



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2011109080/06, 11.08.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
11.08.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
13.08.2008 DE 102008038984.6

(43) Дата публикации заявки: 10.10.2012 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 20.05.2014 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: DE 102006060314 A1, 26.06.2008. DE 102004062603 B3, 27.07.2006. DE 102004026866 A1, 22.12.2005. WO 2007126366 A1, 08.11.2007.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 14.03.2011

(86) Заявка РСТ:  
EP 2009/060372 (11.08.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2010/018163 (18.02.2010)

Адрес для переписки:

105082, Москва, Спартаковский пер., д. 2, стр. 1,  
секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"

(72) Автор(ы):

**Ян ХОДГЗОН (DE),  
Рольф БРЮКК (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

**ЭМИТЕК ГЕЗЕЛЬШАФТ ФЮР  
ЭМИССИОНСТЕХНОЛОГИ МБХ (DE)**

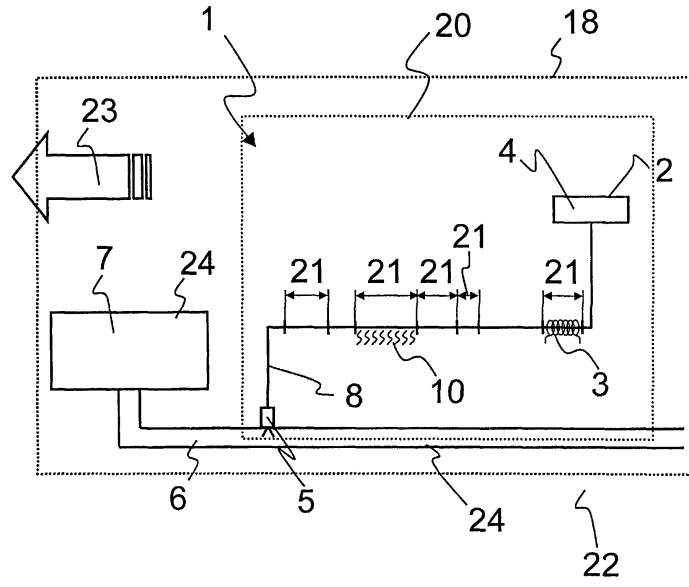
**(54) СПОСОБ ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ОБОГРЕВА ПОДВОДЯЩЕГО ТРУБОПРОВОДА ДЛЯ ПОДАЧИ ВОССТАНОВИТЕЛЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к обогреву подводящего трубопровода для подачи восстановителя для селективного каталитического восстановителя при работе системы снижения токсичности отработавших газов. Сущность изобретения: описан способ избирательного обогрева подводящего трубопровода (8) для подачи восстановителя в устройстве для селективного каталитического восстановления при работе системы (20) снижения токсичности отработавших газов, образующихся при работе двигателя (7) внутреннего сгорания, а также описано устройство (1) для снижения токсичности отработавших газов, имеющее

расходный бак (2) для хранения запаса восстановителя (4), используемого для селективного каталитического восстановления, устройство (5) для подачи восстановителя (4) в выпускной трубопровод (6) двигателя (7) внутреннего сгорания и по меньшей мере один подводящий трубопровод (8) для подачи восстановителя и соответственно для гидравлического соединения расходного бака (2) с устройством (5) для подачи восстановителя. Техническим результатом изобретения является обеспечение минимально возможного потребления энергии, а также эффективного снижения содержания вредных веществ в

отработавших газах. 2 н. и 14 з.п. ф-лы, 3 ил.



ФИГ. 1

RU 2516045 C2

RU 2516045 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F01N 9/00* (2006.01)  
*F01N 3/20* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011109080/06, 11.08.2009**

(24) Effective date for property rights:  
**11.08.2009**

Priority:

(30) Convention priority:  
**13.08.2008 DE 102008038984.6**

(43) Application published: **10.10.2012 Bull. № 28**

(45) Date of publication: **20.05.2014 Bull. № 14**

(85) Commencement of national phase: **14.03.2011**

(86) PCT application:  
**EP 2009/060372 (11.08.2009)**

(87) PCT publication:  
**WO 2010/018163 (18.02.2010)**

Mail address:

**105082, Moskva, Spartakovskij per., d. 2, str. 1,  
sektcija 1, ehtazh 3, "EVROMARKPAT"**

(72) Inventor(s):

**Jan KhODGZON (DE),  
Rolf BRJuKK (DE)**

(73) Proprietor(s):

