



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

*F01N 13/0097* (2017.08); *F01N 13/02* (2017.08); *F01N 13/1805* (2017.08); *F01N 13/1872* (2017.08); *F16L 3/00* (2017.08)

(21)(22) Заявка: 2013144568, 03.10.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.10.2013Дата регистрации:  
14.05.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
04.10.2012 DE 102012218136.9

(43) Дата публикации заявки: 10.04.2015 Бюл. № 10

(45) Опубликовано: 14.05.2018 Бюл. № 14

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ШМИДТ Юрген (DE),**  
**МЕРТЕНС Райнер (DE),**  
**ШЛЕ Михаэль (DE),**  
**МОР Торстен (DE),**  
**БЮЛЕР Франк (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

**ФРИДРИХ БОЙСЕН ГМБХ УНД КО. КГ**  
**(DE)**

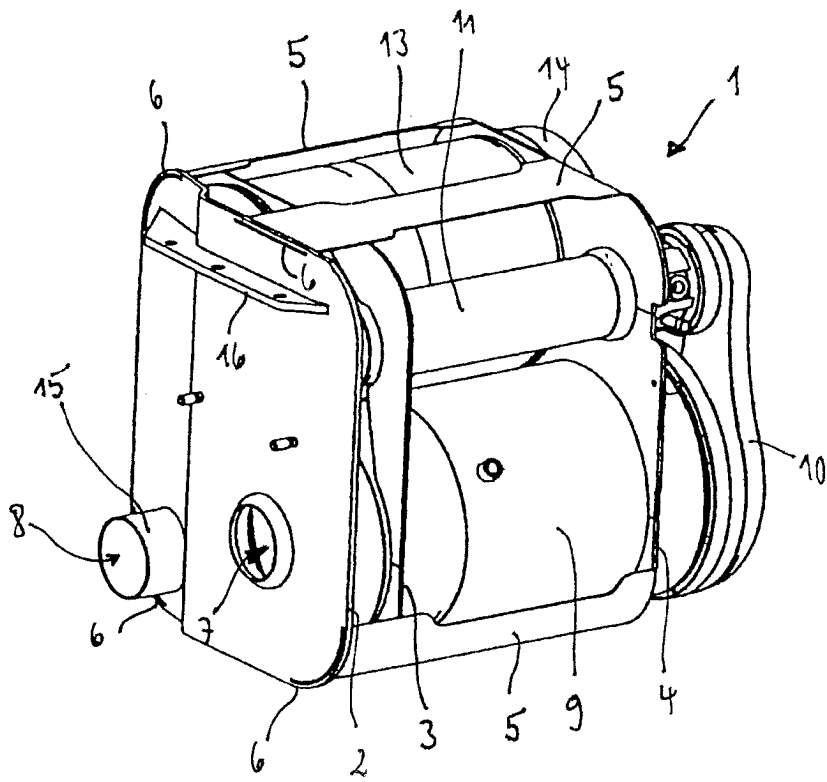
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 2012/0102928 A1, 03.05.2012. US  
2009/0293467 A1, 03.12.2009. US 2006/056712  
A1, 20.07.2006. US 2012/0102931 A1, 03.05.2012.  
RU 111195 U1, 10.12.2011.

## (54) КОМПОНЕНТ СИСТЕМЫ ОТВОДА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОМПОНЕНТА СИСТЕМЫ ОТВОДА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в двигателях внутреннего сгорания. Компонент системы отвода выхлопных газов для двигателя внутреннего сгорания содержит множество взаимно соединенных элементов (1) системы отвода выхлопных газов, через которые протекают выхлопные газы двигателя внутреннего сгорания. Элементы (1) системы отвода выхлопных газов опираются на первую раму (2) и на вторую раму (4). Вторая рама (4) расположена на расстоянии от первой рамы (2). Соединительные распорки (5) прочно соединяют

рамы (2), (4) между собой. Каждая из соединительных распорок (5) образует опорную поверхность, на которой расположена рубашка, образующая периферийную стенку. Раскрыты варианты компонента системы отвода выхлопных газов для двигателя внутреннего сгорания и варианты способа изготовления компонента системы отвода выхлопных газов. Технический результат заключается в защите элементов системы отвода выхлопных газов от поворота нежелательным образом. 6 н. и 12 з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг.1А



