



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B01D 53/9495 (2006.01); F01N 13/0097 (2006.01); F01N 3/2828 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2014119378, 17.01.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.01.2014

Дата регистрации:
11.04.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.01.2014

(43) Дата публикации заявки: 20.11.2015 Бюл. № 32

(45) Опубликовано: 11.04.2018 Бюл. № 11

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 13.05.2014

(86) Заявка РСТ:
СА 2014/000032 (17.01.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/106332 (23.07.2015)

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

ПЛАТИ Стефано (СА),
КОЯНАГИ Грегори Киёси (СА),
БЛАГОЙЕВИЧ Войслав (СА)

(73) Патентообладатель(и):

ВАЙДА ХОЛДИНГЗ КОРП. ЛТД. (СА)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO2010022507 A1, 04.03.2010. RU
2484268 C2, 10.06.2013. EP 2181749 A1,
05.05.2010. US 5154894 A, 13.10.1992.
EP2504541 A1, 03.10.2012.

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ
КАТАЛИТИЧЕСКОГО НЕЙТРАЛИЗАТОРА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ

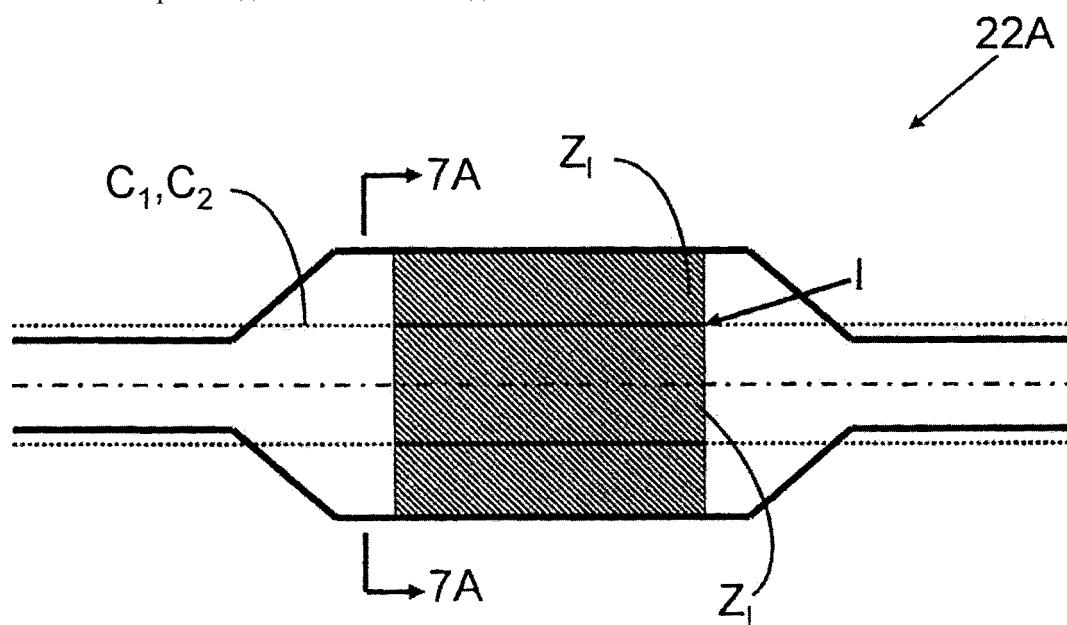
(57) Реферат:

Изобретение относится к области очистки отработанных газов двигателя внутреннего сгорания. Носитель расположен в металлическом корпусе каталитического нейтрализатора выхлопных газов, к которому присоединен цилиндрический входной трубопровод, содержит внутреннюю часть каталитической зоны, внешнюю часть каталитической зоны и изоляционный материал, обеспечивающий термическое разделение указанных зон. Изоляция проходит через носитель и имеет постоянное поперечное сечение, по существу образованное путем пересечения двух воображаемых цилиндров

с расположенной выше по потоку внешней поверхностью носителя. Каждый воображаемый цилиндр имеет номинальный диаметр, который составляет от 1,08 до 1,20 диаметра входного трубопровода; толщину 1-4 мм и ось, совпадающую с направлением движения газа в точке с максимальной скоростью потока в поперечном сечении в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса. Один из указанных цилиндров связан с потоком газа при нижнем пределе рабочего интервала, а другой из этих цилиндров связан с потоком газа при верхнем пределе рабочего интервала. При

использовании изобретения обеспечивается минимальное противодавление во входном

трубопроводе. 2 н.п. ф-лы, 15 ил.



Фиг. 7

RU 2650242 C2

RU 2650242 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B01D 53/9495 (2006.01); *F01N 13/0097* (2006.01); *F01N 3/2828* (2006.01)(21)(22) Application: **2014119378, 17.01.2014**(24) Effective date for property rights:
17.01.2014Registration date:
11.04.2018

Priority:

(22) Date of filing: **17.01.2014**(43) Application published: **20.11.2015** Bull. № 32(45) Date of publication: **11.04.2018** Bull. № 11(85) Commencement of national phase: **13.05.2014**(86) PCT application:
CA 2014/000032 (17.01.2014)(87) PCT publication:
WO 2015/106332 (23.07.2015)Mail address:
109012, Moskva, ul. Ilinka, 5/2, OOO "Soyuzpatent"

(72) Inventor(s):

**PLATI Stefano (CA),
KOYANAGI Gregori Kiesi (CA),
BLAGOJEVICH Vojislav (CA)**

(73) Proprietor(s):

VAJDA KHOLDINGZ KORP. LTD. (CA)(54) **METHOD FOR SIZING AND POSITIONING CATALYTIC CONVERTER INSULATION**

(57) Abstract:

