



(51) МПК
F01N 3/20 (2006.01)
F01N 9/00 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2010107674/06, 25.07.2008**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.07.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
03.08.2007 FR 0756936

(43) Дата публикации заявки: **10.09.2011** Бюл. № 25

(45) Опубликовано: **27.09.2012** Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **DE 29717494 U1, 11.12.1997. US 2006130458 A1, 22.06.2006. US 6082102 A, 04.07.2000. RU 2004114304 A, 27.10.2005. DE 19956493 C1, 04.01.2001. RU 2219354 C2, 20.12.2003.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **03.03.2010**

(86) Заявка РСТ:
FR 2008/051401 (25.07.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/024701 (26.02.2009)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
 ООО "Юридическая фирма Городиский и
 Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

**САГ Ален (FR),
 СЕДИЛО Ксавье (FR)**

(73) Патентообладатель(и):

ПЕЖО СИТРОЕН ОТОМОБИЛЬ СА (FR)

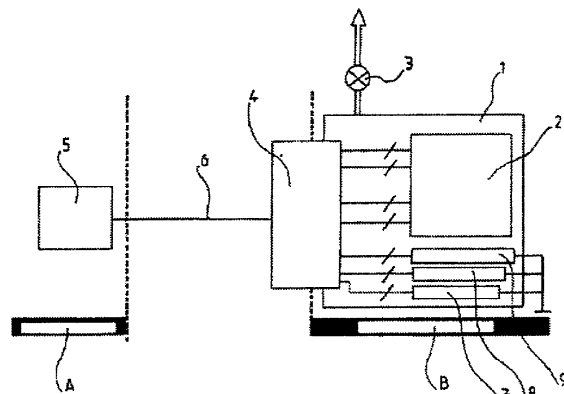
(54) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОНТУРОМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕАГЕНТА В ВЫХЛОПНОЙ ЛИНИИ

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в системе управления контуром распределения реагента в выхлопной линии двигателя внутреннего сгорания. Контур содержит емкость (1), средства впрыска (3), средства кондиционирования реагента, датчики, способные определять характерные параметры состояния контура распределения и реагента, и управляющие исполнительные механизмы средств кондиционирования и впрыска, управляемые посредством вычислительного

устройства в зависимости от состояния контура распределения и реагента и параметров двигателя, определяемых посредством контрольного устройства двигателя (5). Вычислительное устройство интегрировано в контрольное устройство двигателя (5). Система содержит аналогово-цифровой интерфейс (4) для обработки аналоговых сигналов датчиков (2) и исполнительных механизмов (3, 7, 8, 9), установленный рядом с емкостью (1) и соединенный с контрольным устройством двигателя посредством цифровой

мультиплексированной связи (6). Раскрыто автомобильное транспортное средство, снабженное системой управления. Технический результат заключается в упрощении конструкции. 2 н. и 5 з.п. ф-лы, 1 ил.



Фиг. 1

RU 2462602 C2

RU 2462602 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

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

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010107674/06, 25.07.2008**

(24) Effective date for property rights:
25.07.2008

Priority:

(30) Convention priority:
03.08.2007 FR 0756936

(43) Application published: **10.09.2011 Bull. 25**

(45) Date of publication: **27.09.2012 Bull. 27**

(85) Commencement of national phase: **03.03.2010**

(86) PCT application:
FR 2008/051401 (25.07.2008)

(87) PCT publication:
WO 2009/024701 (26.02.2009)

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**SAG Alen (FR),
SEDILO Ksav'e (FR)**

(73) Proprietor(s):

PEZHO SITROEN OTOMOBIL' SA (FR)

(54) **CONTROL SYSTEM OF REAGENT DISTRIBUTION CIRCUIT IN EXHAUST LINE**

(57) Abstract:

