



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009126939/06, 13.07.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.07.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
14.07.2008 JP 2008-183183(43) Дата публикации заявки: **20.01.2011** Бюл. № 2(45) Опубликовано: **27.07.2011** Бюл. № 21(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **JP 2004044483 A, 12.02.2004. JP 2008157192
A, 10.07.2008. SU 1006505 A, 23.03.1983. RU
2175074 C2, 27.03.1999.**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву,
рег.№ 146**

(72) Автор(ы):

**КИМУРА Хироюки (JP),
КОДЗИМА Мицутака (JP),
ОКАДА Кодзиро (JP),
КОГА Казуо (JP),
МАЕХАРА Казуто (JP),
ИСИИ Хадзиме (JP)**

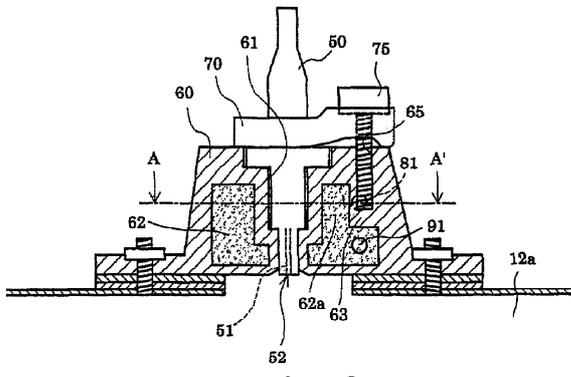
(73) Патентообладатель(и):

**МИЦУБИСИ ДЗИДОСЯ КОГИО
КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP),
МИЦУБИСИ ДЗИДОСЯ
ИНДЖИНИРИНГ КАБУСИКИ
КАЙСЯ (JP)****(54) УСТРОЙСТВО ОЧИСТКИ ВЫХЛОПОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству очистки выхлопных газов двигателя. Сущность изобретения: кольцевой тракт (62) охлаждающей воды, в который подается охлаждающая вода, предусмотрен в монтажной детали (60), смонтированной с форсункой (50) для впрыска присадки в выхлопной тракт (12), сообщающийся с двигателем (11). Впускной тракт (81) для впуска охлаждающей воды и выпускной тракт (91) для выпуска охлаждающей воды соединены с трактом (62) охлаждающей воды, и, по меньшей мере, впускной тракт (81) выдается в направлении, касательном к

тракту (62) охлаждающей воды. Суженная часть (62a), имеющая ширину тракта воды, уменьшенную выступающей частью (63), которая является выступом части боковой стенки в направлении вдоль окружности тракта (62) охлаждающей воды, предусмотрена в местоположении тракта (62) охлаждающей воды вблизи к соединению между трактом (62) охлаждающей воды и впускным трактом (81). Техническим результатом изобретения является очистка выхлопных газов в течение большего периода времени посредством эффективного охлаждения форсунки для впрыска присадки в выхлопной тракт. 3 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг.2

RU 2 4 2 5 2 3 1 C 2

RU 2 4 2 5 2 3 1 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
F01N 3/10 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009126939/06, 13.07.2009**
 (24) Effective date for property rights:
13.07.2009
 Priority:
 (30) Priority:
14.07.2008 JP 2008-183183
 (43) Application published: **20.01.2011 Bull. 2**
 (45) Date of publication: **27.07.2011 Bull. 21**
 Mail address:
129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. S.A.Dorofeevu, reg.№ 146

(72) Inventor(s):
KIMURA Khirojuki (JP),
KODZIMA Mitsutaka (JP),
OKADA Kodziro (JP),
KOGA Kazuo (JP),
MAEKHARA Kazuto (JP),
ISII Khadzime (JP)
 (73) Proprietor(s):
MITsUBISI DZIDOSJa KOGIO KABUSIKI
KAJSJa (JP),
MITsUBISI DZIDOSJa INDZhINIRING
KABUSIKI KAJSJa (JP)

(54) DEVICE FOR EXHAUST GASES CLEANING

(57) Abstract:

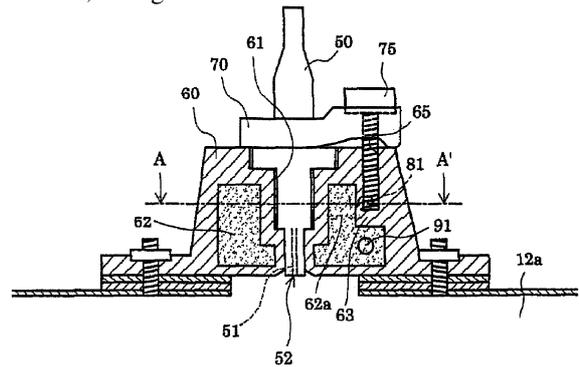
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: cooling water is supplied into circular duct (62) in mounting part (60) assembled with sprayer (50) for injection of additive into exhaust duct (12) communicating with engine (11). Inlet duct (81) for inlet of cooling water and outlet duct (91) for output of cooling water are connected to duct (62) of cooling water, and, at least inlet duct (81) is projected in the direction tangential to duct (62) of cooling water. Converging part (62a), with width of the duct of water decreased with projecting part (63) which corresponds to a part of a side wall in the direction along circumference of duct (62) of cooling water, is made in position of duct (62) of cooling water near connection between

duct (62) of cooling water and inlet duct (81).

EFFECT: cleaning exhaust gases during long time by means of efficient cooling sprayer for injection of additive into exhaust duct.

4 cl, 8 dwg



Фиг.2

RU 2 4 2 5 2 3 1 C 2

RU 2 4 2 5 2 3 1 C 2

Настоящее изобретение относится к устройству очистки выхлопов для очистки выхлопного газа, выпускаемого из двигателя.

Уровень техники

5 Выхлопной газ, выпускаемый из двигателя, установленного в автомобиле или в чем-то подобном, в особенности, из дизельного двигателя, содержит большое количество оксида углерода (СО), углеводородов (НС), оксидов азота (NO_x), твердых частиц (PM) и так далее. Как правило, по этой причине, в выхлопном тракте, через который проходит выхлопной газ, выпускаемый из двигателя, предусмотрен, например, 10 трехкомпонентный нейтрализатор для разложения (например, восстановления) упомянутых загрязнителей и фильтр твердых частиц или что-то подобное для улавливания твердых частиц таким образом, чтобы газ выпускался в атмосферу в наиболее возможном детоксифицированном состоянии.

15 Подобный фильтр твердых частиц должен быть восстановлен, если необходимо, так как твердые частицы скапливаются внутри фильтра во время использования, таким образом, увеличивая сопротивление проходу. Традиционный способ для подобных целей восстановления заключался в расположении нагревательного устройства в фильтре твердых частиц и сжигании твердых частиц посредством 20 нагрева, таким образом, удаляя твердые частицы. Также был предложен способ, который содержит заливку жидкости на основе углеводорода, такой как топливо (светлые нефтепродукты), в окислительный нейтрализатор, предусмотренный выше по потоку от фильтра твердых частиц, для вызывания экзотермической реакции с возможностью выполнения восстановления фильтра твердых частиц посредством 25 теплоты от этой реакции.