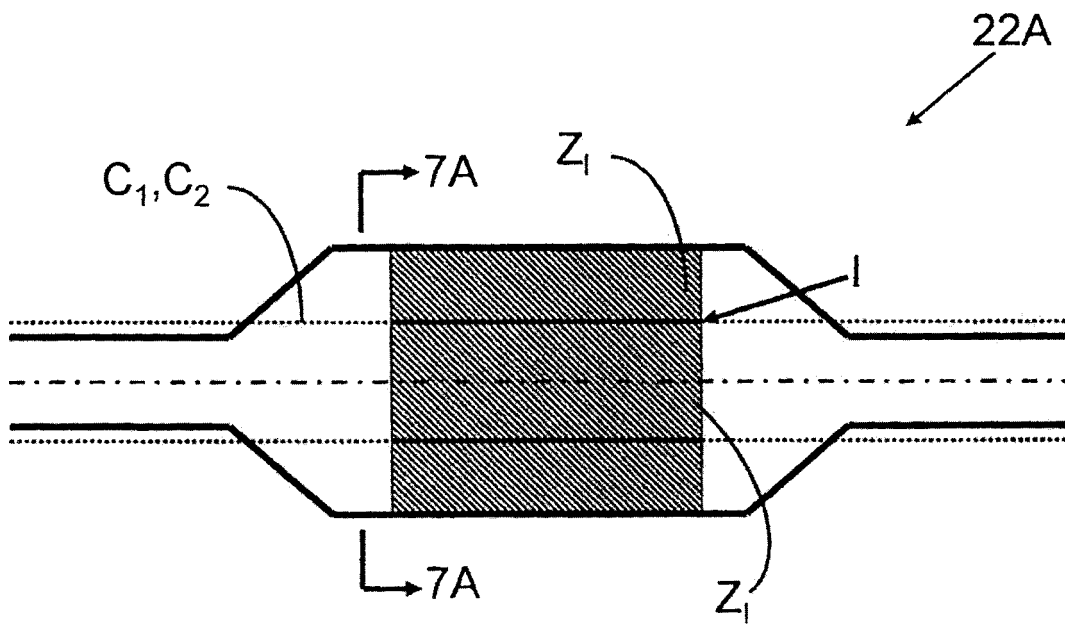
FIELD: engines.

SUBSTANCE: invention relates to the purification of internal combustion engine exhaust gases. Carrier is located in the metal casing of the catalytic converter of exhaust gases, to which a cylindrical inlet conduit is connected, contains an internal part of the catalytic zone, an outer part of the catalytic zone and an insulating material, which provides the thermal separation of these zones. Insulation passes through the carrier and has a constant cross-section, essentially formed by the intersection of two imaginary cylinders with an upstream external surface of the wearer. Each imaginary cylinder has a nominal diameter that is from

1.08 to 1.20 of the diameter of the inlet pipeline; a thickness of 1-4 mm and an axis that coincides with the direction of movement of the gas at the point with the maximum flow velocity in the cross section at the junction of the inlet pipeline and the metal casing. One of these cylinders is connected to the gas flow at the lower limit of the working interval, and the other of these cylinders is connected with the gas flow at the upper limit of the working interval.

EFFECT: when using the invention, a minimum backpressure in the inlet conduit is provided.

2 cl, 15 dwg



Фиг. 7

RU 2650242 C2

RU 2650242 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится в области очистки выхлопных газов.

Уровень техники

Известно снижение противодавления за счет размещения слоя изоляции в носителе каталитического нейтрализатора выхлопных газов. Используя идеи, раскрытые в заявке РСТ/СА2013000663, которая включена в настоящее описание посредством ссылки, для любого заданного применения подходящая изоляция может быть спроектирована средними специалистами в данной области техники путем проведения определенных экспериментов.

Сущность изобретения

Один аспект настоящего изобретения представляет собой способ ускорения работ по проектированию слоя изоляции в носителе каталитического нейтрализатора выхлопных газов двигателя внутреннего сгорания, который имеет рабочий диапазон мощности с верхним и нижним пределами, при этом выбранный носитель при его использовании по существу полностью, за исключением конических диффузоров, заполняет внутренний объем металлического корпуса каталитического нейтрализатора выхлопных газов, к которому присоединен входной цилиндрический трубопровод. Способ включает следующие стадии:

определение направления газа в точке с максимальной скоростью газа, находящейся в поперечном разрезе в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса, когда двигатель работает на нижнем пределе интервала рабочих мощностей;

определение направления газа в точке с максимальной скоростью газа, находящейся в поперечном разрезе в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса, когда двигатель работает на верхнем пределе интервала рабочих мощностей;

образование контура образцового носителя (benchmark) каталитического нейтрализатора выхлопных газов

В образцовом носителе:

внешняя часть каталитической зоны носителя охватывает внутреннюю часть каталитической зоны носителя;

изоляционный материал обеспечивает разделение и термическую изоляцию внутренней части каталитической зоны от внешней части каталитической зоны;

изоляционный материал проходит через носитель и имеет постоянное поперечное сечение по всей длине носителя;

указанное постоянное поперечное сечение по существу образовано за счет пересечения двух воображаемых (условно показанных) цилиндров.

Каждый воображаемый цилиндр имеет номинальный внутренний диаметр, который составляет от 1,08 до 1,20 диаметра входного трубопровода; толщину от 0,8 до 4 мм и ось, совпадающую с направлением движения газа в точке с максимальной скоростью, находящейся в поперечном сечении в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса.

Один из воображаемых цилиндров сообщается с потоком газа на нижнем пределе интервала рабочих мощностей, а другой из воображаемых цилиндров сообщается с потоком газа на верхнем пределе интервала рабочих мощностей.

Другой аспект настоящего изобретения представляет собой усовершенствованный носитель (блок-носитель) каталитического нейтрализатора выхлопных газов, при этом носитель представляет собой тип носителя, используемого с двигателем внутреннего сгорания, который имеет интервал рабочих мощностей с верхним и нижним пределами; и, кроме того, является типом носителя, используемым в металлическом корпусе

каталитического нейтрализатора выхлопных газов, к которому присоединен цилиндрический входной трубопровод.

Усовершенствование включает внутреннюю часть каталитической зоны носителя, внешнюю часть каталитической зоны носителя, окружающую внутреннюю часть каталитической зоны; и изоляционный материал, обеспечивающий термическую изоляцию одной из указанных зон от другой.