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F01N 13/08* (2010.01)  
*F01N 13/18* (2010.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*F01N 13/0097* (2017.08); *F01N 13/02* (2017.08); *F01N 13/1805* (2017.08); *F01N 13/1872* (2017.08); *F16L 3/00* (2017.08)

(21)(22) Application: **2013144568, 03.10.2013**

(24) Effective date for property rights:  
**03.10.2013**

Registration date:  
**14.05.2018**

Priority:

(30) Convention priority:  
**04.10.2012 DE 102012218136.9**

(43) Application published: **10.04.2015** Bull. № 10

(45) Date of publication: **14.05.2018** Bull. № 14

Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, stroenie 3,  
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**SHMIDT Yurgen (DE),  
MERTENS Rajner (DE),  
SHLE Mikhael (DE),  
MOR Torsten (DE),  
BYULER Frank (DE)**

(73) Proprietor(s):

**FRIDRIKH BOJSEN GMBKH UND KO. KG  
(DE)**

(54) **EXHAUST GAS SYSTEM COMPONENT FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE AND METHOD OF MANUFACTURING EXHAUST GAS SYSTEM COMPONENT**

(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: invention can be used in internal combustion engines. Exhaust gas system component for an internal combustion engine comprises a plurality of mutually connected elements (1) of the exhaust system, through which exhaust gases of the internal combustion engine flow. Exhaust gas system elements (1) supported by first frame (2) and second frame (4). Second frame (4) is located at a distance from first frame (2). Connecting struts (5) firmly connect frames

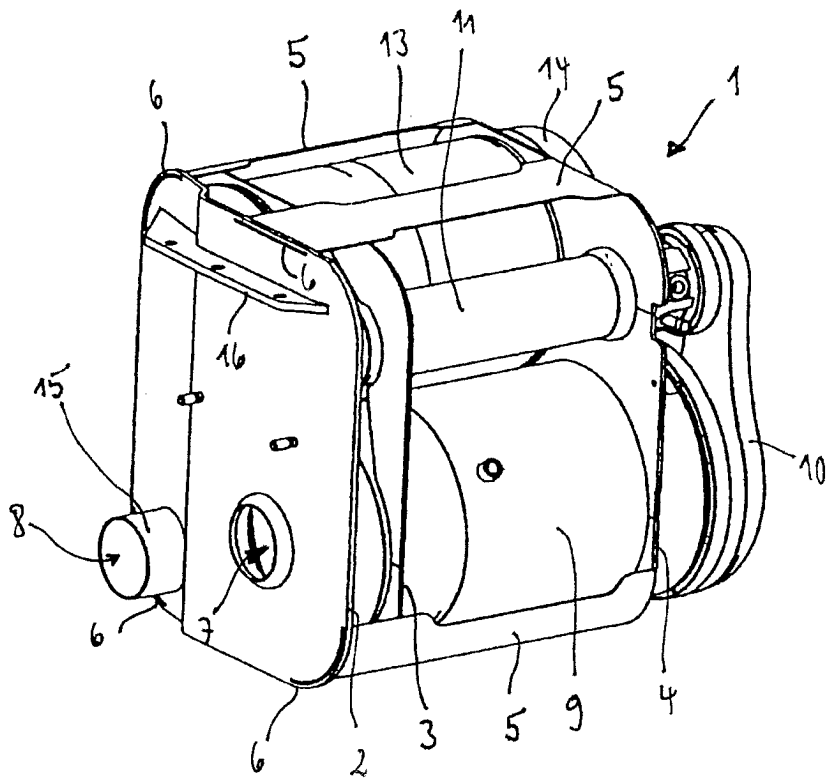
(2), (4) to each other. Each of connecting struts (5) forms a supporting surface on which a housing defining the peripheral wall is disposed. Versions of the exhaust gas system component for an internal combustion engine and manufacturing methods for the exhaust gas system component are disclosed.

EFFECT: technical result is protection of exhaust system elements from turning in an undesirable manner.