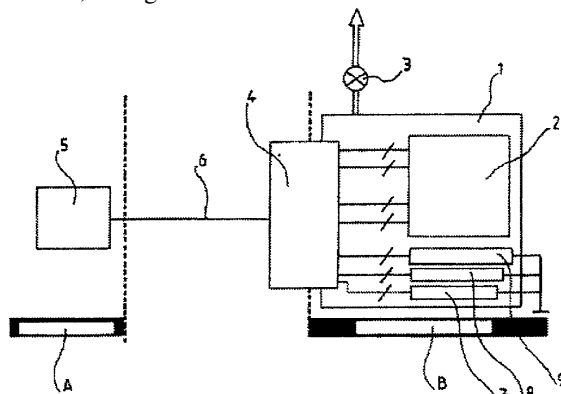
FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: circuit includes tank (1), spray means (3), reagent conditioning means, sensors capable of determining characteristic parameters of reagent distribution circuit state, and control actuators of conditioning and spray means controlled by means of calculation device depending on the state of reagent distribution circuit and engine parameters, which are determined by means of engine control device (5). Calculation device is integrated into engine control device (5). System includes analogue-to-digital interface (4) for processing of analogue signals of sensors (2) and actuators (3, 7, 8, 9), installed near tank (1) and connected to control device of engine by means of digital multiplexed communication (6). Automobile

transport vehicle equipped with control system is described.

EFFECT: simpler design.

7 cl, 1 dwg



Фиг. 1

RU 2 462 602 C2

RU 2 462 602 C2

Настоящее изобретение испрашивает приоритет французской заявки 0756936, поданной 03.08.2007 г., содержание которой (описание, формула изобретения и чертежи) включены здесь в качестве ссылки.

Настоящее изобретение относится к управлению контуром распределения реагента в выхлопной линии.

Загрязняющие вещества, происходящие при сгорании в двигателе (как дизельном, так и бензиновом) автомобильного транспортного средства, представляют собой преимущественно несгоревшие углеводороды HC, окиси азота (одноокись азота NO и двуокись азота NO₂, как правило, объединяемые под наименованием NOx), окиси углерода (одноокись углерода CO), а в случае дизельных двигателей и двигателей с непосредственным впрыском бензина, работающих на бедной горючей смеси, - углеродистые твердые частицы.

Системы непосредственного впрыска топлива и частичной повторной подачи выхлопных газов в двигатель позволяют уменьшить образование некоторых загрязняющих веществ в камере сгорания, вместе с тем представляется необходимым наличие системы последующей обработки выхлопных газов для выполнения требований по защите окружающей среды, которые становятся все более и более жесткими.

В целом на коммерческих транспортных средствах обработка выхлопных газов двигателя внутреннего сгорания до настоящего времени ограничивалась в основном использованием каталитических камер для бензиновых двигателей и использованием фильтров твердых частиц для дизельных двигателей. Каталитические камеры очень эффективны для уменьшения выбросов несгоревших углеводородов (HC) и одноокиси углерода; фильтры твердых частиц очень эффективны для собирания и разрушения углеродистых частиц. Для осуществления контроля над выбросами NOx на бензиновых двигателях обычно используются так называемые трехканальные катализаторы, однако данный тип катализатора утрачивает практически всю свою эффективность, если топливно-воздушная смесь бедная, как это, как правило, имеет место в дизельных двигателях.

В связи с этим для последних были разработаны другие решения, среди которых фигурирует способ, называемый катализом SCR (Selective Catalytic Reduction - селективное каталитическое восстановление), в основе которого лежит избирательное восстановление NOx до азота и воды посредством специального катализатора и путем действия восстановителя.

Восстановление осуществляется также в среде, содержащей избыток воздуха, такой как выхлопные газы двигателя, работающего на бедной смеси, причем восстановителем является, как правило, аммиак. Аммиак может быть подан в результате химического разложения реагента, такого как карбамид, впрыскиваемого в выхлопную линию из специальной емкости, в которой карбамид хранится в виде водосодержащей смеси.

Для обеспечения хорошей продолжительности автономной работы транспортного средства эта емкость, безусловно, должна иметь достаточный объем, например, около двадцати литров. Кроме того, поскольку ее нежелательно размещать в отсеке двигателя, а также на уровне салона транспортного средства, как правило, устройство хранения рекомендуется располагать в задней части транспортного средства, внутри или под багажником, причем в большинстве транспортных средств двигатель размещается под передним капотом.

