" и/или "первый и/или второй канал".

Вихревая труба может содержать вихревую трубу Ранка-Хилша.

Впускное отверстие может быть расположено так, чтобы собирать воздух от передней части транс-

портного средства так, что давление скоростного напора от перемещения транспортных средств будет предоставлять воздух под высоким давлением во впускное отверстие; альтернативно насос (например, воздушный насос) может подавать воздух во впускное отверстие. Насос может приводиться в действие электричеством или механически быть связанным с коленчатым валом транспортного средства. Однако в предпочтительных вариантах осуществления насос может приводиться в действие благодаря турбонаддуву. То есть, выхлопные газы могут вызывать турбонаддув, который в свою очередь используется для приведения в действие насоса, подающего воздух под высоким давлением во впускное отверстие.

Канал может быть выполнен с возможностью подачи первого потока воздуха в соответствующее подмножество из множества выпускных отверстий. Канал может быть выполнен с возможностью подачи второго потока воздуха в дополнительное соответствующее подмножество из множества выпускных отверстий. Канал может быть выполнен с возможностью подачи первого и второго потока воздуха в одно и то же выпускное отверстие/множество выпускных отверстий и/или пересекающееся подмножество из множества выпускных отверстий. Каждое подмножество из множества выпускных отверстий может быть предусмотрено для предоставления соответствующего потока воздуха в соответственно заданную часть системы торможения.

Система каналов для тормозов может применяться для нагревания тормозной системы в очень холодных условиях (например, в которых тормозная система может замерзать) и/или нагревания шин для улучшения производительности в начале пробег.

Система каналов для тормозов может быть снабжена дополнительным выпускным отверстием для доставки первого и/или второго потока воздуха со второй и/или третьей температурой, соответственно, в альтернативную систему. Например, альтернативный вариант может содержать систему активного снижения сопротивления, нагреватель внутреннего салона и/или систему кондиционирования воздуха, и/или нагреватель шин.

Вихревая труба может быть выполнена с возможностью подачи второго потока воздуха с третьей температурой в канал для доставки в выпускное отверстие.

Система каналов для тормозов может дополнительно содержать контроллер, выполненный с возможностью регулирования подачи потоков воздуха из вихревой трубы в выпускные отверстия.

Система каналов для тормозов может дополнительно содержать датчик температуры, выполненный с возможностью отслеживания температуры тормозной системы, и контроллер, выполненный с возможностью регулирования подачи потоков воздуха из вихревой трубы в выпускные отверстия в ответ на это.

Таким образом, датчик температуры и контроллер могут регулировать систему каналов для тормозов так, чтобы охлаждать тормозную систему, если существует риск перегрева, и нагревать тормозную систему, если существует риск замерзания и/или для нагревания шин.

Система каналов для тормозов может дополнительно содержать датчик торможения, выполненный с возможностью отслеживания торможения транспортного средства, и контроллер, выполненный с возможностью регулирования подачи потоков воздуха из вихревой трубы в выпускные отверстия в ответ на это.

Таким образом, датчик торможения и контроллер могут регулировать систему каналов для тормозов так, чтобы охлаждать тормозную систему во время торможения.

Контроллер может быть выполнен с возможностью остановки подачи потока воздуха из вихревой трубы в выпускное отверстие в ответ на прекращение торможения.

Система каналов для тормозов может быть выполнена с возможностью соединения с системой активного снижения сопротивления. Например, вихревая труба может быть расположена так, чтобы подавать горячий поток воздуха и/или холодный поток воздуха в систему активного снижения сопротивления, и система каналов для тормозов может быть выполнена с возможностью перенаправлять такой горячий и/или холодный поток воздуха из системы активного снижения сопротивления в ответ на температуру, определенную датчиком температуры, выше/ниже одной или более пороговых температур, и/или в ответ на торможение, определенное датчиком торможения.

Таким образом, поскольку снижение сопротивления не требуется во время торможения, во время торможения поток воздуха из системы снижения сопротивления может быть отведен в систему каналов для тормозов.