**EhMITEK GEZEL'ShAFT FJuR  
EhMISSIONSTEKhNOLOGI MBKk (DE)**

**RU 2 516 045 C2**

**(54) SELECTIVE HEATING OF REDUCING AGENT FEED PIPELINE**

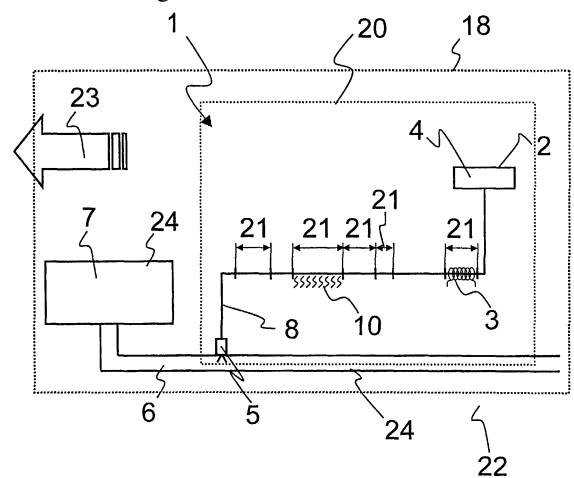
(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: invention relates to heating of pipeline feeding reducing agent for selective catalytic reducing agent in operation of the system intended for reduction of off-gas toxicity. Invention covers the method of selecting heating of pipeline (8) feeding reducing agent for selective catalytic reducing agent in operation of the system (20) intended for reduction of off-gas toxicity in operation of ICE (7). Besides it covers off-gas toxicity reducer (1) with service tank (2) to store reducing agent (4) used for selective catalytic reduction. Also, it includes device (5) to feed reducing agent (4) to ICE (7) exhaust pipe (6) and at least one reducing agent feed pipe (8) for connection of service tank (2) with reducing agent feeder (5).

EFFECT: minimised power consumption, efficient reduction of toxicants in off-gas.

16 cl, 3 dwg



Фиг. 1

**RU 2 516 045 C2**

Настоящее изобретение относится к способу избирательного обогрева подводящего трубопровода для подачи восстановителя в устройстве для селективного каталитического восстановления (СКВ-устройстве) при работе системы снижения токсичности отработавших газов (ОГ), образующихся при работе двигателя внутреннего сгорания (ДВС), а также к устройству для снижения токсичности отработавших газов, имеющему расходный бак для хранения запаса восстановителя, используемого для селективного каталитического восстановления, устройство для подачи восстановителя в выпускной трубопровод двигателя внутреннего сгорания и по меньшей мере один подводящий трубопровод для подачи восстановителя и соответственно для гидравлического соединения расходного бака с устройством для подачи восстановителя.

С учетом возросших требований, предъявляемых к системам снижения токсичности ОГ, образующихся при работе ДВС, прежде всего дизельных двигателей, постоянно возрастают объемы, в которых в системах выпуска ОГ, образующихся при работе ДВС, для снижения содержания оксидов азота в ОГ используются системы для селективного каталитического восстановления (СКВ-системы). Такие СКВ-системы имеют по меньшей мере расходный бак для хранения запаса восстановителя, соответственно его предшественника, прежде всего водного раствора мочевины (например, продукта, выпускаемого под наименованием “AdBlue” или “Denoxium”), устройство для подачи восстановителя в выпускной трубопровод, например, впрыскивающее или испарительное устройство, а также по меньшей мере один подводящий трубопровод для подачи восстановителя (ниже иногда кратко называемый просто подводящим трубопроводом) и соответственно для гидравлического соединения расходного бака с устройством для подачи восстановителя.

В подобной СКВ-системе расходный бак для хранения запаса восстановителя и устройство для его подачи в выпускной трубопровод очень часто расположены в автомобиле далеко друг от друга, и поэтому длина соединяющегося их между собой подводящего трубопровода может составлять, например, по меньшей мере 2 м. Устройство для подачи восстановителя в выпускной трубопровод при этом в большинстве случаев расположено в удаленной от ДВС части выпускного трубопровода, в которой расположены СКВ-катализатор и при необходимости другие компоненты для снижения токсичности ОГ. Поскольку такие компоненты для снижения токсичности ОГ обычно расположены снаружи кузова автомобиля, соответственно под днищем его кузова, прежде всего и подводящие трубопроводы для подачи восстановителя, соединяющие между собой расходный бак для хранения запаса восстановителя и устройство для его подачи, частично прокладывают снаружи кузова автомобиля. Подобное расположение подводящих трубопроводов для подачи восстановителя часто можно встретить на автомобилях и при последующей установке на них СКВ-систем (в рамках дооборудования ими), поскольку затраты на их интеграцию в существующую конструкцию автомобиля должны оставаться на минимально возможном уровне. Поэтому подводящий трубопровод для подачи восстановителя, соединяющий между собой расходный бак для хранения запаса восстановителя и устройство для его подачи в выпускной трубопровод, например, на по меньшей мере отдельных своих участках будучи ничем не защищен подвергается непосредственному воздействию встречного потока воздуха, обтекающего автомобиль при его движении, вследствие чего значительно интенсифицируется конвективный отвод воздуха, находящегося вблизи подводящего трубопровода и тем самым при определенных условиях нагретого им. В результате этого происходит дополнительное охлаждение прежде всего водного раствора восстановителя, который проходит по предназначенному для его подачи

подводящему трубопроводу и который при определенных условиях мог бы под воздействием такого дополнительного так называемого “фактора охлаждения ветром” охлаждаться до температуры ниже точки своего замерзания.

Из уровня техники известны электрообогреваемые подводящие трубопроводы для подачи восстановителя, однако размещение известных из уровня техники нагревательных систем ограничено прежде всего зоной, в которой происходит отбор восстановителя из содержащего его расходного бака, соответственно зоной, где расположен предназначенный для этого насос.

