



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
F02B 19/16 (2021.08)

(21)(22) Заявка: 2019116132, 25.05.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
25.05.2019

Дата регистрации:  
15.03.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.05.2019

(43) Дата публикации заявки: 25.11.2020 Бюл. № 33

(45) Опубликовано: 15.03.2022 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

350003, г. Краснодар, а/я 5337, Авдеевой  
Наталье Владимировне

(72) Автор(ы):

Абдуллаев Лятиф Низами оглу (AZ)

(73) Патентообладатель(и):

Абдуллаев Лятиф Низами оглу (AZ)

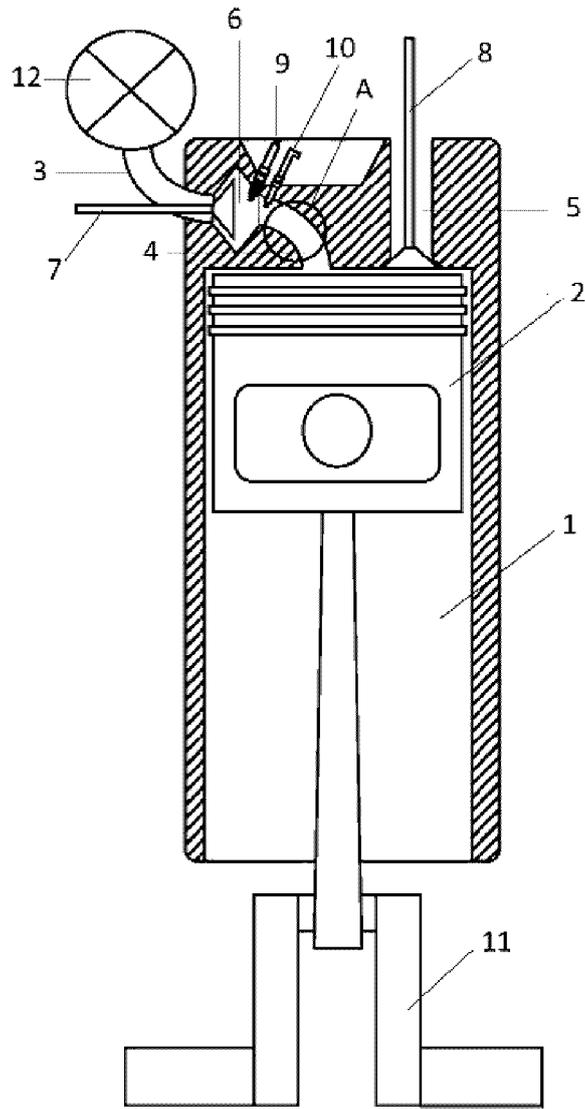
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2173395 C2, 10.09.2001. SU  
1537847 A1, 23.01.1990. RU 2243386 C2,  
27.12.2004. RU 2108471 C1, 10.04.1998. US  
6340013 B1, 22.01.2002. DE 1922026 A1,  
05.11.1970.

(54) Двухтактный двигатель внутреннего сгорания с внешней камерой сгорания

(57) Реферат:

Изобретение относится к двигателестроению. Двухтактный двигатель внутреннего сгорания (ДВС) с внешней камерой сгорания содержит рабочий цилиндр 1, поршень 2, соединенный с коленчатым валом 11, впускной коллектор 3, впускной клапан 7, внешнюю камеру сгорания, выпускной коллектор, выпускной клапан 8, инжектор 10, свечу 9 зажигания; нагнетатель 12 воздуха. Впускной клапан 7 двигателя расположен в камере сгорания и является выпускным клапаном нагнетателя 12 воздуха. При этом камера сгорания отделена от рабочего

объема цилиндра и соединена с ним непосредственно соединительным каналом 4, который имеет внутренние винтовые канавки для обеспечения завихрения газов. Инжектор 10 выполнен с возможностью подачи топлива во внешнюю камеру сгорания перед закрытием выпускного клапана. Также раскрыт вариант двухтактного ДВС. Технический результат заключается в увеличении мощности с одновременным улучшением экологических показателей ДВС. 2 н.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*F02B 19/16 (2021.08)*

(21)(22) Application: **2019116132, 25.05.2019**

(24) Effective date for property rights:  
**25.05.2019**

Registration date:  
**15.03.2022**

Priority:

(22) Date of filing: **25.05.2019**

(43) Application published: **25.11.2020** Bull. № 33

(45) Date of publication: **15.03.2022** Bull. № 8

Mail address:

**350003, g. Krasnodar, a/ya 5337, Avdeevoy Natale  
Vladimirovne**

(72) Inventor(s):

**Abdullaev Lyatif Nizami oglu (AZ)**

(73) Proprietor(s):

**Abdullaev Lyatif Nizami oglu (AZ)**

(54) **TWO-STROKE INTERNAL COMBUSTION ENGINE WITH EXTERNAL COMBUSTION CHAMBER**

(57) Abstract:

FIELD: engine building.