Дизельный двигатель также особенно допускает наличие оксидов азота (NO_x) в больших количествах. Для дизельного двигателя, по этой причине, так называемый каталитический нейтрализатор (нейтрализатор NO_x), например, используется в 30 большом количестве для частого выполнения адсорбции и восстановления NO_x для разложения (восстановления) NO_x с целью эффективного разложения NO_x в выхлопном газе.

Каталитический нейтрализатор соответствующим образом должен быть снабжен 35 снаружи восстановителем с целью разложения (восстановления) адсорбированных NO_x . Как правило, по этой причине топливо (светлые нефтепродукты) или тому подобное впрыскивается в качестве восстановителя в выхлопной тракт и таким образом подается в каталитический нейтрализатор. В некоторых устройствах, например, восстановитель NO_x впрыскивается по направлению к каталитическому 40 нейтрализатору посредством форсунки, предусмотренной в выхлопной трубе (см., например, Патентный Документ 1).

Описание изобретения

Техническая проблема

45 С такой конфигурацией, в которой восстановитель (присадка), такой как топливо, впрыскивается из форсунки в выхлопной тракт, поверхность переднего конца форсунки открыта внутрь выхлопного тракта и подвержена воздействию высокой температуры выхлопного газа. Таким образом, температура форсунки может вырасти за температурный предел, обеспечивающий ее жаростойкость, таким образом, 50 приводя к прогоранию. Результатом роста температуры форсунки также является налипание испарений летучих компонентов топлива на поверхность переднего конца форсунки и ухудшение и выпадение в осадок оставшихся компонентов. Более того, восстановитель, налипающий на поверхность переднего конца, исполняет роль

связующего вещества, которое вызывает налипание и постепенное накопление в виде осадка сажи из выхлопного газа. Эти осадки могут засорить жиклер форсунки, в результате чего проблемой является то, что восстановитель больше не может подаваться в выхлопной тракт и выхлопной газ больше не может очищаться.

Для решения этих проблем было предложено устройство, например, в котором вокруг форсунки образована водяная рубашка (тракт охлаждающей воды), и охлаждающая вода подается в водяную рубашку и циркулирует в ней для сокращения роста температуры форсунки (см., например, Патентный Документ 2).

Рост температуры форсунки подавляется в некоторой степени посредством предусмотрения такого тракта охлаждающей воды. Тем не менее, всего лишь предусмотрение тракта охлаждающей воды вокруг форсунки может недостаточно охлаждать форсунку. Таким образом, потребовалась дополнительная эффективная мера охлаждения.

Настоящее изобретение было выполнено в свете упомянутых выше ситуаций. Целью настоящего изобретения является разработка устройства очистки выхлопов, которое может удовлетворительно очищать выхлопной газ в течение большого периода времени посредством эффективного охлаждения форсунки для впрыска присадки в выхлопной тракт.

Решение проблемы

Первым аспектом настоящего изобретения для решения упомянутых проблем является устройство очистки выхлопов, включающее в себя нейтрализатор очистки выхлопов, расположенный в выхлопном тракте, сообщающемся с двигателем, форсунку, расположенную выше по потоку от нейтрализатора очистки выхлопов, для впрыска присадки в выхлопной тракт, и монтажную деталь, имеющую монтажное отверстие, в которое монтируется форсунка, кольцевой тракт охлаждающей воды, в который подается охлаждающая вода, и который предусмотрен вокруг монтажного отверстия монтажной детали, причем впускной тракт для впуска охлаждающей воды и выпускной тракт для выпуска охлаждающей воды соединены с трактом охлаждающей воды, и, по меньшей мере, впускной тракт проходит в направлении по касательной к тракту охлаждающей воды; и суженную часть, имеющую ширину тракта воды, уменьшенную выступающей частью, которая является выступом части боковой стенки в направлении вдоль окружности тракта охлаждающей воды, и предусмотренную в местоположении тракта охлаждающей воды вблизи к соединению между трактом охлаждающей воды и впускным трактом.

Согласно первому аспекту охлаждающая вода, подаваемая от впускного тракта в тракт охлаждающей воды, сталкивается с выступающей частью для образования турбулентного потока, таким образом, улучшая эффект охлаждения форсунки. Более того, охлаждающая вода проходит через суженную часть для увеличения своей скорости потока, таким образом, улучшая эффект охлаждения форсунки. В результате, форсунка полностью охлаждается для подавления накопления осадков. Таким образом, выхлопной газ может удовлетворительно очищаться в течение долгого периода времени.

Вторым аспектом настоящего изобретения является устройство очистки выхлопов согласно первому аспекту, характеризующееся тем, что впускной тракт и выпускной тракт присоединены к идентичной позиции в направлении вдоль окружности тракта охлаждающей воды.

Согласно второму аспекту охлаждающая вода, подаваемая от впускного тракта в тракт охлаждающей воды, совершает, по меньшей мере, один обход тракта

охлаждающей воды и затем выпускается из выпускного тракта. Следовательно, форсунка может эффективно охлаждаться охлаждающей водой. Согласно такому признаку, более того, часть охлаждающей воды, ударяющаяся о выступающую часть, течет в обратном направлении в тракте охлаждающей воды и сталкивается с основным потоком, который прошел через суженную часть, вызывая дополнительный турбулентный поток. Этот турбулентный поток дополнительно увеличивает эффективность охлаждения форсунки.

Третьим аспектом настоящего изобретения является устройство очистки выхлопов согласно первому или второму аспекту, характеризующееся тем, что форсунка удерживается монтажной деталью и фиксирующей деталью, прикрепленной к монтажной детали, и выступающая часть составляет утолщение, к которому прикреплена крепежная деталь для крепления фиксирующей детали к монтажной детали.

Согласно третьему аспекту уменьшение размера монтажной детали может быть достигнуто посредством эффективного использования выступающей части.

Четвертым аспектом настоящего изобретения является устройство очистки выхлопов согласно любому из первого-третьего аспектов, характеризующееся тем, что суженная часть предусмотрена по всему направлению высоты тракта охлаждающей воды.

Согласно четвертому аспекту скорость основного потока охлаждающей воды увеличена более надежно, и охлаждающая вода сталкивается с выступающей частью надежно, таким образом, улучшая интенсивность турбулентности. Таким образом, форсунка может охлаждаться еще более эффективно.

Преимущественные эффекты изобретения

Согласно устройству очистки выхлопов настоящего изобретения, описанному выше, форсунка для впрыска присадки в выхлопной тракт эффективно охлаждается. Таким образом, проблемы, такие как засорение форсунки вследствие накопления осадков, связанного с повышением температуры форсунки, могут быть предотвращены. Следовательно, выхлопной газ может удовлетворительно очищаться в течение долгого периода времени.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - вид, показывающий схематичную конфигурацию устройства очистки выхлопов согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг.2 - вид в разрезе монтажной детали, на которой смонтирована форсунка согласно варианту осуществления.