Таким образом, следует прежде всего учитывать тот факт, что СКВ-устройство должно работать с минимально возможным потреблением энергии и что, кроме того, должно обеспечиваться надежное и эффективное снижение содержания токсичных компонентов ОГ вне зависимости от преобладающих рабочих или окружающих условий. Помимо этого при последующей установке подобной СКВ-системы на автомобиле необходимые для такого его дооборудования меры должны быть минимальными и соответственно должны быть связаны с минимальными расходами.

В основу настоящего изобретения была положена задача по меньшей мере частично решить рассмотренные выше в описании уровня техники проблемы и прежде всего предложить способ и устройство, которые обеспечивали бы, с одной стороны, минимально возможное потребление энергии, а с другой стороны, надежную работу системы снижения токсичности ОГ и эффективное снижение содержания вредных веществ в ОГ.

Указанные задачи решаются с помощью способа, заявленного в п.1 формулы изобретения, и с помощью устройства, заявленного в п.7 формулы изобретения. Различные предпочтительные варианты осуществления изобретения и области его применения представлены в соответствующих зависимых пунктах формулы изобретения. Необходимо отметить, что представленные по отдельности в зависимых пунктах формулы изобретения отличительные особенности изобретения могут использоваться в любом технически целесообразном сочетании друг с другом и могут образовывать тем самым другие варианты осуществления изобретения. Помимо этого указанные в формуле изобретения отличительные особенности изобретения более детально рассматриваются и поясняются в последующем описании, в котором представлены также другие предпочтительные варианты осуществления изобретения.

Предлагаемый в изобретении способ пригоден для избирательного обогрева подводящего трубопровода для подачи восстановителя в устройстве для селективного каталитического восстановления при работе системы снижения токсичности отработавших газов, образующихся при работе двигателя внутреннего сгорания, и заключается в выполнении по меньшей мере следующих стадий:

а) измеряют и/или вычисляют показатели теплоотвода от подводящего трубопровода в нескольких его зонах,

б) идентифицируют те зоны подводящего трубопровода, в которых следует ожидать скорого замерзания восстановителя,

в) активизируют подвод тепловой энергии во избежание замерзания восстановителя.

Избирательный обогрев подводящего трубопровода для подачи восстановителя, т.е. обогрев подводящего трубопровода в его разных зонах независимо одна от другой и прежде всего через изменяемые промежутки времени, позволяет значительно снизить потребление энергии, затрачиваемой на работу СКВ-устройства. При этом предлагаемый в изобретении способ во всяком случае применяется при работе системы снижения токсичности ОГ, однако при необходимости может инициироваться и до пуска двигателя

транспортного средства, например, в момент его отпирания или в момент открытия его двери.

При этом показатели теплоотвода от подводящего трубопровода в пределах соответствующей его зоны можно измерять непосредственно и/или можно определять 5 путем вычислений. Для выполнения таких вычислений можно прежде всего использовать результаты избирательного измерения отдельных параметров (таких как температура, давление и иные параметры), что исключает необходимость в использовании соответствующих измерительных средств для регистрации конкретной потери тепла определенной поверхностью подводящего трубопровода. При этом в расчет 10 принимается несколько зон подводящего трубопровода, соединяющего между собой расходный бак для хранения запаса восстановителя и устройство для его подачи в выпускной трубопровод, благодаря чему прежде всего не требуется также контролировать весь подводящий трубопровод. Иными словами, при реализации предлагаемого в изобретении способа прежде всего выбирают те зоны подводящего 15 трубопровода, которые в большей степени подвергаются влиянию внешних факторов, например, воздействию встречного потока воздуха, окружающей температуры, водяных брызг. В отличие от этого можно не принимать в расчет определенные участки подводящего трубопровода, которые находятся в тех местах автомобиля, где они в наибольшей степени защищены от влияния внешних факторов.

На основании результатов измерений и/или вычислений показателей теплоотвода 20 далее на стадии б) идентифицируют те зоны подводящего трубопровода, в которых следует ожидать немедленного или скорого замерзания восстановителя.

После этого на стадии в) активизируют подвод тепловой энергии, которой можно нагревать идентифицированную(-ые) зону(-ы) подводящего трубопровода во избежание 25 замерзания в ней(них) восстановителя.

Таким образом, в целом можно прежде всего констатировать также, что вычисляют показатели теплоотвода в разных зонах подводящего трубопровода и при 30 необходимости к (по меньшей мере) одной из зон, когда возникает опасность замерзания в ней восстановителя, подводят тепловую энергию. Очевидно, что для этого в подводящем трубопроводе в принципе можно было бы предусмотреть и несколько разных нагреваемых зон, однако подобный подход связан с увеличением технических затрат, и поэтому его обычно рекомендуется использовать лишь в исключительных случаях.