SUBSTANCE: two-stroke internal combustion engine (ICE) with an external combustion chamber comprises working cylinder 1, piston 2 connected to crankshaft 11, intake manifold 3, intake valve 7, an external combustion chamber 6, exhaust manifold, exhaust valve 8, injector 10, ignition plug 9; air blower 12. Engine inlet valve 7 is located in combustion chamber 6 and is an outlet valve of air supercharger 12. At that, combustion chamber 6 is separated from

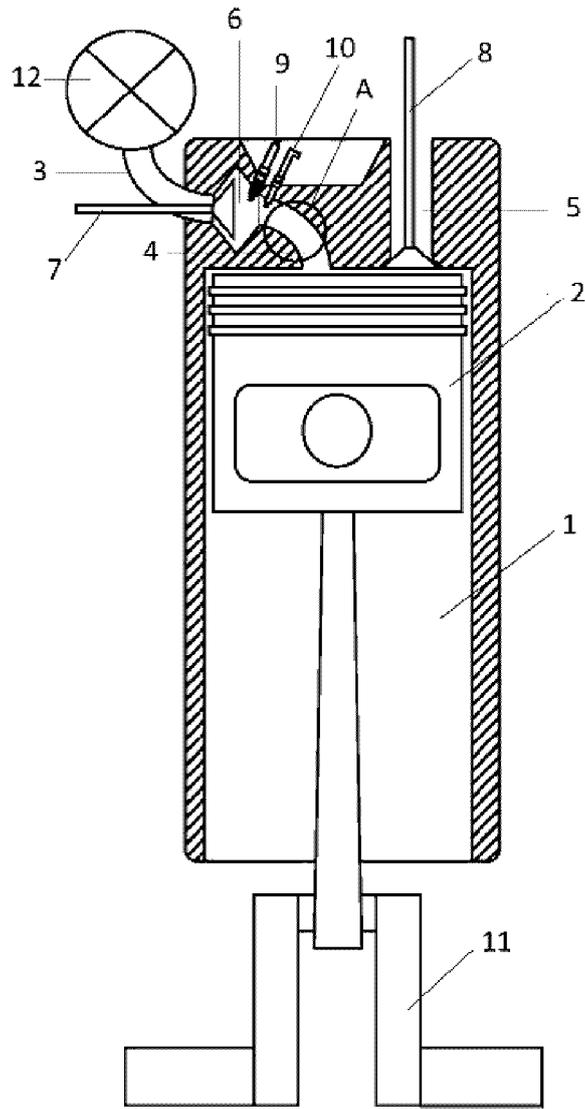
cylinder working volume and connected to it directly by connecting channel 4, which has internal helical grooves to ensure gas swirling. Injector 10 is configured to supply fuel to the external combustion chamber before closing the exhaust valve. Also disclosed is a version of a two-stroke ICE.

EFFECT: increase in power with simultaneous improvement of environmental performance of internal combustion engine.

2 cl, 3 dwg

RU 2 766 518 C 2

RU 2 766 518 C 2



Фиг.1

Область применения.

Изобретение относится к двигателестроению, а именно к двухтактным двигателям внутреннего сгорания с внешней камерой сгорания.

Уровень техники.

5 Рабочий цикл двухтактного двигателя происходит за один оборот коленчатого вала, что позволяет снимать в 1,5-1,7 раза большую мощность с того же рабочего объема при тех же оборотах двигателя, чем у четырехтактного двигателя (См. Интернет-ресурс [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D1%83%D1%85%D1%82%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%B4%D0%B2%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D1%83%D1%85%D1%82%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C). Двухтактный двигатель) [1]. За счет вдвое меньшего количества нерабочих ходов поршня в каждом рабочем цикле вдвое уменьшаются потери на трение. Однако из-за некоторых недостатков, присущих двухтактным двигателям, их применение ограничено ((См. Интернет-ресурс <http://tool-land.ru/rabota-chetyrekhtaktnogo-dvigatelya-i-dvukhtaktnogo.php>. Отличия двухтактного двигателя от четырехтактного) [2]. Решением данной задачи занимались многие инженеры.