Фиг.3 - другой вид в разрезе монтажной детали, на которой смонтирована форсунка согласно варианту осуществления.

Фиг.4 - еще один вид в разрезе монтажной детали, на которой смонтирована форсунка согласно варианту осуществления.

Фиг.5 - вид в разрезе, показывающий модифицированный пример монтажной детали согласно варианту осуществления.

Фиг.6 - другой вид в разрезе, показывающий модифицированный пример монтажной детали согласно варианту осуществления.

Фиг.7 - еще один вид в разрезе, показывающий модифицированный пример монтажной детали согласно варианту осуществления.

Фиг.8(a)-8(c) - схематичные конфигурационные чертежи, показывающие модифицированные примеры устройства очистки выхлопов.

Описание вариантов осуществления изобретения

Вариант осуществления настоящего изобретения будет теперь описан подробно.

Фиг.1 представляет собой вид, показывающий схематичную конфигурацию устройства очистки выхлопов согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг. 1, устройство 10 очистки выхлопов включает в себя множество нейтрализаторов очистки выхлопов и фильтр очистки выхлопов. Множество нейтрализаторов очистки выхлопов и фильтр очистки выхлопов помещены в выхлопной трубе (выхлопном тракте) 12 многоцилиндрового дизельного двигателя (в дальнейшем в этом документе упоминается просто как двигатель) 11, установленного в транспортном средстве.

Двигатель 11 включает в себя головку 13 блока цилиндров и блок 14 цилиндров, и внутри каждого отверстия 15 в блоке цилиндров размещен поршень 16 с возможностью возвратно-поступательного движения. Поршень 16, отверстие 15 в блоке цилиндров и головка 13 блока цилиндров составляют камеру 17 сгорания. Поршень 16 присоединен к коленчатому валу 19 посредством шатуна 18, и возвратно-поступательное движение поршня 16 вращает коленчатый вал 19.

Впускной канал 20 образован в головке 13 блока цилиндров, и к впускному каналу 20 присоединена впускная труба (впускной тракт) 22, включающая в себя впускной коллектор 21. Во впускном канале 20 предусмотрен впускной клапан 23, и впускной канал 20 открывается и закрывается впускным клапаном 23. Выпускной канал 24 образован в головке 13 блока цилиндров, и к выпускному каналу 24 присоединена выхлопная труба (выхлопной тракт) 12, включающая в себя выпускной коллектор 24. В выпускном канале 24 предусмотрен выпускной клапан 26, и, подобно впускному каналу 20, выпускной канал 24 открывается и закрывается выпускным клапаном 26. Турбонагнетатель 27 предусмотрен на полпути во впускной трубе 22 и выхлопной трубе 12, и нейтрализаторы очистки выхлопов и фильтр очистки выхлопов, составляющие устройство 10 очистки выхлопов, расположены в выхлопной трубе 12 ниже по потоку от турбонагнетателя 27.

Турбонагнетатель 27 имеет турбину (не показана) и компрессор (не показан), присоединенный к этой турбине. Когда выхлопной газ течет из двигателя 11 в турбонагнетатель 27, турбина вращается потоком выхлопного газа, и в соответствии с вращением турбины вращается компрессор для забора воздуха из впускной трубы 22а в турбонагнетатель 27 для его сжатия. Воздух, сжатый в турбонагнетателе 27, подается в каждый впускной канал 20 двигателя 11 через впускную трубу 22б.

В головке 13 блока цилиндров предусмотрена топливная форсунка 31 с электронным управлением для непосредственного впрыска топлива в камеру 17 сгорания каждого цилиндра. В топливную форсунку 31 из общей топливной магистрали (не показана) подается топливо под высоким давлением, отрегулированное до заданного давления топлива.

В настоящем варианте осуществления дизельный окислительный нейтрализатор (в дальнейшем в этом документе упоминается просто как окислительный нейтрализатор) 32 и каталитический нейтрализатор 33, являющиеся нейтрализаторами очистки выхлопов, и дизельный фильтр 34 твердых частиц (DPF), являющийся фильтром очистки выхлопов, расположены в этом порядке, начиная со стороны выше по потоку, в выхлопной трубе 12 ниже по потоку от турбонагнетателя 27. Форсунка 50 для впрыска топлива (светлых нефтепродуктов), являющегося восстановителем (присадкой), в выхлопную трубу 12а расположена между турбонагнетателем 27 и окислительными нейтрализаторами 32, как будет подробно описано далее.

Окислительный нейтрализатор 32 содержит, например, драгоценный металл, такой как платина (Pt) или палладий (Pd), нанесенный на носитель сотовой конструкции, образованный из керамического материала. Когда выхлопной газ течет в окислительный нейтрализатор 32, оксид азота (NO) в выхлопном газе окисляется до образования диоксида азота (NO₂). Для того чтобы произошла окислительная реакция в окислительном нейтрализаторе 32, окислительный нейтрализатор 32 должен быть нагрет до заданной температуры или выше. Таким образом, окислительный нейтрализатор 32 предпочтительно расположен как можно ближе к двигателю 11. Это обусловлено тем, что окислительный нейтрализатор нагревается теплотой от двигателя 11, и даже при запуске двигателя окислительный нейтрализатор 32 может быть нагрет до заданной температуры или выше за относительно короткое время.

Каталитический нейтрализатор 33 содержит, например, драгоценный металл, такой как платина (Pt) или палладий (Pd), нанесенный на носитель сотовой конструкции, образованный из оксида алюминия (Al₂O₃), и также имеет щелочной металл или щелочноземельный металл, такой как барий (Ba), нанесенный в качестве улавливающего средства на носитель. В каталитическом нейтрализаторе 33 NO_x, то есть NO₂, образованный окислительным нейтрализатором 32, или NO, остающийся в выхлопном газе, не окисленный окислительным нейтрализатором 32, единожды улавливается в окислительной атмосфере, и NO_x выпускается в восстановительную атмосферу, содержащую, например, оксид углерода (CO), углеводороды (HC) и так далее, чтобы быть восстановленным в азот (N₂) или тому подобное.

Основное количество NO₂, образованного окислительным нейтрализатором 32, адсорбируется и разлагается (восстанавливается) каталитическим нейтрализатором 33, и оставшийся NO₂, который не был адсорбирован или разложен, очищается реакцией в дизельном фильтре 34 твердых частиц.