18 cl, 6 dwg

RU 2 653 715 C 2

RU 2 653 715 C 2



Фиг.1А

Настоящее изобретение относится к компоненту системы отвода выхлопных газов для двигателя внутреннего сгорания, в частности для автомобильного двигателя коммерческого транспортного средства, содержащего множество взаимно соединенных элементов системы отвода выхлопных газов, через которые могут протекать выхлопные газы двигателя внутреннего сгорания.

Настоящее изобретение относится также к способу изготовления такого компонента системы отвода выхлопных газов.

Компоненты системы отвода выхлопных газов, в частности, в случае, когда они предназначены для коммерческих транспортных средств, могут содержать множество взаимно соединенных элементов системы отвода выхлопных газов и могут иметь большой вес. Благодаря ускорениям, которым подвергается такой компонент системы отвода выхлопных газов, прикрепленный к транспортному средству, элементы системы отвода выхлопных газов могут поворачиваться вокруг своей оси или по направлению друг к другу нежелательным образом.

Поэтому приведенная далее задача изобретения, заключающаяся в предложении компонента системы отвода выхлопных газов, способствует улучшению в этом отношении. Кроме того, далее должен быть изложен соответствующий способ изготовления.

Достижение задачи обеспечивается с помощью компонента системы отвода выхлопных газов показанного в начале типа, в которой элементы системы отвода выхлопных газов опираются на первую раму и на вторую раму, расположенную на расстоянии от нее, и соединительные распорки прочно соединяют рамы между собой.

Рамы, прочно соединенные между собой соединительными распорками, придают жесткость конструкции компонента системы отвода выхлопных газов, так что опасность вращения взаимно соединенных элементов системы отвода выхлопных газов уменьшается без излишнего увеличения веса компонента.

Соединительные распорки предпочтительно образуют, каждая, опорную поверхность, на которую помещают рубашку, образующую периферийную стенку. Рубашка служит для защиты элементов системы отвода выхлопных газов и дополнительно придает дополнительную жесткость компоненту системы отвода выхлопных газов.

Согласно еще одному варианту реализации, рубашка содержит внутреннюю рубашку и наружную рубашку. Внутренняя рубашка лежит на опорной поверхности соединительных распорок и охвачена наружной рубашкой.

Такое решение позволяет образовать изолирующее пространство между внутренней рубашкой и наружной рубашкой, причем указанное изолирующее пространство по меньшей мере местами заполнено теплоизолирующим материалом, в частности игольчатым матом. Хорошее экранирование тепла для элементов системы отвода выхлопных газов, через которую в процессе работы протекают горячие выхлопные газы, может быть достигнуто с помощью теплоизолирующего материала.

Особенно предпочтительным является использование в качестве теплоизолирующего материала такого материала, который одновременно подходит для поглощения звука. Такие материалы известны и повышают свойства звукопоглощения в компоненте системы отвода выхлопных газов.

Отверстия, в частности вытянутые отверстия, могут быть предусмотрены по меньшей мере местами в стенке внутренней рубашки для крепления внутренней рубашки к соединительным распоркам. Предпочтительно внутреннюю рубашку приваривают к соединительным распоркам в области расположения отверстий.

В качестве элементов системы отвода выхлопных газов могут быть представлены,

например, глушители, каталитические конвертеры, фильтры частиц, отклоняющие насадки и/или выхлопные трубы. Соответственно один или больше элементов из числа этих элементов системы отвода выхлопных газов могут быть интегрированы в компонент системы отвода выхлопных газов.

5 Для того чтобы иметь возможность собирать рамы и соединительные распорки просто и с как можно меньшей деформацией при сварке, одна из рам предпочтительно имеет прорези, расположенные, в частности, в периферийной области, в которые вставляют соединительные распорки. Соединительные распорки могут быть приварены к раме. Соединительные распорки могут быть далее помещены на край другой рамы  
10 и также могут быть приварены к ней.

Согласно другому варианту реализации, одна или обе рамы имеют вырезы, в которые вставляют выхлопные трубы, образующие впускное отверстие для выхлопных газов или выпускное отверстие для выхлопных газов компонента системы отвода выхлопных газов.