Система активного снижения сопротивления может применяться на транспортном средстве, выполненном таким образом, что при перемещении со скоростью выше заданной пороговой скорости рядом с транспортным средством образуется по меньшей мере одна турбулентная область и/или область низкого давления. Система активного снижения сопротивления может быть выполнена для уменьшения по меньшей мере одной турбулентной области и/или области низкого давления при активации, например, путем нагнетания теплого воздуха и/или холодного воздуха к турбулентной области/области низкого давления.

Система активного снижения сопротивления может содержать по меньшей мере одно движущее сопло, расположенное рядом с по меньшей мере одной областью; и систему для предоставления газа в по меньшей мере одно сопло для выталкивания в по меньшей мере одну область, например, как описано в документе WO 2016/139472.

Система активного снижения сопротивления может содержать по меньшей мере одно первое выпускное отверстие для текучей среды, расположенное на транспортном средстве рядом с по меньшей мере одной областью; по меньшей мере одно второе выпускное отверстие для текучей среды, расположенное на транспортном средстве рядом по меньшей мере с одной областью и удаленное по меньшей мере от одного первого выпускного отверстия для текучей среды; и систему подачи текучей среды, выполненную с возможностью предоставления текучей среды с первым давлением и/или первой скоростью выброса по меньшей мере в одно первое выпускное отверстие для текучей среды и предоставления текучей среды со вторым давлением и/или второй скоростью выброса по меньшей мере в одно второе выпускное отверстие для текучей среды, при этом второе давление и/или вторая скорость выброса больше, чем первое давление и/или первая скорость выброса соответственно.

Транспортное средство может представлять собой легковой автомобиль, автомобиль-фургон, грузовой автомобиль, мотоцикл или любое другое подобное транспортное средство. Альтернативно или дополнительно транспортное средство может представлять собой летательный аппарат или любое подобное транспортное средство.

Согласно второму аспекту настоящего изобретения предоставлен способ регулирования температуры тормозной системы и шин транспортного средства согласно первому аспекту, при этом способ включает предоставление тормозной системы и шин; предоставление системы каналов для тормозов и регулирование подачи потоков воздуха из вихревой трубы в выпускные отверстия для охлаждения тормозной системы и нагревания шин.

Описанные выше и другие свойства, признаки и преимущества настоящего изобретения станут очевидными после ознакомления со следующим подробным описанием, взятым в сочетании с прилагаемыми графическими материалами, которые на примере иллюстрируют принципы настоящего изобретения. Данное описание приведено исключительно в качестве примера, без ограничения объема настоящего изобретения. Используемые ниже ссылочные позиции относятся к прилагаемым графическим материалам.

Чертеж представляет собой схематическое изображение системы каналов для тормозов.

Настоящее изобретение будет описано в связи с определенными графическими материалами, но настоящее изобретение ограничивается не ими, а только формулой. Описываемые графические материалы являются лишь схематическими и не являются ограничивающими. Каждая из фигур может не содержать всех признаков изобретения и потому не обязательно должна рассматриваться в качестве варианта осуществления изобретения. В графических материалах размер некоторых элементов может быть преувеличенным и не соответствовать масштабу из соображений наглядности. Размеры и относительные размеры не соответствуют действительному уменьшению для осуществления изобретения на практике.

Кроме того, термины "первый", "второй", "третий" и тому подобные в описании и в формуле изобретения используются для проведения различия между схожими элементами и не обязательно для описания последовательности, будь-то временной, пространственной, упорядочивающей или любой другой. Следует понимать, что при соответствующих обстоятельствах используемые таким образом термины являются взаимозаменяемыми, и что работа возможна в последовательностях, отличных от описанных или проиллюстрированных в данном документе.

Кроме того, термины "вверху", "внизу", "поверх", "под" и тому подобные в описании и формуле используются в описательных целях и необязательно для описания относительных положений. Следует понимать, что при соответствующих обстоятельствах используемые таким образом термины являются взаимозаменяемыми, и что работа возможна в ориентациях, отличных от описанных или проиллюстрированных в данном документе.