15 Известен двигатель Скудери, в котором цилиндры разделены на основные и вспомогательные. Вспомогательные цилиндры, в которых поршень сжимает воздух, соединяются с основными через перепускные каналы. В каждом из каналов находится по два клапана - компрессионный и расширительный. В пространстве между ними  
20 воздух достигает максимального уровня сжатия. Впрыск топлива в камеру сгорания рабочего цилиндра происходит одновременно с открытием расширительного клапана, а зажигание - после прохождения поршнем верхней мертвой точки. Волна газов как бы догоняет его, исключая детонацию смеси (см. интернет ресурс: <https://www.popmech.ru/vehicles/11471-dvigateli-originalnye-i-udivitelnye-sgoranie/#part0> Двигатели оригинальные и удивительные: сгорание.) [3].

25 Известен двигатель Zajac Motors в котором сжатие воздушного заряда производится в одном цилиндре, а расширение - в другом (см. интернет ресурс: Improved Internal Combustion Engines: Zajac Motors, рис. 2.4) [4]. Двигатель оснащен внешней камерой сгорания, работающей по принципу, названному разработчиками «горячая стенка», в  
30 которую поступают топливо и воздух, сжатый в первом цилиндре. Конструкция двигателя предусматривает использование клапанов газораспределения вращающегося типа.

Также известен поршневой двигатель с внешней камерой сгорания по патенту №2398118 (з. №.2009115044/06. Опубликовано: 27.08.2010) [5], который содержит  
35 внешнюю камеру сгорания с форсункой и свечой сгорания. Двигатель состоит из двух цилиндров в первом происходят такты впуска и подачи сжатого воздуха в камеру сгорания. После воспламенения топливовоздушная смесь подается в рабочий цилиндр.

40 Характерной чертой всех указанных типов двигателей является то, что сжатие осуществляется поршнем вспомогательного цилиндра, а камера сгорания отделена от рабочего цилиндра клапаном. По причине обеспечения сжатия поршнем вспомогательного цилиндра требуется установка мощного, а следовательно прочного и тяжелого второго цилиндра с поршнем, который выполняет роль поршневого компрессора. Требование к мощности второго цилиндра, с учетом возвратно-поступательного движения поршня в количестве нескольких тысяч раз в минуту,  
45 приводит к значительному расходу энергии (см. [http://rtc-ec.ru/notes/o\\_dvs.html](http://rtc-ec.ru/notes/o_dvs.html) «О ДВС, его резервах и перспективах развития глазами специалиста») [6]. Также наличие клапанов перед и после камеры сгорания замедляет движение газов, их открытие и закрытие также приводит к расходу энергии.

Таким образом, в уровне техники существует потребность в двухтактных двигателях внутреннего сгорания с внешней камерой сгорания, лишенных вышеуказанных недостатков.

5 Задачей заявленной полезной модели является разработка двухтактного двигателя внутреннего сгорания с внешней камерой сгорания, обладающего высокими эксплуатационными свойствами.

Техническим результатом является увеличение мощности с одновременным улучшением экологических показателей двухтактного двигателя за счет организации интенсивного смесеобразования и увеличения продолжительности сгорания.

10 Заявляемый двигатель предполагает отделение камеры сгорания от рабочего цилиндра и их непосредственное соединение посредством соединительного канала. При данной схеме нагнетатель воздуха используется только для продувки камеры сгорания и рабочего цилиндра, поэтому уменьшается расход энергии, требуемый для подачи воздуха. Схема с отдельной камерой сгорания и соединительным каналом  
15 позволяет увеличить траекторию движения и время сгорания топливовоздушной смеси при коротком двухтактном цикле, аналогично более долгому четырехтактному циклу. Соединительный канал имеет внутренние винтовые канавки для обеспечения завихрения топливовоздушной смеси (см. интернет-ресурс

[http://ru.teplowiki.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0\\_%D1%81%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F](http://ru.teplowiki.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0_%D1%81%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F). О ДВС, его резервах и перспективах развития глазами специалиста) [7] с целью лучшего перемешивания топлива с воздухом, образования гомогенной смеси (см. интернет-ресурс <https://www.drive2.ru/b/1684939> Топливоздушная смесь и процесс горения) [8], следовательно  
25 улучшения процесса сгорания.

Сущность изобретения.