15 Крепежное устройство, предназначенное для крепления компонента системы для отвода выхлопных газов к транспортному средству с мотором, может быть помещено на одной или обеих рамах. Крепежное устройство может быть, в частности, вставлено в вырез в соответствующей раме. Предпочтительно крепежное изделие приваривают к раме с одной из ее сторон. Сторона рамы, удаленная от сварочного шва,  
20 предпочтительно используется как сборочная поверхность, которая крепится к соответствующей поверхности транспортного средства с мотором. Сборочную поверхность оставляют свободной от мешающих сварочных швов и брызг при сварке путем приваривания крепежного устройства со стороны рамы, расположенной против сборочной поверхности, так что максимум сборочной поверхности доступен для  
25 присоединения к транспортному средству с мотором. Кроме того, благодаря смещению сварочных швов от сборочной поверхности можно уменьшить нежелательную деформацию сборочной поверхности, вызванную сваркой.

Элементы системы отвода выхлопных газов предпочтительно опираются на третью раму, которая может быть размещена между первой и второй рамами для дальнейшей  
30 стабилизации компонента системы отвода выхлопных газов. Соединительные распорки размещают, в частности, на край третьей рамы и приваривают к ней. Кроме того, допустимо также применение дополнительно таких рам, которые прочно соединяются с соединительными распорками.

Варианты реализации изобретения показаны на чертежах и будут описаны далее.  
35 Здесь они показаны схематически.

На фиг.1А и 1В показаны перспективные изображения компонента системы отвода выхлопных газов согласно изобретению с элементами системы отвода выхлопных газов, опирающимися на рамы;

на фиг.2А и 2В показаны перспективные изображения компонента системы отвода  
40 выхлопных газов с фиг.1А и 1В с внутренней рубашкой, приваренной к раме; и

на фиг.3А и 3В показаны перспективные изображения компонента системы отвода выхлопных газов с фиг.2А и 2В с наружной рубашкой, приваренной к раме и к внутренней рубашке.

На фиг.1А и 1В показана часть компонента системы отвода выхлопных газов с двух  
45 различных направлений наблюдения. Компонент системы отвода выхлопных газов может быть, в частности, предназначен для коммерческого транспортного средства и может быть интегрирован в линию выхлопа (не показана). Компонент системы отвода выхлопных газов имеет множество взаимно соединенных элементов 1 системы отвода

выхлопных газов, которые известны сами по себе и через которые протекают в процессе работы выхлопные газы, образующиеся в двигателе внутреннего сгорания. Отдельные элементы 1 системы отвода выхлопных газов будут описаны в качестве примера далее, и ими могут быть, например, глушители, каталитические конвертеры, фильтры частиц, отклоняющие насадки и/или выхлопные трубы.

В настоящем варианте реализации элементы 1 системы отвода выхлопных газов опираются на три рамы 2, 3, 4. Рамы 2-4 имеют вырезы, которые приспособлены к форме элементов 1 системы отвода выхлопных газов и в которые вставляют элементы 1 системы отвода выхлопных газов. Рамы 2-4 прочно соединяются с элементами 1 системы отвода выхлопных газов и приварены для этой цели к элементам 1 системы отвода выхлопных газов в определенных точках.

Рамы 2-4 изготовлены из металлических листов, которые являются плоскими по меньшей мере на отдельных участках и помещаются отделенными друг от друга и по существу параллельно друг с другом. Материал и толщину стенок рам 2-4 подбирают так, что рамы 2-4 прочно соединяются с элементами 1 системы отвода выхлопных газов, обеспечивая достаточную устойчивость для компонента системы отвода выхлопных газов.

Соединительные распорки 5 прочно соединяют рамы 2-4 друг с другом. В настоящем варианте реализации предусмотрены четыре соединительных распорки 5, которые размещаются по существу поперек рам 2-4 и выполнены в форме плоской ленты. Рама 2 имеет прорези 6, приведенные в соответствие с соединительными распорками 5 в их периферийной области. Соединительные распорки 5 вставлены в прорези 6 и приварены к раме 2 с наружной стороны, т.е. со стороны рамы 2, удаленной от других рам 3, 4. Соединительные распорки 5 лежат также на краях других рам 3, 4 и аналогичным образом приварены к ним. Соединительные распорки 5 имеют такие размеры, при которых они проходят от рамы 2 до рамы 4.