Следует отметить, что термин "содержащий", применяемый в формуле изобретения, не следует интерпретировать как ограниченный средствами, перечисленными после него; он не исключает другие элементы или этапы. Таким образом, его следует интерпретировать как термин, определяющий присутствие указанных признаков, систем, этапов или компонентов, как указано, но не исключающий присутствия или добавления одного или более других признаков, систем, этапов или компонентов или их групп. Таким образом, объем выражения "устройство, содержащее средства А и В" не следует ограничивать устройствами, состоящими только из компонентов А и В. Оно означает, что относительно настоящего изобретения единственными значимыми компонентами устройства являются А и В.

В контексте данного технического описания упоминания о "варианте осуществления" или "аспекте" означают, что конкретные признак, конструкция или характеристика, описанные в связи с данным вариантом осуществления или аспектом, включены в по меньшей мере один вариант осуществления или аспект настоящего изобретения. Таким образом, все случаи использования фраз "в одном варианте осуществления", "в варианте осуществления" или "в аспекте" в различных местах по всему данному описанию необязательно ссылаются на один и тот же вариант осуществления или аспект, но могут ссылаться на разные варианты осуществления или аспекты. Кроме того, конкретные признаки, конструкции или характеристики любого варианта осуществления или аспекта настоящего изобретения могут быть объединены любым подходящим образом в одном или более вариантах осуществления или аспектах, что будет очевидно специалисту в данной области техники из данного описания.

Аналогичным образом, следует понимать, что в настоящем описании различные признаки настоящего изобретения иногда сгруппированы вместе в одном варианте осуществления, на фигуре или их описании с целью упрощения раскрытия и облегчения понимания одного или более различных аспектов изобретения. Однако этот способ описания не следует интерпретировать как отражающий идею, что заявляемому изобретению требуется больше признаков, чем явно перечислено в каждом пункте формулы изобретения. Более того, описание любого отдельного изображения или аспекта необязательно следует расценивать как вариант осуществления изобретения. Напротив, как видно из приводимой далее формулы изобретения, аспекты изобретения заключены менее чем во всех признаках одного раскрытого ранее варианта осуществления. Таким образом, формула изобретения, приводимая после подробного описания, явным образом включена в это подробное описание, причем каждый пункт формулы сам рассматривается как отдельный вариант осуществления изобретения.

Кроме того, хотя некоторые описанные в данном документе варианты осуществления включают некоторые признаки, включенные в другие варианты осуществления, сочетания признаков разных вариантов осуществления должны попадать в пределы объема изобретения и образовывать дополнительные варианты осуществления, как будет понятно специалистам в данной области техники. Например, в приводимой далее формуле изобретения любые из заявленных вариантов осуществления могут быть использованы в любом сочетании.

В приводимом здесь описании изложены многочисленные конкретные детали. Однако подразумевается, что варианты осуществления настоящего изобретения могут быть реализованы на практике без этих конкретных деталей. В других случаях широко известные способы, конструкции и приемы не показаны подробно, чтобы не усложнять понимание данного описания.

При обсуждении изобретения, если не указано обратное, раскрытие альтернативных значений верхнего или нижнего предела допустимого диапазона параметра в сочетании с указанием, что одно из указанных значений является гораздо более предпочтительным чем другое, следует понимать как подразумеваемое утверждение о том, что каждое промежуточное значение указанного параметра, лежащее между более предпочтительной и менее предпочтительной из указанных альтернатив, само является предпочтительным по отношению к указанному менее предпочтительному значению, а также к каждому значению, лежащему между указанным менее предпочтительным значением и указанным промежуточным значением.

Использование термина "по меньшей мере один" при определенных обстоятельствах может означать "только один".

Теперь принципы настоящего изобретения будут описаны в подробном описании по меньшей мере одного изображения, связанного с иллюстративными признаками настоящего изобретения. Очевидно, что специалист в данной области техники, руководствуясь своими знаниями, может разработать другие конструкции, не отступая от основной идеи или технической концепции изобретения, при этом изобретение ограничено только содержанием прилагаемой формулы изобретения.