В одном из вариантов осуществления предлагаемого в изобретении способа по 35 меньшей мере на стадии а) или на стадии б) по меньшей мере при вычислении показателей теплоотвода учитывают окружающую температуру и/или скорость движения транспортного средства. Скорость движения транспортного средства и/или окружающую температуру можно определять, используя дополнительные измерительные средства, или же данные о той и/или другой можно получать от уже 40 имеющихся систем транспортного средства. Оба фактора - окружающая температура и/или скорость движения транспортного средства - оказывают особо значительное влияние на возможность замерзания восстановителя в соответствующих зонах подводящего трубопровода. Поэтому для выполнения стадии в) зоны подводящего трубопровода можно также идентифицировать независимо от стадии а). Выполнение 45 стадии в) инициируется в этом случае в зависимости от предельных значений указанных параметров - окружающей температуры и/или скорости движения транспортного средства - либо в функции таких параметров.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления предлагаемого в

изобретении способа на стадии а) или стадии б) по меньшей мере при вычислении показателей теплоотвода учитывают подвод тепловой энергии к подводящему трубопроводу от компонентов системы снижения токсичности ОГ и/или от других источников тепла в транспортном средстве.

5 Подобный учет подвода тепловой энергии к подводящему трубопроводу предоставляет еще одну возможность экономии энергии при работе СКВ-устройства. К числу указанных компонентов системы снижения токсичности ОГ относятся, например, нагревающийся при работе насос, нагревающиеся фильтры или клапаны для пропускания восстановителя.

10 Другими же компонентами прежде всего транспортного средства, которые рассматриваются в качестве источников тепла, являются, например, ДВС, выпускные трубопроводы, внутреннее пространство транспортного средства, воздухопроводы или иные аналогичные компоненты. Такие компоненты транспортного средства, а также компоненты системы снижения токсичности ОГ уже можно учитывать прежде  
15 всего и при интеграции предназначенного для подачи восстановителя подводящего трубопровода СКВ-устройства в транспортное средство, располагая критичные зоны подводящего трубопровода в непосредственной близости от подобных выделяющих тепло компонентов, при этом, как очевидно, необходимо учитывать возможность перегрева подводящего трубопровода.

20 Поскольку прежде всего подвод тепловой энергии к отдельным зонам подводящего трубопровода может существенно различаться, соответственно следует выбирать дополнительные приемлемые зоны, в которых можно определять количество подводимой тепловой энергии. Такие зоны могут совпадать с зонами для определения показателей теплоотвода.

25 В одном из особых вариантов осуществления предлагаемого в изобретении способа перед выполнением стадии а) зоны подводящего трубопровода выбирают с учетом таких параметров, как окружающая температура или скорость движения. На наиболее незащищенных участках подводящего трубопровода при соответствующем влиянии окружающих факторов, например, под влиянием таких параметров, как окружающая  
30 температура и скорость движения транспортного средства, происходит более интенсивный теплоотвод. Соответственно на таких участках подводящего трубопровода находящийся в нем восстановитель наиболее подвержен опасности преждевременного замерзания. По этой причине при осуществлении предлагаемого в изобретении способа можно при проведении измерений, соответственно вычислений на стадии а) избирательно  
35 контролировать только эти зоны подводящего трубопровода, находящийся в которых восстановитель подвержен опасности замерзания.

В следующем особом варианте осуществления предлагаемого в изобретении способа временные интервалы между циклами измерений или вычислений на стадии а) варьируют в зависимости от по меньшей мере таких параметров, как окружающая температура  
40 или скорость движения. В соответствии с этим вариантом, таким образом, измерения, соответственно вычисления на стадии а) можно выполнять в отношении специально выбранных зон подводящего трубопровода с большей частотой, проверяя их через укороченные интервалы времени.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления предлагаемого в  
45 изобретении способа тепловую энергию подводят путем нагрева электронагревательной системой и/или путем пропускания восстановителя по предназначенному для его подачи подводящему трубопроводу. В соответствии с этим вариантом, таким образом, если при осуществлении предлагаемого в изобретении способа будет установлено, что

восстановитель в определенной зоне подводящего трубопровода подвержен непосредственной опасности замерзания, эту зону можно нагревать либо непосредственно и исключительно предусмотренной для этого нагревательной системой, либо, прежде всего если это целесообразнее с точки зрения расхода энергии, путем пропускания восстановителя по подводящему трубопроводу, например, пропускания через замкнутый циркуляционный контур из расходного бака по подводящему трубопроводу и обратно в расходный бак по возвратному трубопроводу. Таким путем к подводящему трубопроводу в его идентифицированных при осуществлении предлагаемого в изобретении способа зонах можно в течение ограниченных по своей продолжительности периодов времени целенаправленно подводить тепловую энергию с сохранением тем самым полной работоспособности предлагаемого в изобретении устройства для селективного каталитического восстановления при минимально возможном потреблении энергии.

Еще одним объектом настоящего изобретения является устройство для снижения токсичности отработавших газов транспортного средства, эксплуатируемое прежде всего предлагаемым в изобретении способом и по меньшей мере имеющее расходный бак для хранения запаса восстановителя, устройство для его подачи в выпускной трубопровод двигателя внутреннего сгорания, а также по меньшей мере один подводящий трубопровод для подачи восстановителя, имеющий несколько зон, и соответственно для гидравлического соединения расходного бака с устройством для подачи восстановителя. Указанные зоны представляют собой прежде всего пространственно отделенные друг от друга участки подводящего трубопровода, на каждом из которых предусмотрено по меньшей мере одно измерительное средство и/или по меньшей мере одно средство для защиты восстановителя от замерзания и/или может выполняться измерение по меньшей мере одной величины или может реализовываться по меньшей мере одна мера по защите восстановителя от замерзания. В соответствии с этим речь в данном случае прежде всего идет о датчиках, чувствительных элементах измерительных преобразователей, нагревательных элементах, разнообразной изоляции или иных аналогичных средствах.