Рамы 2-4 образуют вместе с соединительными распорками 5 жесткую конструкцию, являющуюся, в частности, незакрепленной, к которой крепятся элементы 1 системы отвода выхлопных газов и которая стабилизирует всю конструкцию компонента системы отвода выхлопных газов.

Элементами 1 системы выпуска выхлопных газов могут быть различные элементы, которые могут быть конфигурированы, размещены и взаимно соединены способом, отвечающим соответствующим требованиям. Элементы 1 системы выпуска выхлопных газов, показанные на фиг. 1А и 1В и описанные далее, должны поэтому рассматриваться только как варианты реализации.

Компонент системы выпуска выхлопных газов, показанный на фиг. 1А и 1В, имеет впускное отверстие 7 для выхлопных газов и выпускное отверстие 8 для выхлопных газов, которые образуются выхлопными трубами, пропущенными через вырезы в раме 2. Выхлопные газы, поступающие через впускное отверстие 7 для выхлопных газов, сначала проходят через глушитель 9, затем отклоняются отклоняющей насадкой 10 и направляются через выхлопную трубу 11 на другую сторону компонента системы отвода выхлопных газов. Поток выхлопных газов затем отклоняется снова с помощью отклоняющей насадки 12 и проводится в глушитель 13. Отклоняющая насадка 14, которая подает поток выхлопных газов в выхлопную трубу 15, подающую поток выхлопных газов к выпускному отверстию 8 для выхлопных газов, размещается после глушителя 13. Подводящие выхлопные трубы и отводящие выхлопные трубы могут быть соединены с впускным отверстием для выхлопных газов и с выпускным отверстием для выхлопных газов 7, 8.

Крепежное устройство 16 вставляют в вырез в раме 2 и приваривают к раме 2 с внутренней стороны, т.е. стороны рамы 2, обращенной к раме 3. Крепежное устройство 16 служит для крепления компонента системы отвода выхлопных газов к транспортному средству с мотором и может, например, быть сконструировано как держатель, выровненный в поперечном направлении с рамой 2 и имеющий отверстия для ввода соответствующих крепежных материалов. Сторона рамы 2, удаленная от рамы 3, образует, кроме того, сборочную поверхность, которая может быть установлена на соответствующей поверхности транспортного средства с мотором.

На фиг.2А и 2В показан компонент системы отвода выхлопных газов с фиг.1А и 1В с дополнительной внутренней рубашкой 17, которая лежит на опорных поверхностях, образуемых соединительными распорками 5. Внутренняя рубашка 17 может быть спроектирована из нескольких частей, причем отдельные части внутренней рубашки 17 свариваются одна с другой. Стенка внутренней рубашки 17 дополнительно имеет вытянутые отверстия 18 в области соединительных распорок 5. Здесь внутренняя рубашка 17 приваривается к соединительным распоркам 5. Края внутренней рубашки 17 прилегают к сторонам рам 2, 4, соответственно удаленным от внутренней рубашки 17, и аналогичным образом приварены там.

На фиг.3А и 3В показан компонент системы отвода выхлопных газов с фиг.2А и 2В с дополнительной наружной рубашкой 19, размещенной снаружи внутренней рубашки 17. Изолирующее пространство по меньшей мере в отдельных местах образуется между внутренней рубашкой 17 и наружной рубашкой 19 для создания теплоизоляции и может быть полностью заполнено теплоизолирующими и, в частности, поглощающими звук стеклянными матами или матами из керамического волокна, например игольчатыми матами. Эластичные стеклянные маты или маты из керамического волокна сжимаются по меньшей мере на треть их объема в изолирующем пространстве по сравнению с их состоянием без сборки при отсутствии воздействия усилия, например, так, что они легко заполняют объем изолирующего пространства.

Наружная рубашка 19 может быть спроектирована из нескольких частей, причем отдельные части наружной рубашки 19 свариваются одна с другой. Наружная рубашка 19 может лежать непосредственно на внутренней рубашке 17 на определенных участках, например в области соединительных распорок 5, и может быть приварена там к внутренней рубашке 17. Края наружной рубашки 19 прилегают к сторонам рам 2, 4, обращенным к ним, и привариваются к сторонам рамы 2, обращенным к ним.