Заявляемый технический результат достигается тем, что двухтактный двигатель внутреннего сгорания с внешней камерой сгорания по варианту 1, согласно изобретению содержит рабочий цилиндр; поршень, соединенный с коленчатым валом, впускной  
30 коллектор, впускной клапан, внешнюю камеру сгорания; выпускной коллектор, выпускной клапан, инжектор, свечу зажигания; нагнетатель воздуха, отличающийся тем, что впускной клапан двигателя расположен в камере сгорания и является выпускным клапаном нагнетателя воздуха, при этом камера сгорания отделена от рабочего объема цилиндра и соединена с ним непосредственно соединительным каналом,  
35 при этом соединительный канал имеет внутренние винтовые канавки для обеспечения завихрения газов, а инжектор выполнен с возможностью подачи топлива во внешнюю камеру сгорания перед закрытием выпускного клапана.

Заявляемый технический результат достигается также тем, что двухтактный двигатель внутреннего сгорания с внешней камерой сгорания по варианту 2, согласно изобретению  
40 содержит рабочий цилиндр, поршень, соединенный с коленчатым валом, впускной коллектор, впускной клапан, внешнюю камеру сгорания, выпускные окна, инжектор, свечу зажигания, нагнетатель воздуха, отличающийся тем, что впускной клапан двигателя расположен в камере сгорания и является выпускным клапаном нагнетателя воздуха; выпускные окна расположены над нижней мертвой точкой цилиндра; при  
45 этом камера сгорания отделена от рабочего объема цилиндра и соединена с ним непосредственно соединительным каналом, при этом соединительный канал имеет внутренние винтовые канавки для обеспечения завихрения газов, а инжектор выполнен с возможностью подачи топлива во внешнюю камеру сгорания при движении поршня

вверх от нижней мертвой точки.

Раскрытие изобретения.

Изобретение поясняется чертежами и описанием к ним.

5 Фигура 1. Схема двухтактного двигателя внутреннего сгорания с внешней камерой сгорания по варианту 1.

Фигура 2. Схема двухтактного двигателя внутреннего сгорания с внешней камерой сгорания по варианту 2.

Фигура 3. Фрагмент А (увеличено) соединительного канала 4 в разрезе на фиг. 1 и 2.

10 Перечень позиций для фиг. 1.

- 1 рабочий цилиндр;
- 2 поршень рабочего цилиндра;
- 3 впускной коллектор;
- 4. соединительный канал;
- 15 5 выпускной коллектор;
- 6 камера сгорания;
- 7 впускной клапан;
- 8 выпускной клапан;
- 9 свеча зажигания;
- 20 10 инжектор;
- 11 коленчатый вал;
- 12 нагнетатель воздуха.

Перечень позиций для фиг. 2.

- 1 рабочий цилиндр;
- 25 2 поршень рабочего цилиндра;
- 3 впускной коллектор;
- 4 соединительный канал;
- 6 камера сгорания;
- 7 впускной клапан;
- 30 9 свеча зажигания;
- 10 инжектор;
- 11 коленчатый вал;
- 12 нагнетатель воздуха;
- 13 выпускные окна.

35 Перечень позиций для фиг. 3.

- 4 соединительный канал;
- 14 винтовые канавки.

Осуществление изобретения.

40 Предлагаемый двухтактный двигатель внутреннего сгорания по варианту 1 (фиг. 1) состоит из рабочего цилиндра (1), в котором расположен поршень (2), соединенный с коленчатым валом (11); впускного коллектора (3), который посредством впускного клапана (7) регулирует поступление воздуха в камеру сгорания (6) и далее посредством соединительного канала (4) в рабочий объем цилиндра (1); выпускного коллектора (5) с выпускным клапаном (8); свечи зажигания (9); инжектора (10); нагнетателя воздуха 45 (12). Впускной клапан (7) двигателя расположен в камере сгорания (6) и является выпускным клапаном нагнетателя воздуха, при этом камера сгорания (6) отделена от рабочего объема цилиндра и соединена с ним непосредственно соединительным каналом (4).

Соединительный канал (4) имеет винтовые канавки (14) на внутренних стенках для создания завихрения движущихся газов, для лучшего перемешивания топлива с воздухом смеси и улучшения сгорания.

5 Инжектор (10) выполнен с возможностью подачи топлива во внешнюю камеру сгорания перед закрытием выпускного клапана.

В качестве нагнетателя воздуха может быть использован любой известный из уровня техники нагнетатель, например: поршневой компрессор (в том числе указанный как второй цилиндр с поршнем), роторный компрессор, турбонагнетатель, электрический нагнетатель и прочие виды.

10 Предлагаемый двухтактный двигатель внутреннего сгорания по варианту 2 (фиг. 2) состоит рабочего цилиндра (1), в котором расположен поршень (2), соединенный с коленчатым валом (11); впускного коллектора (3), который посредством впускного клапана (7) регулирует поступление воздуха в камеру сгорания (6) и далее посредством соединительного канала (4) в рабочий объем цилиндра (1); свечи зажигания (9);  
15 инжектора (10); нагнетателя воздуха (12); выпускных окон (13) для отвода продуктов сгорания.