Основное количество выхлопного газа, выпускаемого из двигателя 11, обычно отвечает за NO, и содержание HC в выхлопном газе чрезвычайно мало. Таким образом, внутреннее пространство каталитического нейтрализатора 33 находится в окислительной атмосфере, и в каталитическом нейтрализаторе 33 NO_x только адсорбируются, и адсорбированные NO_x не разлагаются (не восстанавливаются). Когда заданное количество NO_x адсорбировалось в каталитическом нейтрализаторе 33, следовательно, топливо (светлые нефтепродукты) в качестве присадки впрыскивается из форсунки 50, прикрепленной к выхлопной трубе 12а, расположенной между турбонагнетателем 27 и окислительным нейтрализатором 32. В результате этого выхлопной газ, смешанный с топливом, проходит через окислительный нейтрализатор 32 и подается в каталитический нейтрализатор 33, посредством чего внутреннее пространство каталитического нейтрализатора 33 приводится в восстановительную атмосферу, и адсорбированные NO_x разлагаются (восстанавливаются).

Дизельный фильтр 34 твердых частиц является, например, фильтром сотовой конструкции, образованным из керамического материала. Тракты 38 выхлопного газа, каждый из которых имеет открытый конец выше по потоку и закрытый конец ниже по потоку, и тракты 39 выхлопного газа, каждый из которых имеет открытый конец ниже по потоку и закрытый конец выше по потоку, попеременно расположены внутри дизельного фильтра 34 твердых частиц. Выхлопной газ сначала течет в тракт 38 выхлопного газа, открытый с конца выше по потоку, проходит через поверхность пористой стенки, предусмотренной между трактом 38 выхлопного газа и смежным трактом 39 выхлопного газа, затем течет в тракт 39 выхлопного газа,

открытый с конца ниже по потоку, и вытекает со стороны ниже по потоку. Во время этого процесса твердые частицы в выхлопном газе сталкиваются или адсорбируются поверхностью стенки для улавливания.

5 Захваченные твердые частицы окисляются (сжигаются) NO_2 , содержащимся в выхлопном газе, и выпускаются как CO_2 . NO_2 , остающийся внутри дизельного фильтра 34 твердых частиц, разлагается на N_2 и выпускается. Следовательно, дизельный фильтр 34 твердых частиц выполнен с возможностью очистки выхлопного газа, таким образом, позволяя заметно уменьшать количество выпускаемых твердых
10 частиц и NO_x . Поскольку твердые частицы сжигаются, производительность дизельного фильтра 34 твердых частиц сверх того восстанавливается в некоторой степени.

Обычно NO_x адсорбируются каталитическим нейтрализатором 33, как изложено выше. Таким образом, количество NO_2 в выхлопном газе, подаваемом в дизельный
15 фильтр 34 твердых частиц, мало, и твердые частицы постепенно скапливаются в дизельном фильтре 34 твердых частиц. Когда заданное количество твердых частиц скопилось в дизельном фильтре 34 твердых частиц, заданное количество топлива впрыскивается из форсунки 50, прикрепленной к выхлопной трубе 12а. Когда топливо примешивается к выхлопному газу, как упомянуто выше, адсорбированные NO_x
20 восстанавливаются в каталитическом нейтрализаторе 33. Таким образом, NO_x (NO_2), содержащиеся в выхлопном газе, не адсорбируются каталитическим нейтрализатором 33, а подаются в дизельный фильтр 34 твердых частиц. В результате этого сгорание твердых частиц в дизельном фильтре 34 твердых частиц ускоряется.

25 Датчики 40 температуры выхлопного газа предусмотрены выше по потоку и вблизи от окислительного нейтрализатора 32, каталитического нейтрализатора 33 и дизельного фильтра 34 твердых частиц и ниже по потоку и вблизи от дизельного фильтра 34 твердых частиц. Температуры выхлопного газа, текущего в окислительный нейтрализатор 32, каталитический нейтрализатор 33 и дизельный
30 фильтр 34 твердых частиц, и температуры выхлопного газа, выпускаемого из окислительного нейтрализатора 32, каталитического нейтрализатора 33 и дизельного фильтра 34 твердых частиц, определяются этим множеством датчиков 40 температуры выхлопного газа. Более того, датчики 41 концентрации кислорода для определения концентрации кислорода в выхлопном газе предусмотрены выше по потоку и вблизи
35 от окислительного нейтрализатора 32 и дизельного фильтра 34 твердых частиц. Также в транспортном средстве предусмотрен электронный блок управления (ЭБУ), несмотря на то, что это не показано. Этот электронный блок управления оснащен устройством ввода-вывода, запоминающим устройством для хранения программы,
40 управляющей платой и т.д., центральным процессором, таймерами и счетчиками. Основываясь на информации от каждого из датчиков, электронный управляющий блок выполняет интегрированное управление двигателем 11 и устройством 10 очистки выхлопов.

45 Фиг.2 представляет собой вид в разрезе монтажной детали согласно настоящему варианту осуществления. Фиг. 3 представляет собой вид в разрезе, сделанном по линии А-А' на фиг. 2. Фиг. 4 представляет собой вид в разрезе, сделанном по линии В-В' на фиг. 3. Как показано на фиг. 2-4, форсунка 50 для впрыска топлива в качестве восстановителя (присадки) в настоящем варианте осуществления расположена в
50 направлении почти под прямым углом к выхлопной трубе 12а и удерживается монтажной деталью 60, прикрепленной к выхлопной трубе 12а, и фиксирующей деталью 70, прикрепленной к монтажной детали 60.

Монтажное отверстие 61, являющееся сквозным отверстием, в которое монтируется

форсунка 50, образовано в центральной части монтажной детали 60. Форсунка 50, смонтированная в монтажном отверстии 61, крепится к монтажной детали 60 фиксирующей деталью 70 в состоянии, в котором поверхность 52 переднего конца форсунки 50, в которой открывается жиклер 51, открыта внутрь выхлопной трубы (выхлопного тракта), то есть передний конец форсунки 50 подвержен влиянию выхлопного газа. В настоящем варианте осуществления, например, фиксирующая деталь 70 прикреплена к монтажной детали крепежной деталью 75, такой как болт.

В монтажной детали 60 предусмотрен кольцевой тракт 62 охлаждающей воды вокруг монтажного отверстия 61. Впускной тракт 81 для впуска охлаждающей воды в тракт 62 охлаждающей воды и выпускной тракт 91 для выпуска охлаждающей воды, которая циркулировала в тракте 62 охлаждающей воды, присоединены к тракту 62 охлаждающей воды. То есть впускная труба 80, имеющая впускной тракт 81, и выпускная труба 90, имеющая выпускной тракт 91, присоединены к монтажной детали 60, и впускной тракт 81 (впускная труба 80) и выпускной тракт 91 (выпускная труба 91) проходят по касательной относительно кольцевого тракта 62 охлаждающей воды. В настоящем варианте осуществления впускной тракт 81 и выпускной тракт 91 присоединены к идентичной позиции в направлении вдоль окружности тракта 62 охлаждающей воды. В осевом направлении монтажного отверстия 61 впускной тракт 81 расположен ближе к ближнему к месту прикрепления концу форсунки 50, чем выпускной тракт 91.