#### Список числовых позиций

1 элементы системы отвода выхлопных газов

2 рама

3 рама

4 рама

5 соединительная распорка

6 прорезь

7 впускное отверстие для выхлопных газов

8 выпускное отверстие для выхлопных газов

9 глушитель

10 отклоняющая насадка

11 выхлопная труба

12 отклоняющая насадка

13 глушитель

14 отклоняющая насадка



- 15 выхлопная труба  
16 крепежное устройство  
17 внутренняя рубашка  
18 вытянутое отверстие  
5 19 наружная рубашка

(57) Формула изобретения

1. Компонент системы отвода выхлопных газов для двигателя внутреннего сгорания, содержащий множество взаимно соединенных элементов (1) системы отвода выхлопных  
10 газов, через которые могут протекать выхлопные газы двигателя внутреннего сгорания, при этом элементы (1) системы отвода выхлопных газов опираются на первую раму (2) и на вторую раму (4), расположенную на расстоянии от нее, и соединительные распорки (5) прочно соединяют рамы (2, 4) между собой,  
отличающийся тем, что  
15 соединительные распорки (5) образуют, каждая, опорную поверхность, на которой расположена рубашка (17, 19), образующая периферийную стенку.
2. Компонент системы отвода выхлопных газов по п.1, отличающийся тем, что  
рубашка содержит внутреннюю рубашку (17), лежащую на соединительных распорках  
20 (5), и наружную рубашку (19), охватывающую внутреннюю рубашку (17).
3. Компонент системы отвода выхлопных газов по п.2, отличающийся тем, что  
между внутренней рубашкой (17) и наружной рубашкой (19) расположено  
изолирующее пространство, которое по меньшей мере местами заполнено  
25 теплоизолирующим материалом.
4. Компонент системы отвода выхлопных газов по п.3, отличающийся тем, что  
изолирующее пространство по меньшей мере местами заполнено игольчатым матом.
5. Компонент системы отвода выхлопных газов по п.3,  
30 отличающийся тем, что  
в качестве теплоизолирующего материала используется такой материал, который одновременно подходит для поглощения звука.
6. Компонент системы отвода выхлопных газов по одному из пп.2-5, отличающийся тем, что  
35 внутренняя рубашка (17) по меньшей мере местами имеет на своей стенке отверстия (18) и внутренняя рубашка (17) приварена к соединительным распоркам (5) в области отверстий (18).
7. Компонент системы отвода выхлопных газов по п.1, отличающийся тем, что  
40 элементы (1) системы отвода выхлопных газов содержат один или больше глушителей (9, 13), один или больше каталитических конвертеров, один или больше фильтров частиц, одну или больше отклоняющих насадок (10, 12, 14) и/или одну или больше выхлопных труб (11, 15).
8. Компонент системы отвода выхлопных газов по п.1, отличающийся тем, что  
45 элементы (1) системы отвода выхлопных газов дополнительно опираются на третью раму (3), которая расположена между первой и второй рамами (2, 4).
9. Компонент системы отвода выхлопных газов по п.8,

отличающийся тем, что

соединительные распорки (5) расположены на краю третьей рамы (3).

5 10. Компонент системы отвода выхлопных газов для двигателя внутреннего сгорания, содержащий множество взаимно соединенных элементов (1) системы отвода выхлопных газов, через которые могут протекать выхлопные газы двигателя внутреннего сгорания, при этом элементы (1) системы отвода выхлопных газов опираются на первую раму (2) и на вторую раму (4), расположенную на расстоянии от нее, и соединительные распорки (5) прочно соединяют рамы (2, 4) между собой, отличающийся тем, что  
10 одна из рам (2) имеет прорези (6), в которые вставлены соединительные распорки (5).

11. Компонент системы отвода выхлопных газов по п.10, отличающийся тем, что прорези (6) расположены в периферийной области указанной одной из рам (2), причем  
15 соединительные распорки (5) расположены на краю другой рамы (4).