Изоляционный материал проходит через носитель и имеет постоянное поперечное сечение по всей длине носителя. Постоянное поперечное сечение образовано по существу пересечением двух воображаемых цилиндров с внешней поверхностью носителя, находящейся выше по потоку, при этом каждый воображаемый цилиндр имеет номинальный внутренний диаметр, который составляет от 1,08 до 1,20 диаметра входного трубопровода; толщину от 0,8 до 4 мм и ось, совпадающую с направлением движения газа в точке с максимальной скоростью в поперечном сечении в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса. Один из воображаемых цилиндров сообщается с потоком газа на нижнем пределе интервала рабочих мощностей, а другой из воображаемых цилиндров сообщается с потоком газа на верхнем пределе интервала рабочих мощностей.

Преимущества, особенности и характеристики настоящего изобретения будут очевидными для средних специалистов в данной области техники при анализе нижеследующего подробного описания и приложенных чертежей, при этом последние кратко охарактеризованы ниже.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 - схематическое изображение осесимметричного каталитического нейтрализатора выхлопных газов.

Фиг. 2 - схематическое изображение каталитического нейтрализатора выхлопных газов с наклонным расположением входного трубопровода.

Фиг. 3 - схематическое изображение каталитического нейтрализатора выхлопных газов с криволинейно изогнутым входным трубопроводом.

Фиг. 4 - вид, сходный с фиг. 1, на котором показаны точки максимальной скорости газа в поперечном сечении в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса на нижнем пределе интервала рабочих мощностей и верхнем пределе интервала рабочих мощностей.

Фиг. 5 - вид, сходный с фиг. 2, на котором показаны точки максимальной скорости газа в поперечном сечении в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса на нижнем пределе интервала рабочих мощностей и верхнем пределе интервала рабочих мощностей.

Фиг. 6 - вид, сходный с фиг. 3, на котором показаны точки максимальной скорости газа в поперечном сечении в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса на нижнем пределе интервала рабочих мощностей и верхнем пределе интервала рабочих мощностей.

Фиг. 7 - схематическое изображение каталитического нейтрализатора выхлопных газов, подобного показанному на фиг. 1.

Фиг. 7А - вид в разрезе по линии 7А-7А на фиг. 7.

Фиг. 8 - схематическое изображение каталитического нейтрализатора выхлопных газов, подобного показанному на фиг. 1.

Фиг. 8А - вид в разрезе по линии 8А-8А на фиг. 8.

Фиг. 9 - схематическое изображение каталитического нейтрализатора выхлопных газов, подобного показанному на фиг. 1.

Фиг. 9А - вид в разрезе по линии 9А-9А на фиг. 9.

Фиг. 10 - схематическое изображение каталитического нейтрализатора выхлопных газов, подобного показанному на фиг. 3.

Фиг. 10А - вид в разрезе по линии 10А-10А на фиг. 10.

5 Фиг. 11А-Д - графическая зависимость противодавления на входе от положения изоляции для различных каталитических нейтрализаторов выхлопных газов типа, показанного на фиг. 7.

Подробное описание примера осуществления способа

Ниже в описании приводится ссылка на фиг. 1-3, которые иллюстрируют примеры
10 осуществления систем с каталитическим нейтрализатором выхлопных газов, с которыми настоящее изобретение может быть эффективно использовано:

Фиг. 1 - схематическое изображение системы 22А с осесимметричным каталитическим нейтрализатором выхлопных газов.

15 Фиг. 2 - схематическое изображение системы 22В с каталитическим нейтрализатором выхлопных газов с наклонным расположением входного трубопровода.

Фиг. 3 - схематическое изображение системы 22С с каталитическим нейтрализатором выхлопных газов с криволинейно изогнутым входным трубопроводом.

Каждая из систем 22А, 22В и 22С содержит металлический корпус 24 с цилиндрической частью 26 и парой конических диффузоров 28, и керамический носитель 30 в виде
20 сотового элемента, который по существу полностью заполняет металлический корпус 24. В системе 22А поток газа поступает в корпус 24 из цилиндрического входного трубопровода 32А, ось которого совпадает с осью металлического корпуса 24; в системе 22В входной трубопровод 32В выполнен цилиндрическим, но расположен под углом α к оси металлического корпуса; и в системе 22С входной трубопровод 32С выполнен
25 криволинейно изогнутым.

Начальные стадии способа включают, применительно к заданному двигателю внутреннего сгорания, с которым предполагается использовать каталитический нейтрализатор выхлопных газов, определение направления течения газа в точке с максимальной скоростью газа в случае,

30 когда двигатель находится на нижнем пределе представляющего интерес рабочего интервала мощностей и

когда двигатель находится на верхнем пределе представляющего интерес рабочего интервала мощностей.

Рабочий интервал мощностей изменяется от одного случая применения к другому
35 и в некоторых случаях этот интервал может определяться единственным значением. Например, стационарные двигатели, такие как генераторы, часто используют при единственном режиме работы двигателя, обычно 60-80% от расчетной мощности, в то время как большие магистральные тягачи на автомобильных дорогах работают большую часть рабочего времени при уровнях мощности крейсерского режима (20-
40 30% от максимума). В случае обычных транспортных средств для перевозки пассажиров используемый рабочий интервал может быть образован типичным рабочим интервалом мощности, т.е. приблизительно от 30 до 80% от максимальной мощности двигателя. Определение направления течения газа может быть произведено путем измерения, но обычно будет произведено с помощью моделирования с применением методов
45 вычислительной газодинамики (CFD), поскольку само размещение измерительных устройств создает возмущение потока.

В случае каталитического нейтрализатора выхлопных газов, показанного на фиг. 3, существует значительная разница между точками максимальной скорости газа $V_{\max 1}$,

$V_{\max 2}$; при более низких скоростях центробежная сила, действию которой подвержены молекулы газа в криволинейно изогнутом трубопроводе, меньше, и максимум распределения скорости $V_{\max 1}$ выхлопных газов находится ближе к центру трубопровода. При более высоких скоростях центробежная сила больше и максимум распределения скорости $V_{\max 2}$ выхлопных газов находится ближе к стенке трубопровода, как показано на фиг. 6.

Моделирование с применением методов вычислительной газодинамики показывает, что для криволинейно изогнутого входного трубопровода диаметром 58 мм расхождение между нижним и верхним расположением потоков составляет 11 мм.