В качестве восстановителя используют главным образом водный раствор мочевины с точкой замерзания примерно  $-11^{\circ}\text{C}$ , который широко известен также под наименованием "AdBlue". Устройство для подачи восстановителя в выпускной трубопровод ДВС, прежде всего дизельного двигателя, представляет собой, например, форсунку или испаритель, которой/которым восстановитель подается в поток ОГ в максимально тонко диспергированном виде. Под по меньшей мере одним подводящим трубопроводом, который для гидравлического соединения между собой расходного бака и устройства для подачи восстановителя в выпускной трубопровод при определенных условиях может быть также выполнен состоящим из нескольких частей, подразумеваются главным образом изолированные гибкие шланги или же металлические трубки, главным образом из высококачественной стали, которые прежде всего по меньшей мере частично выполнены обогреваемыми.

В одном из предпочтительных вариантов выполнения предлагаемого в изобретении устройства предусмотрен по меньшей мере один ветрозащитный элемент для уменьшения теплоотвода излучением от подводящего трубопровода, каковой по меньшей мере один ветрозащитный элемент выполнен не пропускающим сквозь себя газовый поток и отстоит от подводящего трубопровода на расстояние менее 100 мм.

Подобный по меньшей мере один ветрозащитный элемент предусмотрен при этом прежде всего в тех местах подводящего трубопровода, в которых он подвергается,



например, воздействию встречного потока воздуха, обтекающего автомобиль при его движении. Такой встречный поток воздуха, обтекающий автомобиль при его движении, интенсифицирует отвод излучаемого подводным трубопроводом тепла восстановителя. Подобный встречный поток воздуха вызывает интенсивное охлаждение поверхности  
5 подводящего трубопровода в результате отвода находящегося вблизи него окружающего воздуха прежде всего при пониженных окружающих температурах. Поэтому при высокой скорости встречного потока воздуха и при температуре окружающего воздуха, близкой к точке замерзания восстановителя, тем не менее могут произойти его замерзание и, как следствие, отказ СКВ-системы с сопровождающим  
10 прекращением процесса снижения токсичности ОГ. В подобном случае и наличие (одних только) обогреваемых подводных трубопроводов может оказаться недостаточным.

В соответствии с этим ветрозащитный элемент расположен таким образом, что он отклоняет газовый поток, прежде всего встречный поток воздуха, в обход подводящего трубопровода, практически полностью исключая воздухообмен, соответственно  
15 движение воздуха в непосредственной близости от подводящего трубопровода. Ветрозащитный элемент соответственно этому выполнен не пропускающим сквозь себя газовый поток, соответственно выполнен не проницаемым для газа, т.е. прежде всего не имеет сквозных отверстий и в предпочтительном варианте может изготавливаться из пластика, легких металлов или по меньшей мере частично из  
20 природного возобновляемого сырья.

Расстояние, на которое ветрозащитный элемент отстоит от подводящего трубопровода, при этом составляет не более 100 мм, прежде всего менее 80 мм, особенно предпочтительно менее 50 мм. Такое расстояние определяется при этом как расстояние  
25 между обращенной к подводящему трубопроводу поверхностью ветрозащитного элемента и обращенной к нему поверхностью подводящего трубопровода.

Ветрозащитный элемент можно также использовать для защиты других расположенных на открытых местах или обтекаемых газовым потоком компонентов СКВ-системы. Ветрозащитным элементом прежде всего можно также защищать  
30 фильтры, насосы, клапаны, емкости с восстановителем, находящиеся вне содержащего его запас расходного бака, и форсунки.

В еще одном предпочтительном варианте выполнения предлагаемого в изобретении устройства ветрозащитный элемент охватывает окружной периметр по меньшей мере одного поперечного сечения подводящего трубопровода в угловом секторе величиной  
35 менее  $270^\circ$ . Сказанное должно прежде всего рассматриваться как поясняющее тот факт, что в данном случае речь идет не об изоляции самого подводящего трубопровода, а об отдельной детали, которая при необходимости закреплена в пригодных для этого точках на кузове транспортного средства и тем самым используется даже дополнительно к возможно имеющейся изоляции подводящего трубопровода или имеющимся  
40 нагревательным устройствам для его обогрева и которая должна снижать конвекцию окружающего воздуха, находящегося вблизи подводящего трубопровода. При использовании прежде всего плоского и выполненного практически ровным ветрозащитного элемента вполне достаточно, чтобы он с проявлением соответствующего эффекта закрывал окружной периметр по меньшей мере одного поперечного сечения подводящего трубопровода в угловом секторе величиной менее  
45  $180^\circ$ , прежде всего менее  $90^\circ$ . В предпочтительном варианте ветрозащитный элемент предлагаемого в изобретении устройства ни у одного поперечного сечения подводящего трубопровода не охватывает его в угловом секторе величиной более  $270^\circ$ .