В такой конфигурации, охлаждающая вода, впускаемая из впускного тракта 81, циркулирует в тракте 62 охлаждающей воды и выпускается из выпускного тракта 91, посредством чего форсунка 50 охлаждается. В настоящем варианте осуществления впускной тракт 81 и выпускной тракт 91 присоединены к идентичной позиции в направлении вдоль окружности тракта 62 охлаждающей воды, как описано выше. Таким образом, охлаждающая вода, подаваемая от впускного тракта 81 в тракт 62 охлаждающей воды, совершает, по меньшей мере, один обход тракта 62 охлаждающей воды и затем выпускается из выпускного тракта 91. Следовательно, форсунка 50 может эффективно охлаждаться охлаждающей водой.

В настоящем изобретении, более того, суженная часть 62а, имеющая ширину тракта воды, уменьшенную выступающей частью 63, которая является выступом части боковой стенки тракта 62 охлаждающей воды, предусмотрена в местоположении тракта 62 охлаждающей воды вблизи к соединению между трактом 62 охлаждающей воды и впускным трактом 81, а именно в местоположении тракта 62 охлаждающей воды вблизи от выхода впускного тракта 81. Таким образом, форсунка 50 может эффективно охлаждаться.

Выступающая часть 63 согласно настоящему варианту осуществления предусмотрена так, что часть боковой стенки тракта 62 охлаждающей жидкости выступает в форме полукруга в позицию, в которой об нее ударяется охлаждающая вода, подаваемая из впускного тракта 81, как показано на фиг. 3. Образована суженная часть 62а, имеющая ширину тракта воды, уменьшенную выступающей частью 63. В настоящем варианте осуществления эта выступающая часть предусмотрена выступающей только частично, в направлении глубины (осевого направления монтажного отверстия 61) тракта 62 охлаждающей жидкости, то есть только в области, противоположной впускному тракту 81.

Согласно описанной выше конфигурации охлаждающая вода, подаваемая от впускного тракта 81 в тракт 62 охлаждающей воды, сталкивается с выступающей частью 63 для образования турбулентного потока, таким образом, улучшая эффект

охлаждения форсунки 50. Конкретно, если охлаждающая вода течет в направлении, обозначенном стрелками на фиг. 3, часть охлаждающей воды становится основным потоком (прямым потоком), проходящим через суженную часть 62а и циркулирующим в тракте 62 охлаждающей воды. Часть охлаждающей воды, ударяющаяся о выступающую часть 63, течет в обратном направлении и сталкивается с основным потоком, который прошел через суженную часть 62а. Результатом этого столкновения является появление турбулентного потока и увеличивается коэффициент передачи тепла области, в которой появился турбулентный поток. Прохождение охлаждающей воды через суженную часть 62а увеличивает скорость основного потока. В соответствии с увеличением скорости потока улучшается интенсивность турбулентности вследствие упомянутого столкновения, так что коэффициент передачи тепла дополнительно увеличивается. Более того, охлаждающий эффект в суженной части 62а также улучшается благодаря увеличению скорости потока охлаждающей воды в суженной части 62а. В результате этого форсунка 50 эффективно охлаждается. Таким образом, подавляется возникновение проблем, таких как прогорание форсунки 50 или засорение жиклера 51, и выхлопной газ может удовлетворительно очищаться в течение долгого периода времени.

Позиция, в которой возникает турбулентный поток в связи со столкновением охлаждающей воды, предпочтительно находится в области со стороны, противоположной суженной части 62а с другой стороны форсунки 50. Поскольку турбулентный поток образуется в такой позиции, форсунка 50 может охлаждаться еще более эффективно. Позиция, в которой турбулентный поток возникает внутри тракта 62 охлаждающей воды, может быть установлена в желаемой позиции посредством подгонки профиля, величины выступа и т.д. выступающей части 63.

Поскольку турбулентный поток может быть вызван в желаемой позиции, как упомянуто выше, не накладывается никаких ограничений на величину выступа, профиль и т.п. выступающей части 63. В настоящем варианте осуществления, например, выступающая часть 63 предусмотрена с возможностью выступления только в области, противоположной впускному тракту 81. Тем не менее, это не является ограничением, и, как показано на фиг. 5, выступающая часть 63 может быть предусмотрена непрерывно по всему направлению в глубину тракта 62 охлаждающей воды.

В настоящем варианте осуществления допускается выступание выступающей части 63 в форме полукруга так, что поверхность конца выступающей части 63 состоит из криволинейной поверхности. В таком случае, поток охлаждающей воды представляется относительно плавным. Тем не менее, поверхность конца выступающей части 63 не всегда должна быть криволинейной поверхностью. Как показано на фиг. 6, например, может быть образована выступающая часть 63, имеющая почти треугольный контур в поперечном разрезе, так что поверхность ее конца состоит из плоской поверхности.

В конфигурации, в которой предусмотрена упомянутая выступающая часть 63, более того, ширина тракта 62 охлаждающей воды постепенно изменяется до и после суженной части 62а. Тем не менее, как показано на фиг. 7, например, краевая часть 63а может быть предусмотрена в выступающей части 63 на стороне, противоположной впускному тракту 81 для резкого увеличения ширины тракта 62 охлаждающей воды ниже по потоку от суженной части 62а. В таком случае появляется поток (водоворот) вдоль краевой части 63а вниз по потоку от выступающей части 63, как обозначено стрелкой на фиг. 7. Поскольку эффективность передачи тепла увеличивается этим

потоком (водоворотом) охлаждающей воды, форсунка 50 может охлаждаться более удовлетворительно.

5 Фиксирующая деталь 70 для фиксации форсунки 50 прикреплена к монтажной детали 60 крепежной деталью 75, как упомянуто выше. В настоящем варианте осуществления упомянутая выше выступающая часть 63 составляет утолщение, имеющее крепежное отверстие 65, в котором закреплена крепежная деталь 75. В результате эффективного использования в качестве утолщения выступающей части 63, предусмотренной в монтажной детали 60, становится необязательным обеспечение 10 отдельно области для предусмотрения утолщения в монтажной детали 60. То есть достигается эффект того, что предусмотрение выступающей части 63 в монтажной детали 60 может обеспечить достижение уменьшения размера монтажной детали 60.

15 Вариант осуществления настоящего изобретения был описан выше. Тем не менее, настоящее изобретение не ограничивается этим вариантом осуществления. В вышеупомянутом варианте осуществления, например, впускной тракт 81 и выпускной тракт 91 присоединены к идентичной позиции в направлении вдоль окружности тракта 62 охлаждающей воды. Конечно, это не является ограничением, и впускной тракт 81 и выпускной тракт 91 могут быть присоединены к разным позициям в 20 направлении вдоль окружности тракта 62 охлаждающей воды. Вышеупомянутый вариант осуществления, более того, показывает конфигурацию, в которой впускной тракт 81 и выпускной тракт 91 выступают в направлении по касательной относительно кольцевого тракта 62 охлаждающей воды. Тем не менее, достаточно, по меньшей мере, впускному тракту 81 выступать в направлении по касательной 25 относительно кольцевого тракта 62 охлаждающей воды. Никаких особенных ограничений не налагается на направление выступления выпускного тракта 91.