Подобное моделирование может быть осуществлено для каталитических нейтрализаторов выхлопных газов, показанных на фиг. 2 и фиг. 3, и хотя в некоторых исключительных обстоятельствах может иметь место некоторое расхождение, номинально точка максимальной скорости газа в условиях как высоких, так и низких параметров потока, в обоих случаях просто совпадает с осевой линией входного трубопроводов, как показано на фиг. 4 и фиг. 5, на которых $V_{\max 1}$ и $V_{\max 2}$ определяются одинаковым вектором.

При наличии этой информации проектируют образцовый носитель. В образцовом носителе:

внешняя трубчатая часть внешней каталитической зоны носителя охватывает внутреннюю часть каталитической зоны носителя;

изоляционный материал термически изолирует внутреннюю часть каталитической зоны от внешней части каталитической зоны;

изоляционный материал проходит через носитель и имеет постоянное поперечное сечение по всей длине носителя;

постоянное поперечное сечение по существу определяется пересечением двух воображаемых цилиндров и расположенной выше по потоку внешней поверхностью носителя;

каждый воображаемый цилиндр имеет номинальный внутренний диаметр, который находится в интервале от 1,08 до 1,20 от диаметра входного трубопровода; толщину 0,8-4 мм; и ось воображаемого цилиндра совпадает с направлением движения газа в точке максимальной скорости в поперечном сечении в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса; и

один цилиндр C1 из воображаемых цилиндров сообщается с газовым потоком на нижнем пределе интервала рабочих мощностей, а второй C2 из воображаемых цилиндров сообщается с газовым потоком на верхнем пределе интервала рабочих мощностей.

Образцовые носители для примеров воплощения систем на фиг. 4 - фиг. 6 показаны на фиг. 7 - фиг. 9. В каждом образцовом носителе внешняя зона обозначена как Z_0 , внутренняя зона обозначена как $Z1$, и изоляционный слой обозначен как I.

Очевидно, что в каталитическом нейтрализаторе выхлопных газов, показанном на фиг. 1, воображаемые цилиндры C1 и C2 будут совпадать и образуют теплоизоляционный цилиндр, показанный на фиг. 7A. В каталитическом нейтрализаторе выхлопных газов, показанном на фиг. 2, воображаемые цилиндры C1 и C2 будут совпадать и образуют эллипс, как показано на фиг. 8A; а в каталитическом нейтрализаторе выхлопных газов, показанном на фиг. 6, воображаемые цилиндры будут частично перекрывать друг друга, а не совпадать, и изоляция образована овалом C1C2, который охватывает обе проекции цилиндров, как показано на фиг. 9A.

На фиг. 10 представлен вариант по отношению к фиг. 9, в котором входной трубопровод выполнен криволинейно изогнутым и соединен с металлическим корпусом вблизи боковой стенки цилиндрической части корпуса. Такое расположение приводит к тому, что часть овалоида C1+C2, образованного воображаемыми цилиндрами C1 и C2, выступает за пределы цилиндрической части 26 корпуса так, что внутри цилиндрической части 26 корпуса находится только дуга. Чтобы компенсировать эту воображаемую потерю площади сечения для прохождения потока, крайние точки дуги отодвинуты одна от другой, как показано стрелками А на фиг. 10, до такой степени, что площадь, заключенная между указанной дугой и боковой стенкой металлического корпуса, эквивалентна площади первоначального овалоида. Такая же корректировка применяется для каталитических нейтрализаторов выхлопных газов показанного на фиг. 8 типа, если проекция цилиндра выходит за пределы металлического корпуса.

При отсутствии намерения ограничиваться какой-либо теорией считается, что образцовый носитель будет упрощать проектирование изолированных носителей каталитического нейтрализатора выхлопных газов, поскольку это сокращает обычное проведение экспериментов, необходимых в ином случае для средних специалистов в данной области техники.

Были проведены эксперименты, которые подтвердили этот вывод. Для примера на фиг. 11A-11D представлено входное противодавление в зависимости от положения изоляции для различных каталитических нейтрализаторов выхлопных газов типа, показанного на фиг. 7. Фиг. 11A иллюстрирует результаты для входного трубопровода радиусом 26 мм. Фиг. 11B иллюстрирует результаты для входного трубопровода радиусом 29 мм. Фиг. 11C иллюстрирует результаты для входного трубопровода радиусом 32 мм. Фиг. 11D иллюстрирует результаты для входного трубопровода радиусом 35 мм. Все другие параметры моделирования были одинаковы, включая температуру выхлопных газов и расход через каталитический нейтрализатор выхлопных газов.

Оптимальное положение изоляции было определено как положение, производящее минимальное усредненное по площади поверхности противодавления во входном трубопроводе на расстоянии приблизительно 30 см от металлического корпуса каталитического нейтрализатора выхлопных газов. В каждом случае оптимальный диаметр изоляции попадает в интервал от 1,08 до 1,20 диаметра входного трубопровода.

Хотя выше были рассмотрены конкретное воплощение способа и различные конкретные воплощения носителей каталитического нейтрализатора выхлопных газов, очевидно, что возможны варианты.

Например, в то время как примеры предполагают эффективность применения способа при использовании цилиндрических входных трубопроводов, предложенный метод может быть подходящим для трубопроводов, которые незначительно отличаются от точно цилиндрических. Таким образом, «цилиндрический» в настоящем описании и в пунктах формулы следует понимать как любой трубопровод, который в поперечном сечении представляется в целом цилиндрическим.

Кроме того, хотя в описании и пунктах формулы изобретения используются термины «внутренний» и «внешний», следует понимать, что согласно варианту, предусмотренному на фиг. 10, «внешняя» зона является зоной, часть которой показана находящейся выше изоляции I, а «внутренняя» зона является зоной, часть которой показана находящейся ниже изоляции I. Термины «внешний» и «внутренний» являются характеристиками близости к оси входного трубопровода.

Соответственно изобретение следует понимать как ограниченное только

приложенными пунктами формулы изобретения, служащими для целенаправленного толкования.