12. Компонент системы отвода выхлопных газов для двигателя внутреннего сгорания, содержащий множество взаимно соединенных элементов (1) системы отвода выхлопных газов, через которые могут протекать выхлопные газы двигателя внутреннего сгорания, при этом элементы (1) системы отвода выхлопных газов опираются на первую раму  
20 (2) и на вторую раму (4), расположенную на расстоянии от нее, и соединительные распорки (5) прочно соединяют рамы (2, 4) между собой, отличающийся тем, что одна или обе рамы (2) имеют вырезы, в которые вставлены выхлопные трубы, образующие впускное отверстие (7) для выхлопных газов и выпускное отверстие (8)  
25 для выхлопных газов.

13. Компонент системы отвода выхлопных газов для двигателя внутреннего сгорания, содержащий множество взаимно соединенных элементов (1) системы отвода выхлопных газов, через которые могут протекать выхлопные газы двигателя внутреннего сгорания, при этом элементы (1) системы отвода выхлопных газов опираются на первую раму  
30 (2) и на вторую раму (4), расположенную на расстоянии от нее, и соединительные распорки (5) прочно соединяют рамы (2, 4) между собой, отличающийся тем, что на одной или обеих рамах (2) расположено крепежное устройство (16) для крепления компонента системы отвода выхлопных газов к автотранспортному средству.

35 14. Способ изготовления компонента системы отвода выхлопных газов для двигателя внутреннего сгорания, при котором компонент системы отвода выхлопных газов содержит множество взаимно соединенных элементов (1) системы отвода выхлопных газов, через которые могут протекать выхлопные газы двигателя внутреннего сгорания, причем элементы (1) системы отвода выхлопных газов опирают на первую раму (2)  
40 и на вторую раму (4), расположенную на расстоянии от нее, и рамы (2, 4) прочно соединяют между собой посредством соединительных распорок (5), отличающийся тем, что соединительные распорки (5) образуют, каждая, опорную поверхность, на которую размещают рубашку (17, 19), образующую периферийную стенку.

45 15. Способ по п.14, отличающийся тем, что рубашка (17, 19) содержит внутреннюю рубашку (17) и наружную рубашку (19).

16. Способ по п.15,

отличающийся тем, что внутренняя рубашка (17) по меньшей мере местами имеет на своей стенке отверстия (18) и внутреннюю рубашку (17) приваривают к соединительным распоркам (5) в области отверстий (18).

5 17. Способ изготовления компонента системы отвода выхлопных газов для двигателя внутреннего сгорания, при котором компонент системы отвода выхлопных газов содержит множество взаимно соединенных элементов (1) системы отвода выхлопных газов, через которые могут протекать выхлопные газы двигателя внутреннего сгорания, причем элементы (1) системы отвода выхлопных газов опирают на первую раму (2) и на вторую раму (4), расположенную на расстоянии от нее, и рамы (2, 4) прочно соединяют между собой посредством соединительных распорок (5),  
10 отличающийся тем, что одна из рам (2) имеет прорези (6), в которые вставляют соединительные распорки (5), причем соединительные распорки (5) размещают на краю другой рамы (4).

15 18. Способ по п.17, отличающийся тем, что прорези (6) расположены в периферийной области указанной одной из рам (2).