В упомянутом варианте осуществления, например, приведен пример устройства 10 очистки выхлопов, в котором окислительный нейтрализатор 32 и каталитический 30 нейтрализатор 33 в качестве нейтрализаторов очистки выхлопов и дизельный 34 фильтр твердых частиц в качестве фильтра очистки выхлопов расположены на выхлопной трубе (выхлопном тракте) 12 в следующей последовательности от стороны выше по потоку к стороне ниже по потоку: окислительный нейтрализатор 32, каталитический нейтрализатор 33 и дизельный фильтр 34 твердых частиц. Тем не 35 менее, расположение и типы катализаторов очистки выхлопов и фильтра очистки выхлопов не ограничены. Как показано на фиг. 8(a), например, окислительный нейтрализатор 32, каталитический нейтрализатор 33 и дизельный фильтр 34 твердых частиц могут быть расположены в этом порядке на выхлопной трубе 12 ниже по 40 потоку от турбонагнетателя 27. В качестве альтернативы, как показано на фиг. 8(b), например, каталитический нейтрализатор 33 и дизельный фильтр 34 твердых частиц могут быть расположены в этом порядке на выхлопной трубе 12 ниже по потоку от турбонагнетателя 27 без предусмотрения окислительного нейтрализатора 32. В качестве еще одной альтернативы, как показано на фиг. 8(c), например, может быть 45 конфигурация, в которой предусмотрен только дизельный фильтр 34А твердых частиц, имеющий каталитическую функцию, без предусмотрения нейтрализаторов очистки выхлопов. То есть может быть конфигурация, в которой предусмотрен только дизельный фильтр 34 твердых частиц, являющийся фильтром очистки 50 выхлопов, одновременно действующий как нейтрализатор очистки выхлопов. В любом случае, настоящее изобретение может быть принято, пока предполагается конфигурация, имеющая форсунку для впрыска присадки, такой как топливо, выше по потоку от нейтрализатора очистки выхлопов и фильтра очистки выхлопов.

В вышеупомянутом варианте осуществления каталитический нейтрализатор для разложения (снижения) NO_x с использованием топлива (светлых нефтепродуктов) в качестве восстановителя описывается как нейтрализатор очистки выхлопов для разложения (восстановления) NO_x . Тем не менее, это не является ограничением, и может быть использовано, например, так называемое “SCR” (селективное каталитическое восстановление), при котором NO_x в выхлопном газе эффективно адсорбируются в нейтрализатор, и аммиак или мочевины в качестве восстановителя впрыскиваются из форсунки для разложения (восстановления) NO_x .

В вышеупомянутом варианте осуществления, более того, для примера предложено объяснение, в котором восстановитель добавляется в качестве присадки. Тем не менее, не является ограничением то, что присадка должна быть предназначена для восстановления, присадка может быть, например, топливом, предназначенным для повышения температуры посредством сгорания, пока присадка добавляется в систему выпуска.

Кроме того, в упомянутом варианте осуществления показан пример конфигурации системы впуска и выпуска, имеющей турбонагнетатель в качестве нагнетателя. Тем не менее, это не является ограничением, и, например, предусматривать нагнетатель не всегда требуется. Более того, может быть предусмотрено так называемое устройство “EGR”, являющееся устройством рециркуляции охлажденного выхлопного газа, имеющим рециркуляционный тракт для охлажденного выхлопного газа на всем протяжении выхлопного тракта и впускного тракта.

Перечень ссылочных позиций

- 10 Устройство очистки выхлопов
- 11 Двигатель
- 12 Выхлопная труба (выхлопной тракт)
- 13 Головка блока цилиндров
- 14 Блок цилиндров
- 15 Отверстие в блоке цилиндров
- 16 Поршень
- 17 Камера сгорания
- 18 Шатун
- 19 Коленчатый вал
- 20 Впускной канал
- 21 Впускной коллектор
- 22 Впускная труба
- 23 Впускной клапан
- 24 Выпускной канал
- 25 Выпускной коллектор
- 26 Выпускной клапан
- 27 Турбонагнетатель
- 31 Топливная форсунка
- 32 Камера окисления
- 33 Каталитический нейтрализатор
- 34 Дизельный фильтр твердых частиц
- 40 Датчик температуры выхлопного газа
- 41 Датчик концентрации кислорода
- 50 Форсунка
- 51 Жиклер

52 Поверхность переднего конца

60 Монтажная деталь

61 Монтажное отверстие

62 Тракт охлаждающей воды

5

62а Суженная часть

63 Выступающая часть

63а Краевая часть

65 Крепежное отверстие

10

70 Фиксирующая деталь

75 Крепежная деталь

81 Впускной тракт

91 Выпускной тракт

Перечень ссылочных документов

15

Патентный Документ 1: JP-A-2005-214100

Патентный Документ 2: JP-A-2004-044483

Формула изобретения

20

1. Устройство очистки выхлопов, включающее в себя нейтрализатор очистки выхлопов, расположенный в выхлопном тракте, сообщающемся с двигателем, форсунку, предусмотренную выше по потоку от нейтрализатора очистки выхлопов, для впрыска присадки в выхлопной тракт, и монтажную деталь, имеющую монтажное отверстие, в которое монтируется форсунка, кольцевой тракт охлаждающей воды, в который подается охлаждающая вода, и который предусмотрен вокруг монтажного отверстия монтажной детали, причем впускной тракт для впуска охлаждающей воды и выпускной тракт для выпуска охлаждающей воды соединены с трактом охлаждающей воды, и, по меньшей мере, впускной тракт проходит в направлении по касательной к тракту охлаждающей воды; и суженную часть, имеющую ширину тракта воды, уменьшенную выступающей частью, которая является выступом части боковой стенки в направлении вдоль окружности тракта охлаждающей воды, и предусмотренную в местоположении тракта охлаждающей воды вблизи соединения тракта охлаждающей воды и впускного тракта.

35

2. Устройство по п.1, в котором впускной тракт и выпускной тракт присоединены к идентичной позиции в направлении вдоль окружности тракта охлаждающей воды.