(57) Формула изобретения

1. Способ для использования с двигателем внутреннего сгорания, который имеет рабочий интервал значений мощности с верхним и нижним пределами, и носителем, который при использовании по существу полностью, за исключением конических диффузоров, заполняет металлический корпус каталитического нейтрализатора выхлопных газов, к которому присоединен проходящий от двигателя цилиндрический входной трубопровод, при этом способ включает следующие стадии:

определение направления газа в точке с максимальной скоростью газа, находящейся в поперечном разрезе в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса, когда двигатель работает на нижнем пределе указанного рабочего интервала;

определение направления течения газа в точке с максимальной скоростью газа, находящейся в поперечном разрезе в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса, когда двигатель работает на верхнем пределе указанного рабочего интервала;

образование образцового носителя каталитического нейтрализатора выхлопных газов, при этом в образцовом носителе внешняя часть каталитической зоны носителя охватывает внутреннюю часть каталитической зоны носителя; изоляционный материал обеспечивает тепловую изоляцию указанных зон; изоляционный материал проходит через носитель и имеет постоянное поперечное сечение по всей длине носителя; указанное постоянное поперечное сечение по существу образовано за счет пересечения двух воображаемых цилиндров с расположенной выше по потоку внешней поверхностью носителя;

каждый воображаемый цилиндр имеет номинальный диаметр, который составляет от 1,08 до 1,20 диаметра входного трубопровода; толщину 1-4 мм и ось, совпадающую с направлением движения газа в указанной точке с максимальной скоростью в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса; и один из воображаемых цилиндров связан с потоком газа на нижнем пределе рабочего интервала значений мощности, а другой из воображаемых цилиндров связан с потоком газа на верхнем пределе рабочего интервала значений мощности.

2. Усовершенствованный носитель каталитического нейтрализатора выхлопных газов, являющийся типом носителя, используемым с двигателем внутреннего сгорания, который имеет рабочий интервал с верхним и нижним пределами; и, кроме того, является типом носителя, используемым в металлическом корпусе каталитического нейтрализатора выхлопных газов, к которому присоединен цилиндрический входной трубопровод, при этом усовершенствование включает:

внутреннюю часть каталитической зоны носителя, внешнюю часть каталитической зоны носителя, окружающую внутреннюю часть каталитической зоны; и изоляционный материал, обеспечивающий термическое разделение внутренней и внешней зон, при этом

изоляционный материал проходит через носитель и имеет постоянное поперечное сечение по всей длине носителя; постоянное поперечное сечение образовано по существу пересечением двух воображаемых цилиндров с внешней поверхностью носителя, расположенной выше по потоку, при этом каждый воображаемый цилиндр имеет номинальный внутренний диаметр, который составляет от 1,08 до 1,20 диаметра входного трубопровода; толщину 1-4 мм и ось, совпадающую с направлением движения

газа в точке с максимальной скоростью, находящейся в поперечном сечении в месте соединения входного трубопровода и металлического корпуса, причем один из воображаемых цилиндров связан с потоком газа при нижнем пределе рабочего интервала, а другой из цилиндров связан с потоком газа при верхнем пределе рабочего