В еще одном предпочтительном варианте выполнения предлагаемого в изобретении

устройства ветрозащитный элемент соединен с подводящим трубопроводом в месте соединения только через изоляцию, теплопроводность которой составляет максимум 0,1 Вт/(м·К). Сказанное относится в первую очередь к случаю, когда ветрозащитный элемент закреплен непосредственно на самом подводящем трубопроводе, например, манжетой или иным аналогичным устройством для клеммового или зажимного соединения. Изоляция должна обеспечивать тепловое разобщение между собой подводящего трубопровода и ветрозащитного элемента.

Предлагаемое в изобретении устройство может использоваться прежде всего в автомобилях, в первую очередь в грузовых автомобилях, у которых их системы выпуска ОГ часто расположены на открытых местах снаружи транспортного средства, в связи с чем в данном случае существует особая потребность в предлагаемом в изобретении способе, соответственно в соответствующем устройстве. Помимо этого предлагаемый в изобретении способ с достижением соответствующих преимуществ можно использовать и применительно к внедорожным транспортным средствам, таким, например, как сельскохозяйственные машины.

Необходимо отметить, что принцип ветровой защиты, соответственно защиты от встречного потока воздуха в качестве защиты водных растворов мочевины от замерзания в нестационарных системах можно также использовать независимо от предлагаемого в изобретении способа избирательного обогрева.

Ниже изобретение, а также необходимые для его реализации технические средства более подробно рассмотрены со ссылкой на прилагаемые к описанию чертежи. Необходимо отметить, что на этих чертежах представлены особенно предпочтительные варианты осуществления изобретения, которые, однако, не ограничивают его объем. На прилагаемых к описанию схематичных чертежах, в частности, показано:

на фиг.1 - транспортное средство с предлагаемым в изобретении устройством, на фиг.2 - предлагаемое в изобретении устройство, выполненное по особому варианту, и на фиг.3 - участок подводящего трубопровода с ветрозащитным элементом.

На фиг.1 схематично показано транспортное средство, в частности автомобиль 18, с ДВС 7 и выпускным трубопроводом 6, в котором предусмотрено устройство 5 для подачи в него восстановителя 4. Такое устройство 5 для подачи восстановителя подводящим трубопроводом 8 для подачи восстановителя соединено с расходным баком 2, в котором восстановитель 4 хранится в достаточном количестве. Подводящий трубопровод 8 можно при этом на отдельных участках вдоль его протяженности подразделить на несколько зон 21, в которых можно измерять и/или вычислять показатели теплоотвода 10. Одновременно предусмотрены те же или другие зоны 21, в которых к подводящему трубопроводу 8 может для его нагрева подводиться тепловая энергия, например, от нагревательной системы 3. Наиболее важными факторами, влияющими на теплоотвод 10 от подводящего трубопровода 8, являются скорость 23 движения автомобиля 18 и/или окружающая температура 22. Наиболее же важным фактором, влияющим на количество подводимой к подводящему трубопроводу тепловой энергии, является прежде всего теплоотдача соответствующих компонентов 24 автомобиля, например, ДВС 7 и выпускного трубопровода 6.

На фиг.2 схематично показано транспортное средство, в частности автомобиль 18, с ДВС 7 и выпускным трубопроводом 6, в котором предусмотрено устройство 5 для подачи в него восстановителя 4, прежде всего восстановителя 4 оксидов азота в ОГ. Такое устройство 5 для подачи восстановителя подводящим трубопроводом 8 для подачи восстановителя соединено с расходным баком 2, в котором восстановитель 4,

прежде всего его предшественник, хранится в достаточном количестве. Подводящий трубопровод 8 на отдельных участках своей протяженности проложен при этом на ветрозащищенных участках автомобиля 18 и прежде всего в расположенных близко к двигателю местах эффективно использует образующееся в этой части отходящее тепло, и поэтому на этих участках нет необходимости в обязательном порядке предусматривать дополнительную облицовку или изоляцию подводящего трубопровода 8. Однако на других своих отдельных участках подводящий трубопровод 8 подвергается воздействию газового потока 11, прежде всего воздействию воздушного потока, который обусловлен, например, движением автомобиля 18 со скоростью 23 и который интенсифицировал бы в этом месте теплоотвод 10 от подводящего трубопровода 8. Поэтому на этих участках предусмотрен ветрозащитный элемент 9, который позволяет по меньшей мере уменьшить теплоотвод 10 обтекающим газовым потоком 11, прежде всего встречным потоком воздуха. Ветрозащитный элемент 9 расположен при этом на расстоянии 12 от подводящего трубопровода 8.