40

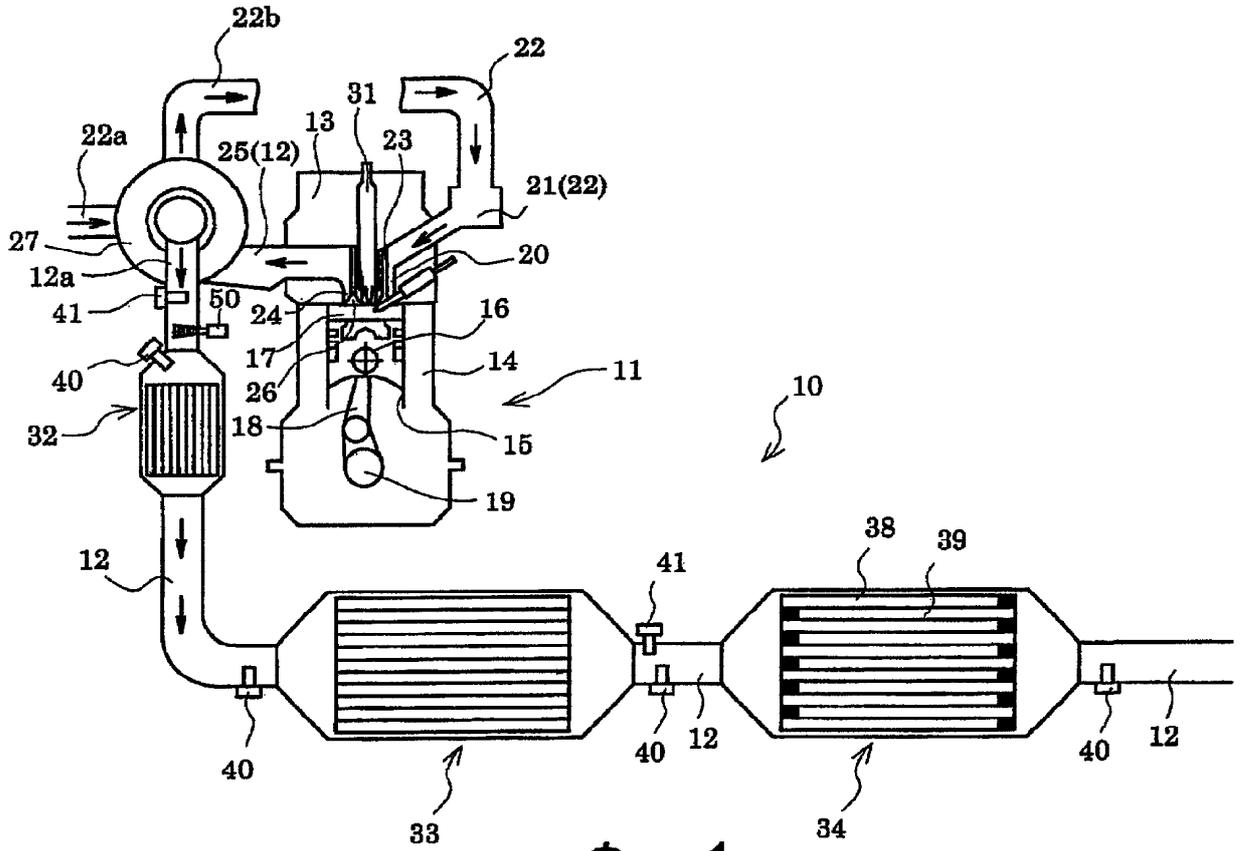
3. Устройство по п.1 или 2, в котором форсунка удерживается монтажной деталью и фиксирующей деталью, прикрепленной к монтажной детали, и выступающая часть составляет утолщение, к которому прикреплена крепежная деталь для крепления фиксирующей детали к монтажной детали.

45

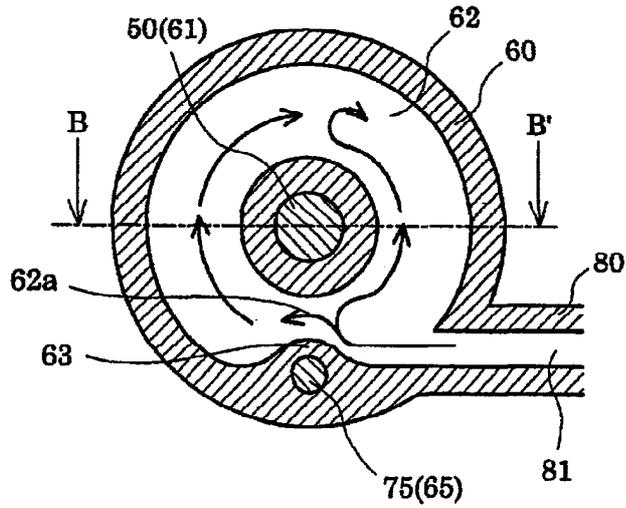
4. Устройство по п.1 или 2, в котором суженная часть предусмотрена по направлению всей высоты тракта охлаждающей воды.