5

10

15

20

25

30

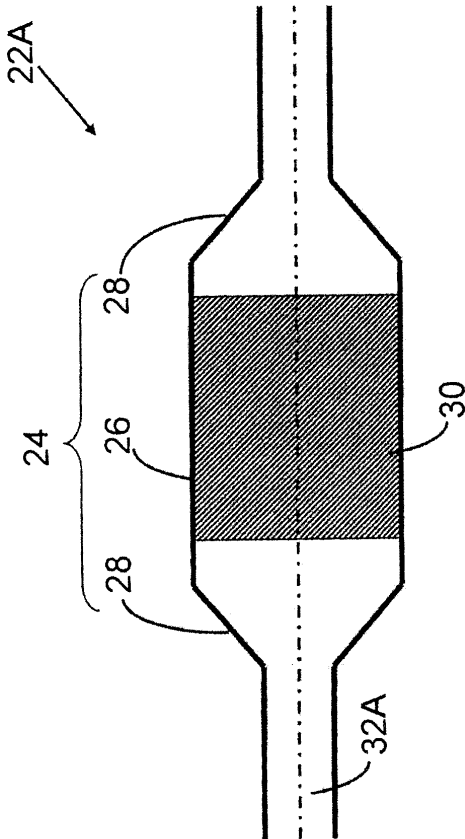
35

40

45

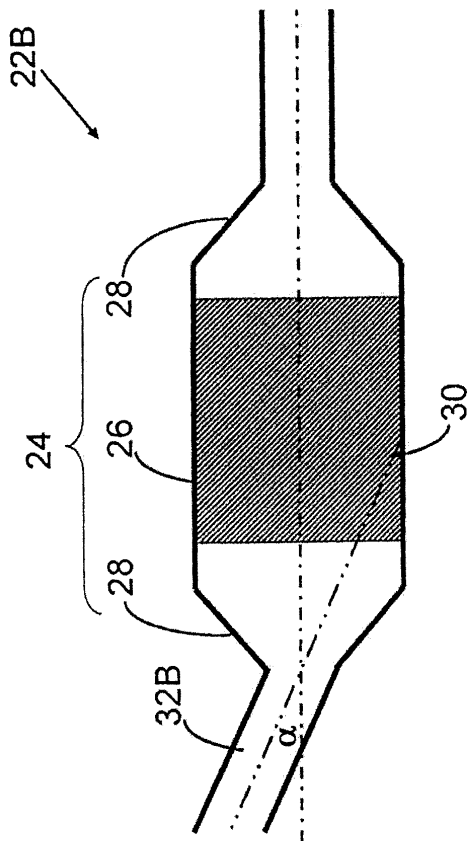
1

1/11

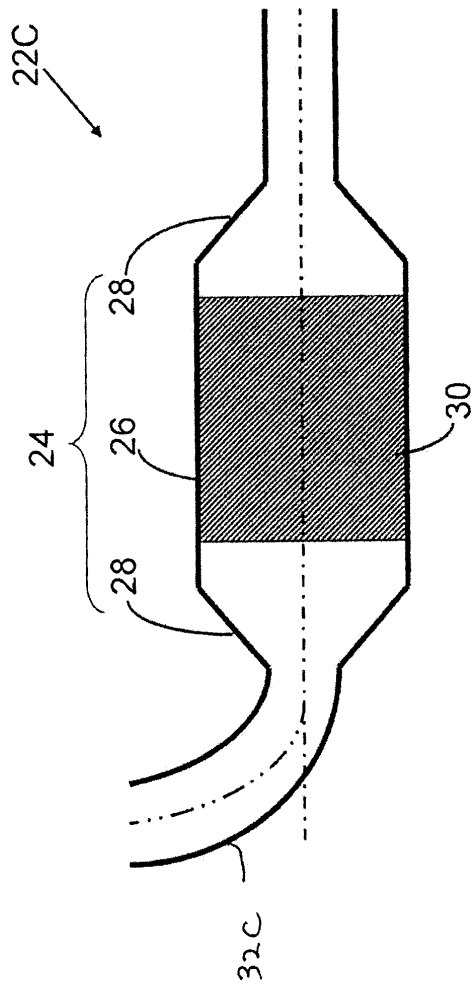


ФИГ. 1

2

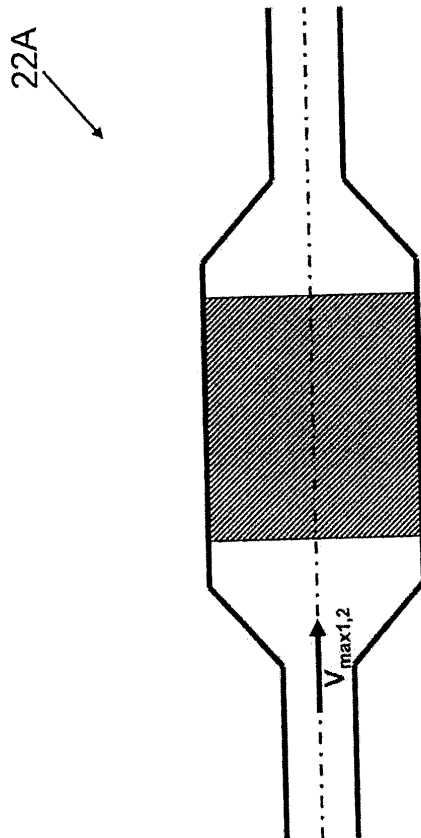