На чертеже показана система каналов для тормозов, которая принимает воздух под высоким давлением на впускном отверстии 1, который подается в вихревую трубу 3. Как хорошо известно, воздух под высоким давлением разделяется на холодный поток 5 и горячий поток 7, каждый из которых доставляется соответствующими каналами 9, 11 на соответствующие выпускные отверстия 13, 15. Холодный поток 5 направляется на тормозную систему 17 колеса, тогда как горячий поток 7 направляется на шины 19 колеса.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Транспортное средство, содержащее
шины (19);
тормозную систему (17) и
систему каналов для тормозов, содержащую
первое выпускное отверстие (15), выполненное с расположением рядом с шиной (19);
второе выпускное отверстие (13), выполненное с расположением рядом с тормозной системой (17);
первый канал, расположенный так, чтобы доставлять воздух в первое выпускное отверстие (15);
второй канал, расположенный так, чтобы доставлять воздух во второе выпускное отверстие (13); и
вихревую трубу (3), имеющую
впускное отверстие, расположенное так, чтобы собирать воздух с первой температурой и под давлением, превышающим атмосферное давление;
выпускное отверстие высокой температуры, выполненное для подачи первого потока воздуха со второй температурой, которая выше первой температуры, в первый канал; и
выпускное отверстие низкой температуры, выполненное для подачи второго потока воздуха с третьей температурой, которая ниже первой температуры, во второй канал;
при этом первое выпускное отверстие (15) расположено так, чтобы нагревать шины (19), а второе выпускное отверстие (13) расположено так, чтобы охлаждать тормозную систему (17).

2. Транспортное средство по п.1, отличающееся тем, что система каналов для тормозов дополнительно содержит контроллер, выполненный с возможностью регулирования подачи потоков воздуха из вихревой трубы (3) в выпускные отверстия (13, 15).

3. Транспортное средство по п.2, отличающееся тем, что система каналов для тормозов дополнительно содержит датчик температуры, выполненный с возможностью отслеживания температуры тормозной системы (17), и контроллер, выполненный с возможностью регулирования подачи потоков воздуха из вихревой трубы (3) в выпускные отверстия (13, 15) в ответ на это.

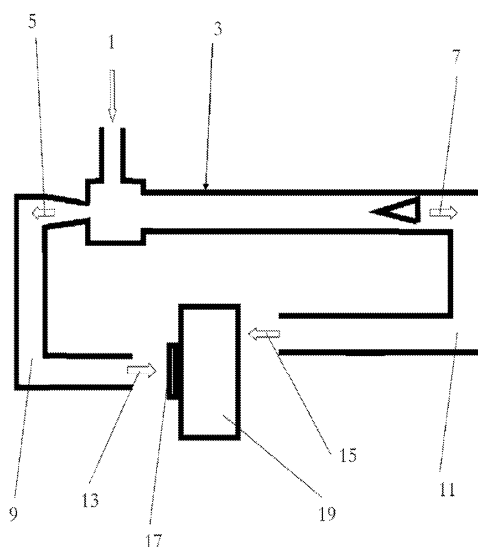
4. Транспортное средство по п.2 или 3, отличающееся тем, что система каналов для тормозов дополнительно содержит датчик торможения, выполненный с возможностью отслеживания торможения транспортного средства, и контроллер, выполненный с возможностью регулирования подачи потоков воздуха из вихревой трубы (3) в выпускные отверстия (13, 15) в ответ на это.

5. Способ регулирования температуры тормозной системы (17) и шин (19) транспортного средства по п.1, включающий

предоставление тормозной системы (17) и шин (19);

предоставление системы каналов для тормозов и

регулирование подачи потоков воздуха из вихревой трубы (3) в выпускные отверстия (13, 15) для охлаждения тормозной системы (17) и нагрева шин (19).



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2