50

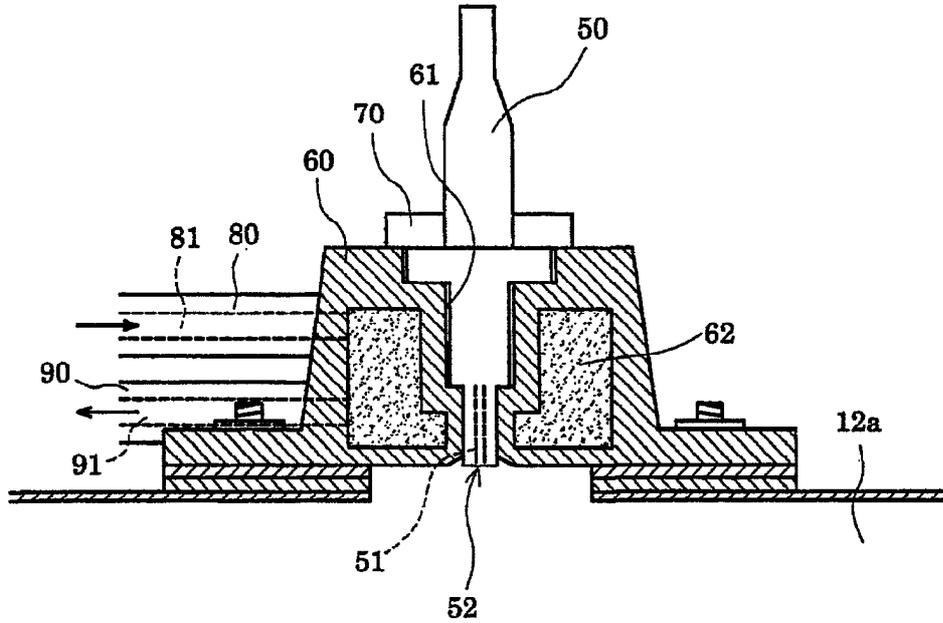
50



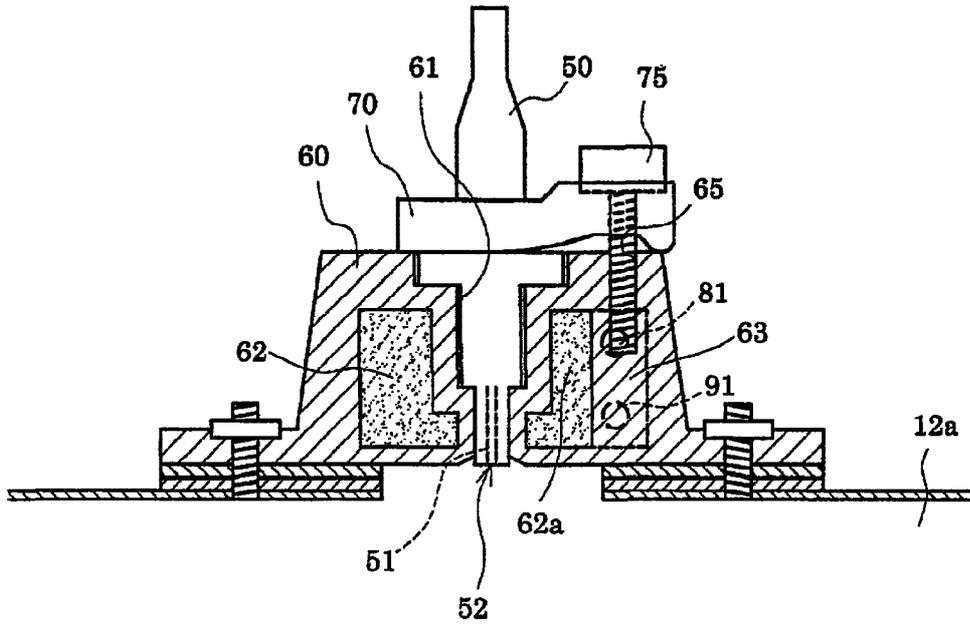
ФИГ. 1



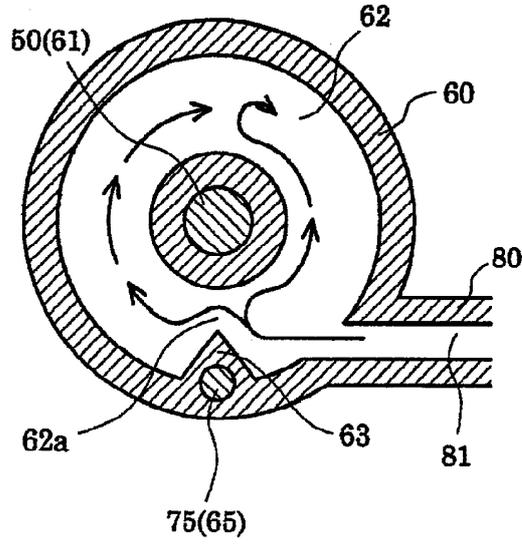
ФИГ. 3



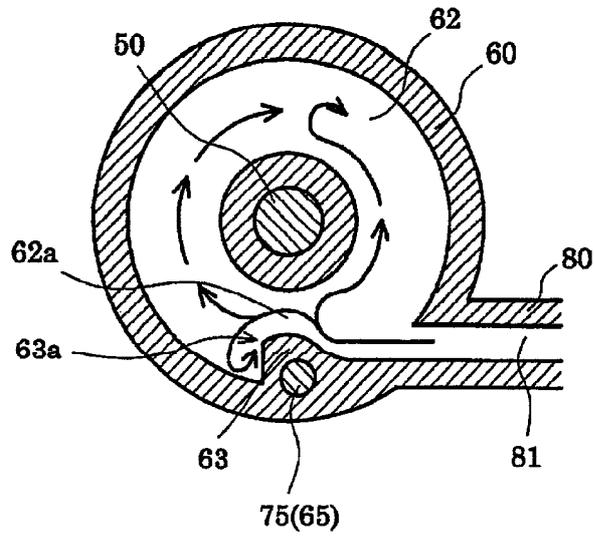
ФИГ.4



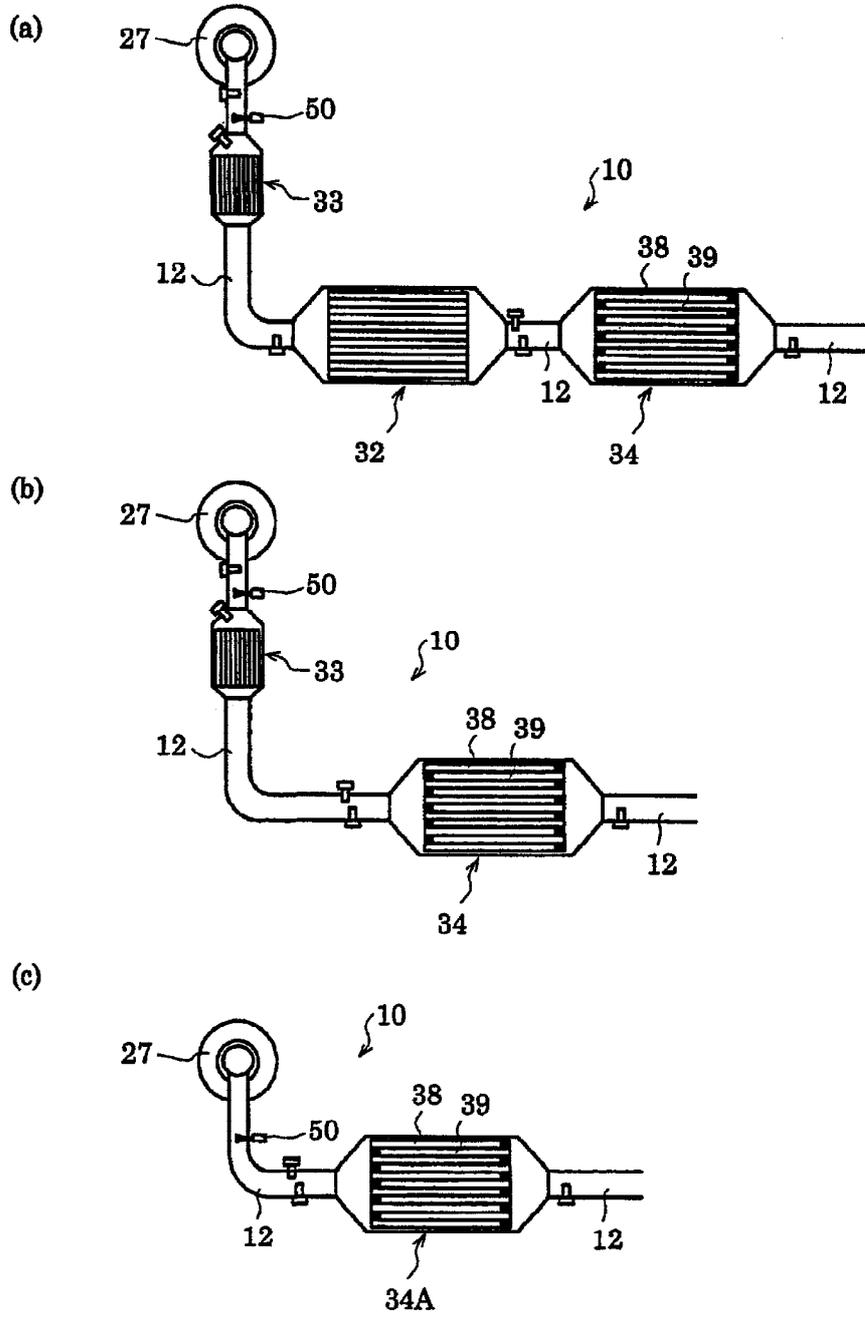
ФИГ.5



Фиг.6



Фиг.7



ФИГ.8