Таким образом, такое расположение в задней части транспортного средства

5 существенно удаляет это устройство хранения от контрольного вычислительного устройства двигателя. Кроме того, впрыск реагента должен исключительно хорошо управляться на уровне устройства впрыска в выхлопную линию, связанную с устройством хранения, и это с учетом условий эксплуатации транспортного средства, что предполагает соединение с вычислителем, предназначенным для осуществления контроля над двигателем.

10 Большое количество электрических составных компонентов предназначены для управления впрыском реагента, в частности, насос, датчик давления, электроклапан, датчик уровня, датчик температуры, инжектор и нагревательные сопротивления, поскольку в случае применения карбамида реагент, продаваемый в торговой сети под названием «Adblue», замерзает при температуре ниже -11°C . Управление всеми этими составными компонентами осуществляется посредством электронного управляющего модуля системы SCR во взаимодействии с данными, поступающими из контрольного вычислителя двигателя, в связи с чем, по всей видимости, необходимо предусмотреть 15 большое количество электрических соединений, причем следует дополнительно отметить, что ключевые элементы системы также практически максимально возможно удалены на транспортном средстве.

20 Для таких компоновок были предложены два типа структур.

Согласно первому из этих решений, для выполнения различных функций по обработке выхлопных газов используется контрольный вычислитель двигателя внутреннего сгорания, что позволяет избежать использования электронного модуля, предназначенного для управления системой SCR. Эта концепция приводит к 25 достаточно значительному расширению соединителя контрольного вычислителя двигателя для того, чтобы иметь возможность объединять различные входящие и выходящие сигналы, которыми обмениваются с различными элементами системы. Контрольный вычислитель двигателя располагается, как правило, со стороны отсека двигателя автомобильного транспортного средства, а средства, задействованные в системе SCR для обработки выхлопных газов, размещаются, как правило, в задней части автомобильного транспортного средства, причем такая архитектура предполагает наличие многочисленных жгутов электрических проводов между 30 передней и задней частями транспортного средства, следствием чего являются дополнительная масса, достаточно большая стоимость системы, в частности, значительные расходы, связанные с разработкой и производством непосредственно электрического жгута и монтажом.

Согласно второй из этих возможных архитектур, используется специальный вычислитель, объединяющий различные функции обработки выхлопных газов, а также управления комплексом различных датчиков и исполнительных механизмов системы. Специальный вычислитель соединен с контрольным вычислителем двигателя для обеспечения обмена данными, поступающими от двигателя, которые необходимы для управления процессом впрыска реагента. Таким образом, это решение требует 45 разработки специального контрольного вычислителя для впрыска реагента, которое влечет за собой, наряду со стоимостью разработки специального вычислителя, и стоимость выполненных работ по его монтажу и монтажу электропроводки, а также, по меньшей мере, в некоторых случаях расходы по доработке кузова, салона или других составных компонентов автомобильного транспортного средства для того, 50 чтобы иметь легкий доступ к специальному вычислителю и возможность его устанавливать и т.д.

Изобретение преследует цель - предложить простое и, как следствие, наиболее

дешевое, с точки зрения расходов, связанных с разработкой и монтажом, техническое решение.

5 Цель изобретения достигается при помощи системы управления контуром распределения реагента в выхлопной линии двигателя, причем упомянутый контур содержит емкость, средства впрыска, средства кондиционирования реагента, датчики, способные определять параметры, представляющие состояние контура распределения и реагента, и управляющие исполнительные механизмы средств кондиционирования и впрыска, управляемые посредством вычислительного устройства в зависимости от 10 состояния контура распределения, состояния реагента и параметров двигателя, определяемых посредством контрольного устройства двигателя.

15 Согласно изобретению, вычислительное устройство системы управления интегрировано в контрольное устройство двигателя и тем, что система содержит аналогово-цифровой интерфейс для обработки аналоговых сигналов датчиков и исполнительных механизмов, установленный рядом с емкостью для реагента и соединенный с контрольным устройством двигателя посредством цифровой мультиплексированной связи.