На фиг.3 схематично в аксонометрии показан находящийся на открытом месте участок подводящего трубопровода 8, закрытый от обтекающего газового потока 11, прежде всего от встречного потока воздуха, охватывающим некоторую часть его окружного периметра ветрозащитным элементом 9. На чертеже, в частности, показано, что ветрозащитный элемент 9 по меньшей мере в одном месте соединением 15 соединен с подводящим трубопроводом 8. Соединение 15 имеет изоляцию 16, которая должна препятствовать дополнительному теплоотводу 10 от подводящего трубопровода 8 на корпус ветрозащитного элемента 9. Ветрозащитный элемент 9 расположен от подводящего трубопровода 8 на расстоянии 12, которое определяется как расстояние между обращенными друг к другу поверхностями ветрозащитного элемента 9 и подводящего трубопровода 8. Ветрозащитный элемент 9 выполнен прежде всего округлой формы и закрывает подводящий трубопровод 8 на окружном периметре 13 его поверхности в зоне по меньшей мере одного поперечного сечения 14. Ветрозащитный элемент охватывает при этом подводящий трубопровод 8 в угловом секторе 17, вершина которого совпадает с центром подводящего трубопровода 8, и тем самым исключает отвод от него находящегося вблизи его поверхности окружающего воздуха обтекающим газовым потоком 11. Ветрозащитный элемент 9 по своей форме может быть прежде всего согласован также с положением подводящего трубопровода 8 и может по меньшей мере частично иметь усиливающие структуры 19, повышающие его формоустойчивость, соответственно жесткость.

#### Формула изобретения

1. Способ избирательного обогрева подводящего трубопровода (8) для подачи восстановителя в устройстве для селективного каталитического восстановления при работе системы снижения токсичности отработавших газов (ОГ), образующихся при работе двигателя (7) внутреннего сгорания, заключающийся в выполнении по меньшей мере следующих стадий:

- а) измеряют и/или вычисляют показатели теплоотвода (10) от подводящего трубопровода (8) в нескольких его зонах (21),
- б) идентифицируют те зоны (21) подводящего трубопровода (8), в которых следует ожидать скорого замерзания восстановителя (4),
- в) активизируют подвод тепловой энергии во избежание замерзания восстановителя (4).

2. Способ по п.1, при осуществлении которого по меньшей мере на стадии а) или на

стадии б) по меньшей мере при вычислении показателей теплоотвода (10) учитывают окружающую температуру (22) и/или скорость (23) движения транспортного средства (18).

3. Способ по п.1 или 2, при осуществлении которого на стадии а) или б) по меньшей мере при вычислении показателей теплоотвода (10) учитывают подвод тепловой энергии к подводящему трубопроводу от компонентов (24) системы (20) снижения токсичности ОГ и/или от других источников тепла в транспортном средстве (18).

4. Способ по п.1 или 2, при осуществлении которого перед выполнением стадии а) зоны (21) подводящего трубопровода (8) выбирают в зависимости от по меньшей мере таких параметров, как окружающая температура (22) или скорость (23) движения.

5. Способ по п.1 или 2, при осуществлении которого временные интервалы между циклами измерений или вычислений на стадии а) варьируют в зависимости от по меньшей мере таких параметров, как окружающая температура (22) или скорость (23) движения.

6. Способ по п.1 или 2, при осуществлении которого тепловую энергию подводят путем нагрева электронагревательной системой (3) и/или путем пропускания восстановителя (4) по предназначенному для его подачи подводящему трубопроводу.

7. Способ по п.1 или 2, осуществляемый на транспортном средстве и инициируемый до пуска двигателя транспортного средства, прежде всего в момент его отпирания или в момент открытия его двери.

8. Устройство (1) для снижения токсичности отработавших газов (ОГ) транспортного средства (18), предназначенное для осуществления способа по одному из предыдущих пунктов и по меньшей мере имеющее расходный бак (2) для хранения запаса восстановителя (4), устройство (5) для его подачи в выпускной трубопровод (6) двигателя (7) внутреннего сгорания, а также по меньшей мере один подводящий трубопровод (8) для подачи восстановителя, имеющий несколько зон (21), и соответственно для гидравлического соединения расходного бака (2) с устройством (5) для подачи восстановителя.

9. Устройство (1) по п.8, в котором зоны (21) представляют собой пространственно отделенные друг от друга участки подводящего трубопровода (4), на каждом из которых предусмотрено по меньшей мере одно измерительное средство и/или по меньшей мере одно средство для защиты восстановителя от замерзания и/или возможно измерение по меньшей мере одной величины или возможна реализация по меньшей мере одной меры по защите восстановителя от замерзания.

10. Устройство (1) по п.9, в котором в указанных зонах (21) предусмотрены датчики, чувствительные элементы измерительных преобразователей, нагревательные элементы или изоляция.

11. Устройство (1) по п.8 или 9, в котором предусмотрен далее по меньшей мере один ветрозащитный элемент (9) для уменьшения теплоотвода (10) от подводящего трубопровода (8), каковой по меньшей мере один ветрозащитный элемент (9) выполнен не пропускающим сквозь себя газовый поток (11) и отстоит от подводящего трубопровода (8) на расстояние (12) менее 100 мм.

12. Устройство (1) по п.11, в котором ветрозащитный элемент (9) охватывает окружной периметр (13) по меньшей мере одного поперечного сечения (14) подводящего трубопровода (8) в угловом секторе величиной менее 270°.

13. Устройство (1) по п.11, в котором ветрозащитный элемент (9) ни у одного поперечного сечения (14) подводящего трубопровода (8) не охватывает его в угловом секторе величиной более 270°.

14. Устройство (1) по п.12, в котором ветрозащитный элемент (9) ни у одного

поперечного сечения (14) подводящего трубопровода (8) не охватывает его в угловом секторе величиной более  $270^\circ$ .