ФИГ. 2



ФИГ. 3

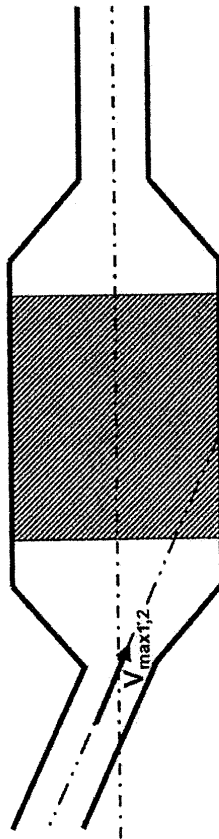
4/11



ФИГ. 4

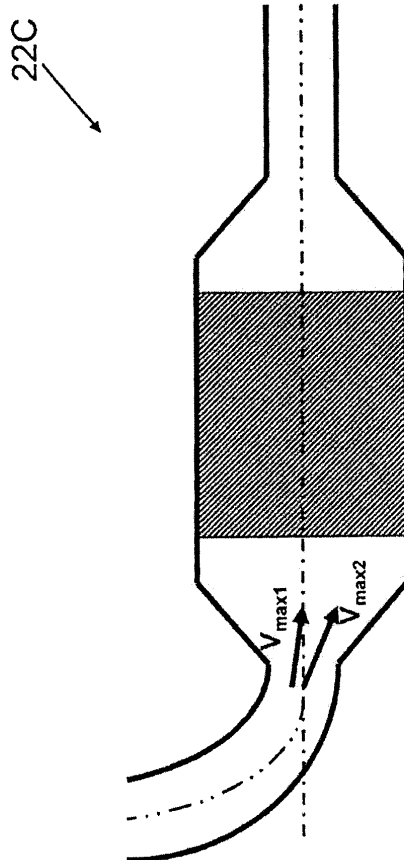
5/11

22B

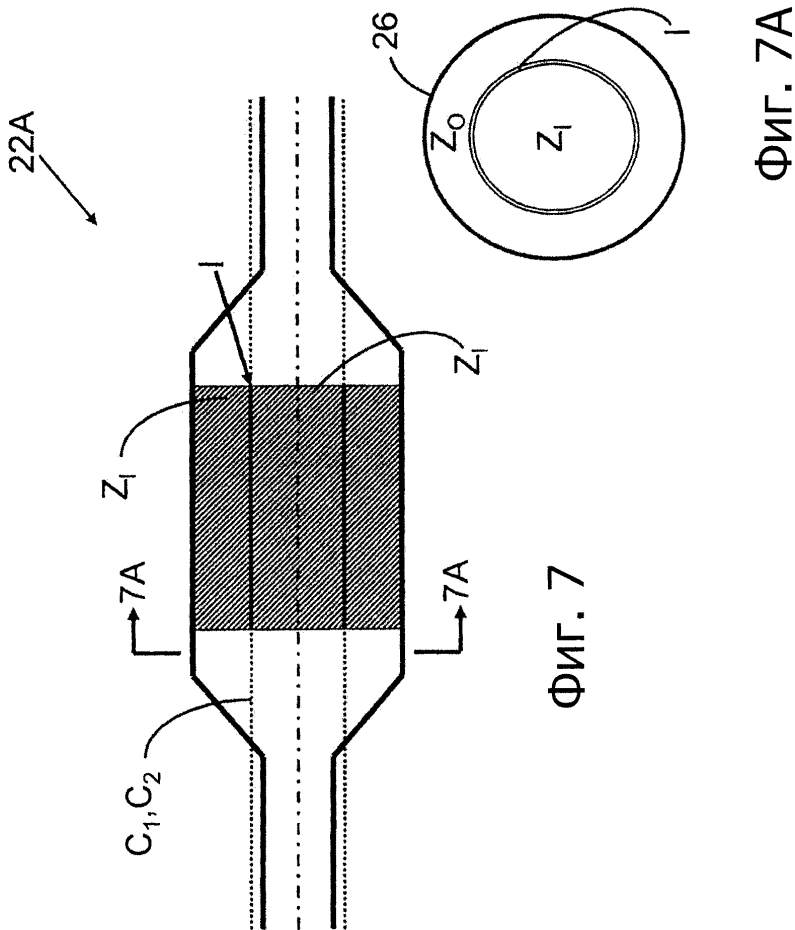


ФИГ. 5

6/11



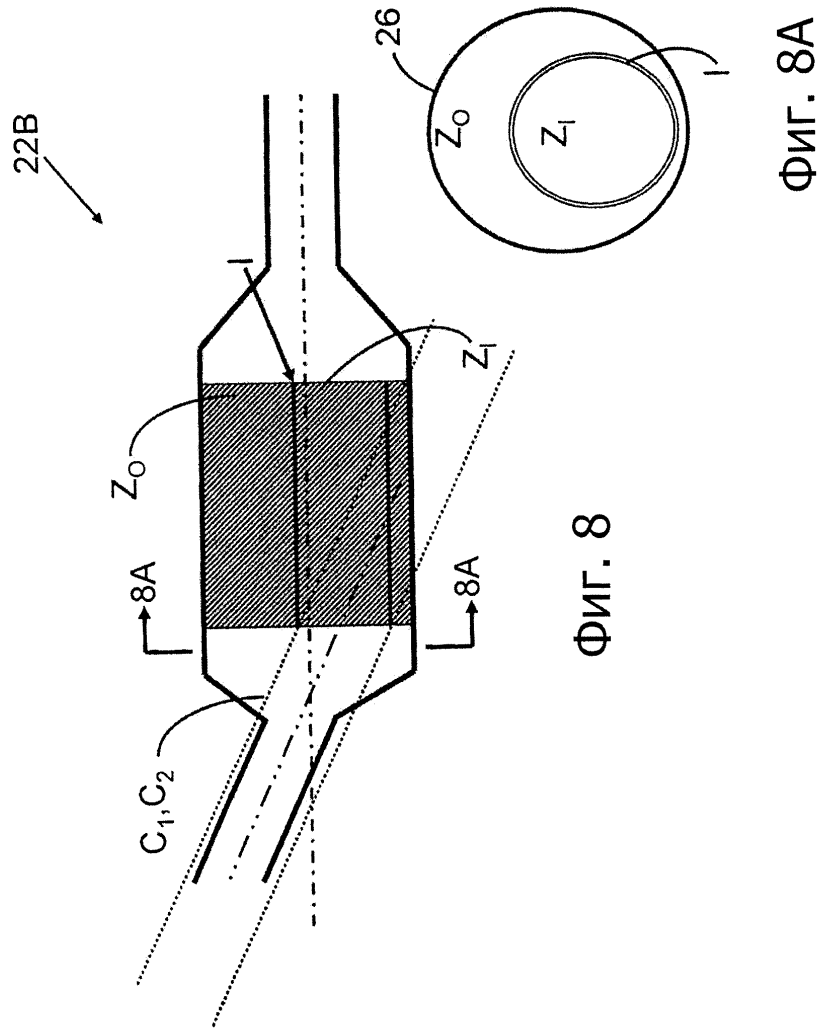