20 Таким образом, система управления, согласно изобретению, позволяет использовать один вычислитель, контрольное устройство двигателя, имея при этом только один жгут передачи, цифровую мультиплексированную связь, причем аналогово-цифровой интерфейс на уровне контура распределения ограничивается функцией подчиненного устройства, управляемого устройством контроля двигателя. Такая архитектура особенно предпочтительна для удаленной системы распределения 25 контрольного вычислителя двигателя.

30 Устройство согласно изобретению содержит различные средства, предназначенные для различных функций устройства обработки, которые образуют типа электронного интерфейса, и механические средства. Электронный интерфейс принимает от контрольного вычислителя двигателя сигналы управления механическими исполнительными механизмами и генерирует в дальнейшем электрические сигналы управления этими исполнительными механизмами. Кроме того, электронный интерфейс осуществляет сбор аналоговых сигналов, поступающих от различных датчиков, и данных диагностики от различных датчиков и исполнительных 35 механизмов и передает в контрольный вычислитель двигателя цифровые данные, представляющие величины, измеренные датчиками, и состояния диагностики различных датчиков и исполнительных механизмов.

40 Все стратегии управления устройством обработки, согласно изобретению, осуществляются, предпочтительно, посредством специальных программных средств, которые интегрированы в программные средства вычислителя двигателя, причем электронный интерфейс устройства, согласно изобретению, выполняет просто функцию подчиненного устройства, управляемого этим устройством контроля двигателя, что позволяет успешно освободиться от необходимости установки на 45 борту второго вычислителя, позволяя вместе с тем устранить множество электрических жгутов.

50 Такое решение устройства, согласно изобретению, существенно упрощает соединение между различными элементами, способствующими обработке выхлопных газов.

Кроме того, техническое решение устройства, согласно изобретению, упрощает интеграцию обработки выхлопных газов в различные элементы автомобильного транспортного средства за счет отсутствия дополнительного вычислителя и путем

ограничения количества дополнительных электрических проводов между различными электрическими и механическими органами, что представляет немаловажный выигрыш в стоимости, весе, качестве и надежности по сравнению с другими техническими решениями.

5 Согласно различным возможным способам практической реализации, настоящее изобретение также относится к нижеприводимым признакам, рассматриваемым в отдельности или согласно любому технически возможному сочетанию:

- 10 - мультиплексированная связь предназначена для контура распределения реагента;
- мультиплексированная цифровая связь является сетью CAN;
- система распределения содержит, по меньшей мере, один датчик температуры реагента в емкости;
- средства кондиционирования реагента содержат средства нагрева.

15 Цель изобретения достигается также посредством автомобильного транспортного средства, содержащего систему управления согласно изобретению, где емкость устанавливается внутри или рядом с багажником транспортного средства.

Другие отличительные признаки и преимущества настоящего изобретения будут видны из описания способа практической реализации устройства согласно изобретению, приводимого ниже со ссылкой на единственную фигуру чертежа.

20 На единственной прилагаемой фигуре чертежа изображена принципиальная схема системы управления контуром распределения реагента в выхлопной линии двигателя внутреннего сгорания согласно предпочтительному способу практической реализации изобретения.

25 Контур распределения содержит емкость 1 с реагентом, предназначенным для дозированного впрыска в выхлопной газ. Для восстановления NOx путем катализа SCR данная емкость может иметь объем порядка 25 литров (равен объему приблизительно одного колеса) и должна располагаться на удалении от зоны под капотом (зоны двигателя), например, в зоне В, рядом с багажником или в нем.

30 Контур распределения содержит средства впрыска 3, приспособленные для создания возможности для отбора в емкости 1 определенного количества реагента и осуществления его впрыска в выхлопные газы. С этой целью средства впрыска 3 содержат, например, дозирующий насос, управляемый в зависимости от необходимого в контуре впрыска давления, и инжектор для обеспечения количественного расхода реагента. Как это изображено на фиг.1, стрелка, следующая от насоса 3, отображает подачу порции реагента к месту, где реагент впрыскивается в выхлопные газы.