20

25

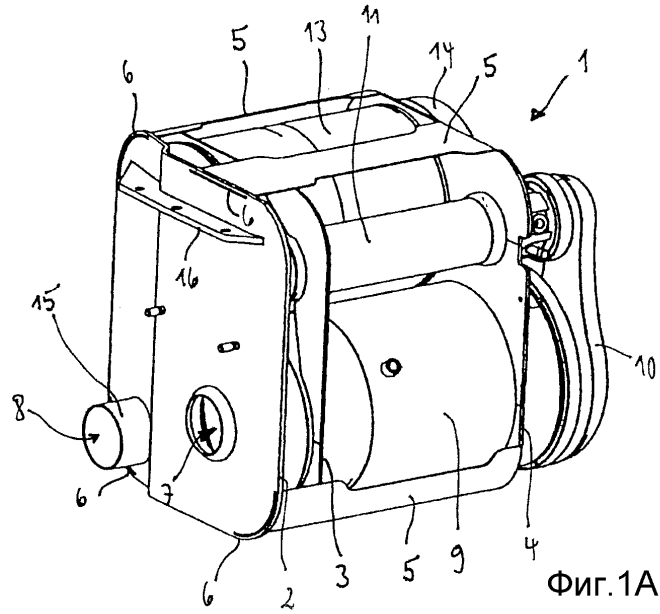
30

35

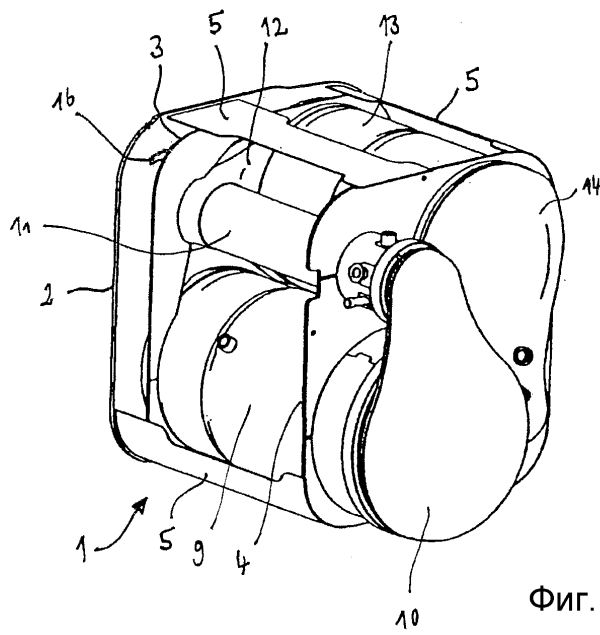
40

45

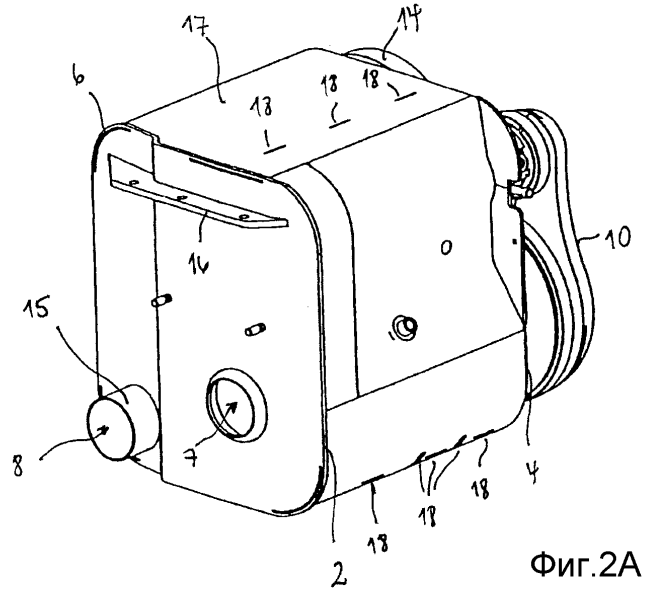
1/3



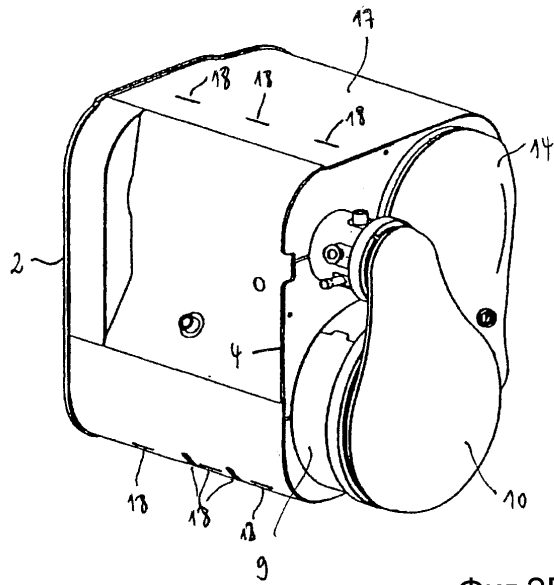
Фиг.1А



Фиг.1В



Фиг.2А



Фиг.2В

3/3