15. Устройство (1) по п.11, в котором ветрозащитный элемент (9) соединен с подводящим трубопроводом (8) в месте соединения (15) только через изоляцию (16), теплопроводность которой составляет максимум  $0,1 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ .

16. Устройство (1) по п.12, в котором ветрозащитный элемент (9) соединен с подводящим трубопроводом (8) в месте соединения (15) только через изоляцию (16), теплопроводность которой составляет максимум  $0,1 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ .

10

15

20

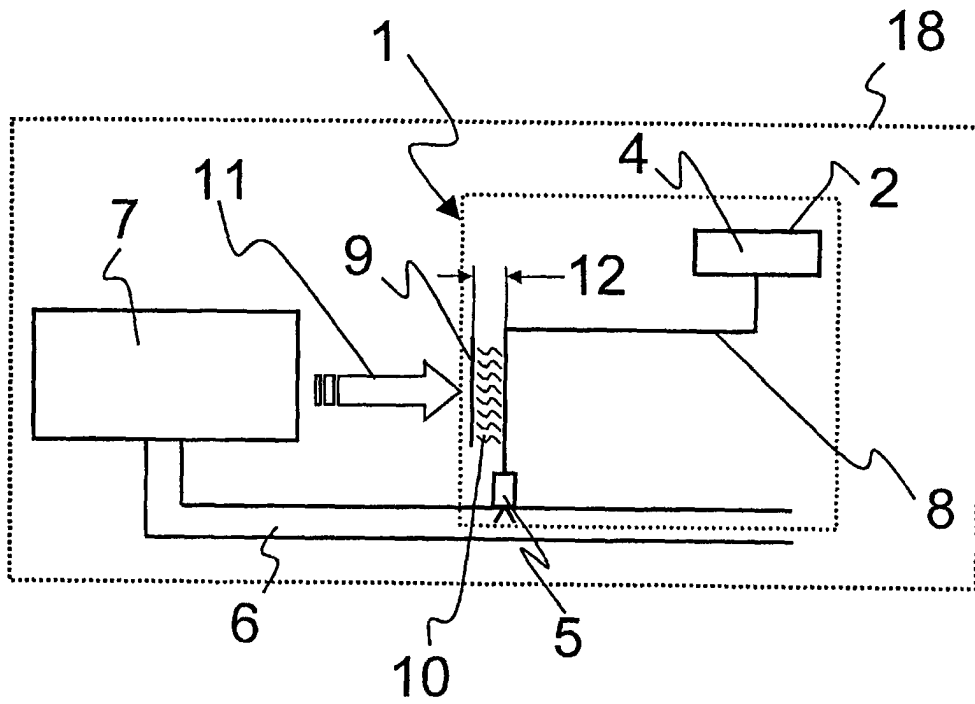
25

30

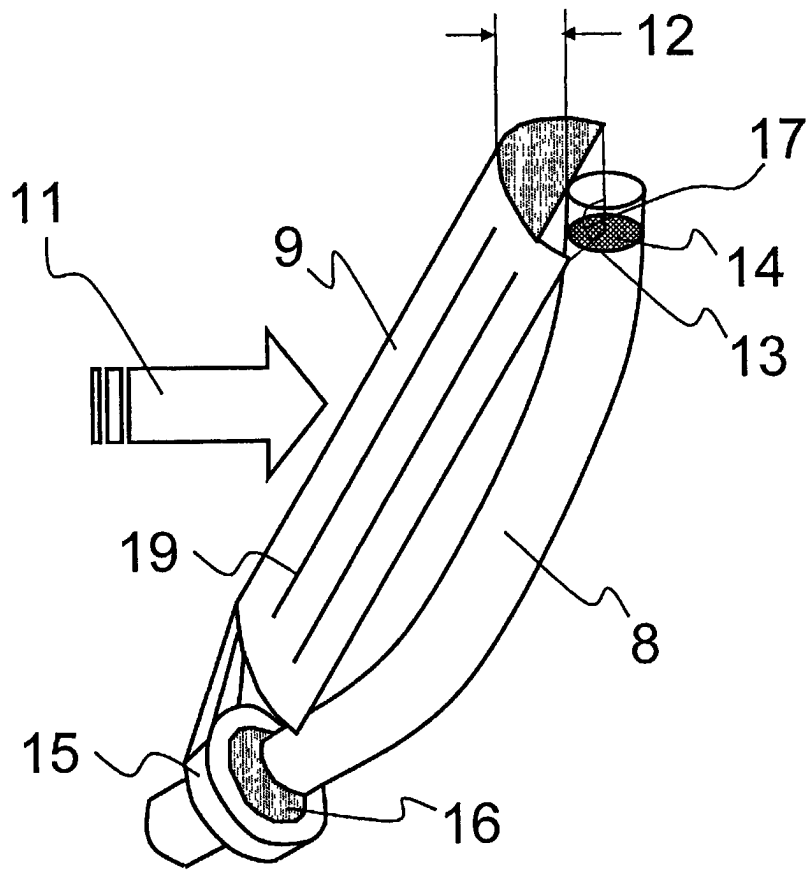
35

40

45



ФИГ. 2



ФИГ. 3