40 Как отмечалось ранее, реагент на основе карбамида замерзает при температуре около -11°C, контур распределения содержит, таким образом, определенное количество средств кондиционирования реагента в различных точках, например, нагревательное устройство (8) для нагрева реагента в емкости и вспомогательные нагревательные устройства для нагревания системы трубопроводов между емкостью (9) и точкой впрыска в выхлопную линию и (или) для нагрева насоса (7). Датчики температуры используются для определения потребностей в нагреве.

45 Контур распределения будет, как правило, содержать и другие датчики, например, датчик уровня реагента в емкости и датчик давления, причем совокупность датчиков обозначена на фиг.1 позицией 2.

50 Кроме того, распределительный насос и инжектор, точно дозирующий количество впрыскиваемого реагента, снабжены специальными исполнительными механизмами, которые известны специалистам.

Все эти датчики и исполнительные механизмы в обычных условиях работают в аналоговом режиме, и сигналы, принимаемые датчиками, преобразуются в цифровые сигналы посредством электронного интерфейса 4, располагаемого, например, на емкости. Этот электронный интерфейс, кроме того, предназначен для преобразования цифровых сигналов в аналоговые сигналы, предназначенные для различных исполнительных механизмов.

Интерфейс 4 сопряжен с вычислителем 5 двигателя посредством цифровой связи 6, представленной в виде мультиплексированной связи. Совокупность сигналов, получаемых на уровне системы распределения, может быть, таким образом, передана в вычислитель двигателя или, если быть более точным, в его модуль, предназначенный для их обработки; причем обработка производится, кроме того, в зависимости от определенных известных вычислителю двигателя параметров двигателя, таких как, например, количество впрыскиваемого топлива, количество приточного воздуха и рециркулирующего газа, подаваемого в цилиндры, режим работы двигателя, потребный крутящий момент и т.д., т.е., другими словами, целым рядом параметров, на основании которых можно рассчитать состав выхлопных газов и, таким образом, возможные потребности в их обработке, основываясь, в частности, на картографиях, разработанных на основании многочисленных испытаний, проведенных на испытательном стенде двигателя, в ходе которых могли быть измерены выбросы загрязняющих веществ.

Согласно изобретению, именно на уровне вычислителя двигателя осуществляется собственно обработка данных. Вычислитель двигателя будет, в свою очередь, направлять через единственную мультиплексированную связь к цифровому интерфейсу сигналы, предназначенные для различных исполнительных механизмов системы, причем цифровые сигналы преобразуются в аналоговые сигналы в силу необходимости этим интерфейсом.

Формула изобретения

1. Система управления контура распределения реагента в выхлопной линии двигателя, причем упомянутый контур содержит емкость (1), средства впрыска (3), средства кондиционирования реагента, датчики, способные определять параметры, представляющие состояние контура распределения и реагента, и управляющие исполнительные механизмы средств кондиционирования и впрыска, управляемые посредством вычислительного устройства в зависимости от состояния контура распределения и реагента и параметров двигателя, определяемых посредством контрольного устройства двигателя (5), отличающаяся тем, что вычислительное устройство интегрировано в контрольное устройство двигателя (5) и тем, что система содержит аналогово-цифровой интерфейс (4) для обработки аналоговых сигналов датчиков (2) и исполнительных механизмов (3, 7, 8, 9), установленный рядом с емкостью (1) и соединенный с контрольным устройством двигателя посредством цифровой мультиплексированной связи (6).

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что упомянутая связь предназначена для контура распределения реагента.

3. Система по п.1 или 2, отличающаяся тем, что упомянутая цифровая мультиплексированная связь представляет собой сеть CAN.

4. Система по п.1, отличающаяся тем, что упомянутый реагент является восстановителем NOx.

5. Система по п.1, отличающаяся тем, что она содержит, по меньшей мере, один

датчик температуры реагента в емкости.

6. Система по п.1, отличающаяся тем, что средства кондиционирования реагента содержат средства нагрева.

5 7. Автомобильное транспортное средство, содержащее двигатель, установленный в отсеке двигателя, и систему управления по любому из пп.1-6, отличающееся тем, что емкость для реагента установлена внутри или рядом с багажником транспортного средства.

10

15

20

25

30

35

40

45

50