ФИГ. 6



ФИГ. 7

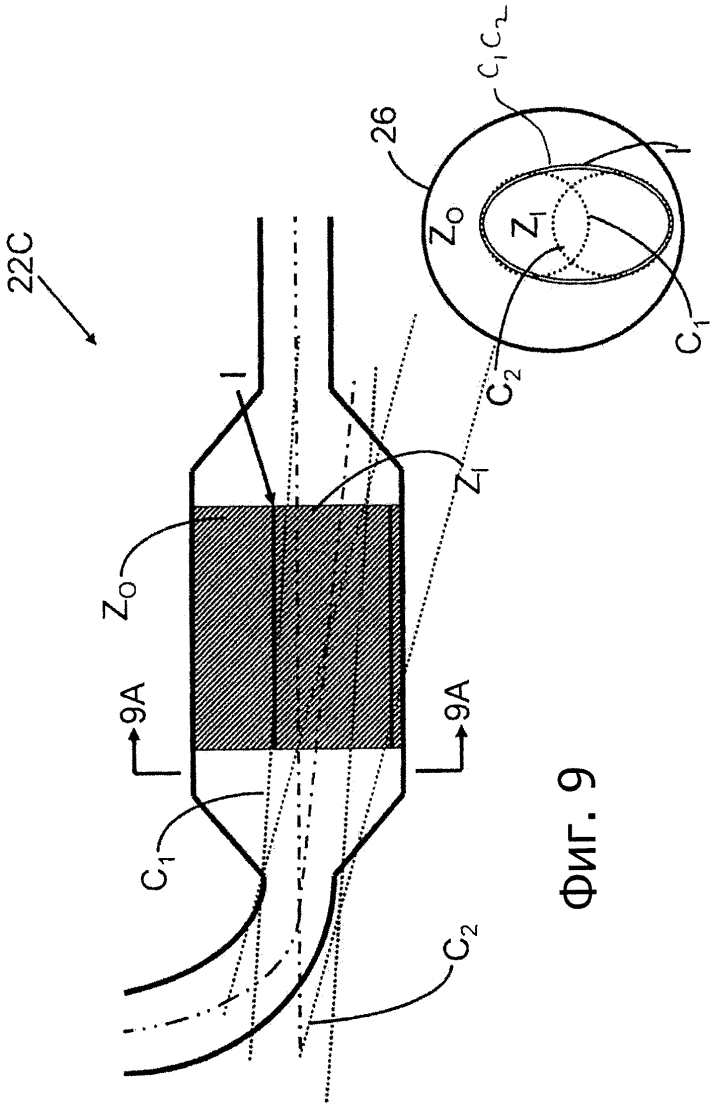
ФИГ. 7А

8/11



ФИГ. 8

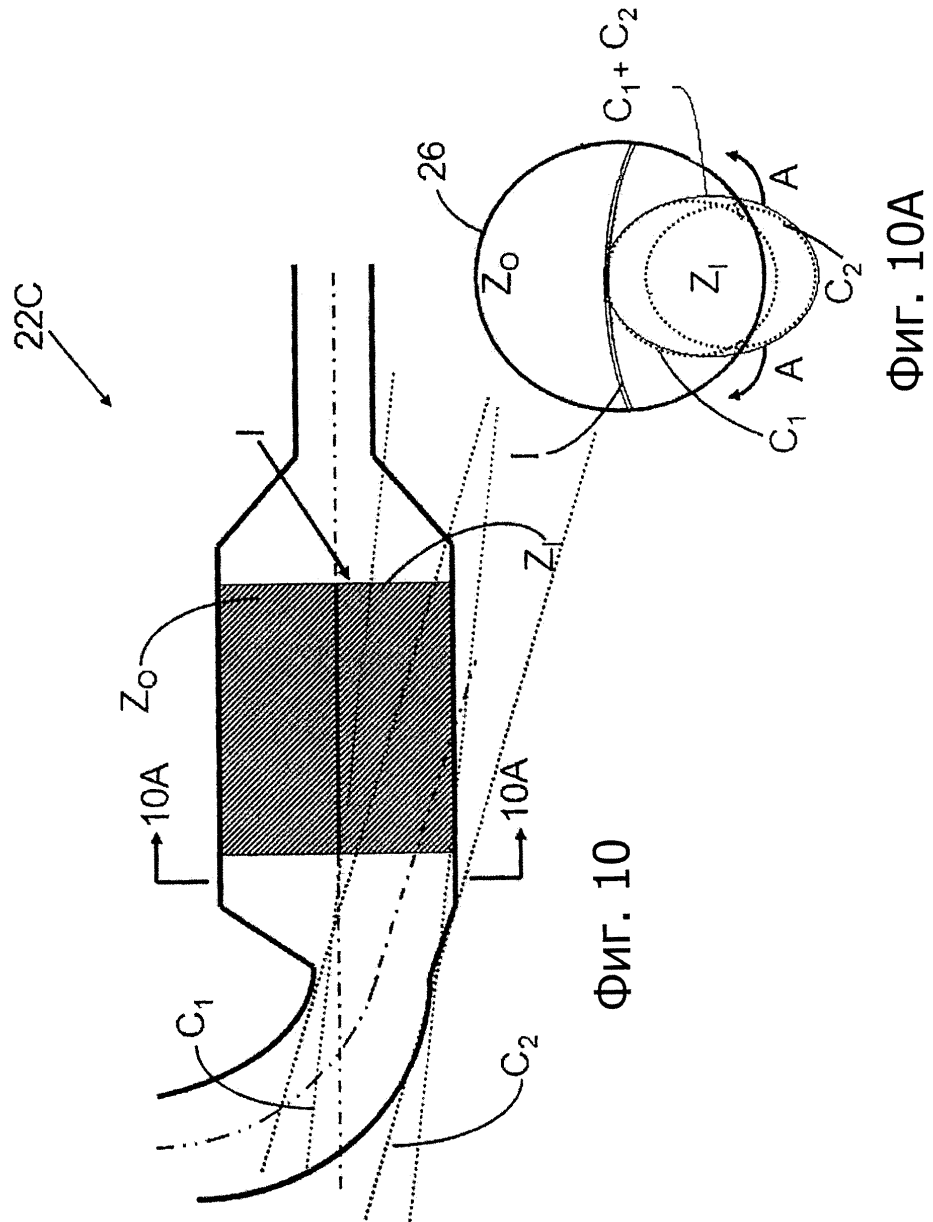
ФИГ. 8А

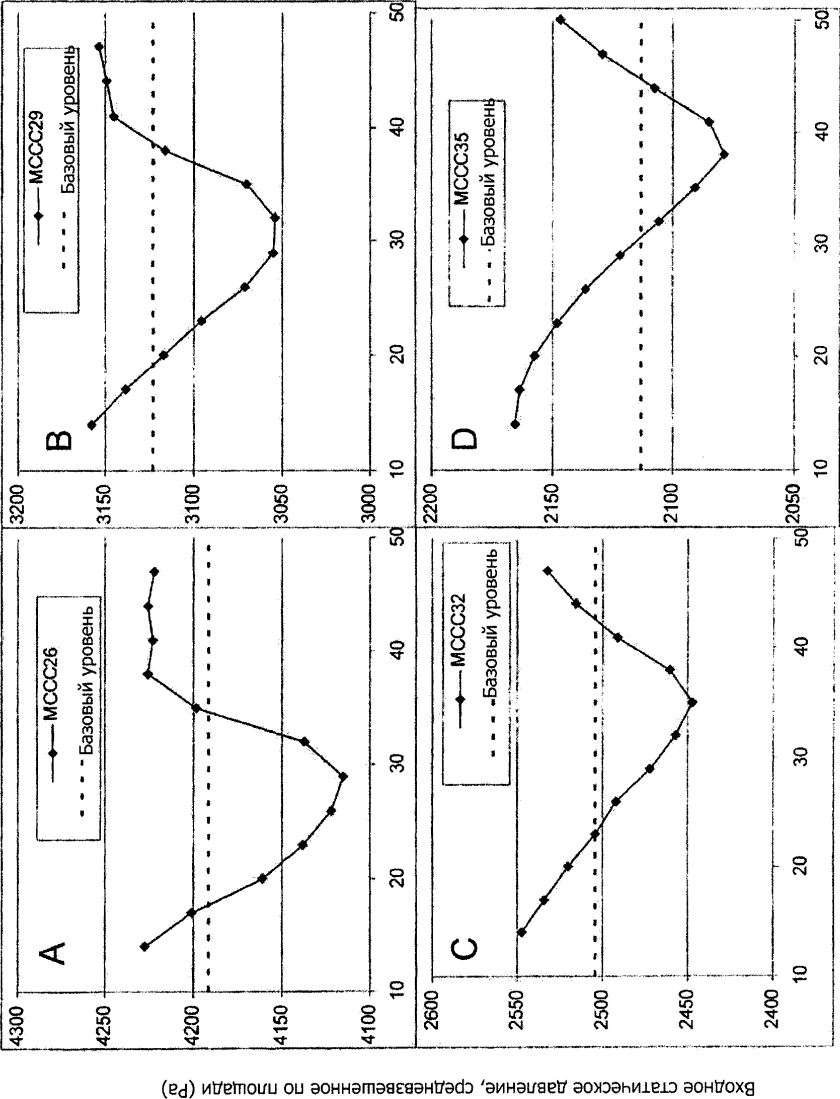


Фиг. 9

Фиг. 9А

10/11





Фиг. 11