Впускной клапан (7) двигателя расположен в камере сгорания (6) и является выпускным клапаном нагнетателя воздуха; выпускные окна (13) расположены над  
20 нижней мертвой точкой цилиндра; при этом камера сгорания (6) отделена от рабочего объема цилиндра и соединена с ним непосредственно соединительным каналом(4).

Соединительный канал (4) имеет внутренние винтовые канавки (14) на внутренних стенках для создания завихрения движущихся газов, для лучшего перемешивания топлива с воздухом смеси и улучшения сгорания.

25 Инжектор (10) выполнен с возможностью подачи топлива во внешнюю камеру сгорания при движении поршня вверх от нижней мертвой точки.

В качестве нагнетателя воздуха может быть использован любой известный из уровня техники нагнетатель, например: поршневой компрессор (в том числе указанный как второй цилиндр с поршнем), роторный компрессор, турбонагнетатель, электрический нагнетатель и прочие виды.

30 Работа.

Заявляемый двигатель по варианту 1 работает следующим образом. Нагнетатель воздуха (12) направляет поток воздуха посредством впускного коллектора (3) во  
35 внешнюю камеру сгорания (6). При движении поршня (2) от нижней мертвой точки вверх открываются выпускной (8) и далее впускной (7) клапаны; осуществляется продувка камеры сгорания (6), соединительного канала (4) и рабочего объема цилиндра (1). При достижении поршнем (2) центра цилиндра (1) закрываются клапаны (8 и 7). Поршень (2), достигая верхней мертвой точки, сжимает содержимое рабочего объема цилиндра (1) в соединительном канале (4) и камере сгорания (6). Соединительный канал (4) имеет винтовые канавки (14) на внутренних стенках. Винтовые канавки придают  
40 вращательное движение топливовоздушной смеси дополнительно перемешивая топливо с воздухом, топливовоздушная смесь становится более гомогенной, тем самым быстрее происходит процесс сгорания во время рабочего такта и уменьшается количество выброса несгоревшего топлива в выхлопную систему. При достижении поршнем (2) верхней мертвой точки происходит воспламенение топливовоздушной смеси, в  
45 результате горения происходит расширение газов, которые толкают поршень вниз. Начинается рабочий такт. Поршень (2) движется к нижней мертвой точке, коленчатый вал (11) обеспечивает возвратно-поступательное движение поршня. Далее цикл повторяется.

В бензиновом варианте топливо подается посредством инжектора (10) перед закрытием клапана (8), чтобы часть топлива опустилась по соединительному каналу (4) и обратно поднялась в камеру сгорания при движении поршня (2) к верхней мертвой точке с целью лучшего перемешивания с воздухом. Воспламенение происходит от свечи зажигания (9) при достижении поршнем верхней мертвой точки.

В дизельном варианте топливо впрыскивается инжектором (10) в сжатый воздух при достижении поршнем (2) верхней мертвой точки, свеча зажигания (9) отсутствует, топливо воспламеняется от энергии сжатого воздуха.

Заявляемый двигатель по варианту 2 работает следующим образом. Нагнетатель воздуха (12) направляет поток воздуха посредством впускного коллектора (3) во внешнюю камеру сгорания (6). При движении поршня (2) вниз к нижней мертвой точки и прохождения выпускных окон (13), через которые начинают выходить выхлопные газы, открывается впускной клапан (7), осуществляется продувка камеры сгорания (6), соединительного канала (4) и рабочего объема цилиндра (1). При движении поршня (2) вверх и прохождения выпускных окон (13) закрывается клапан (7). Поршень (2), достигая верхней мертвой точки, сжимает содержимое рабочего объема цилиндра (1), в соединительном канале (4) и камере сгорания (6). Соединительный канал (4) имеет винтовые канавки (14) на внутренних стенках. Винтовые канавки придают вращательное движение топливовоздушной смеси дополнительно перемешивая топливо с воздухом, топливовоздушная смесь становится более гомогенной, тем самым быстрее происходит процесс сгорания во время рабочего такта и уменьшается количество выброса несгоревшего топлива в выхлопную систему. При достижении поршнем (2) верхней мертвой точки происходит воспламенение топливовоздушной смеси, в результате горения происходит расширение газов, которые толкают поршень вниз. Начинается рабочий такт. Поршень (2) движется к нижней мертвой точке, коленчатый вал (11) обеспечивает возвратно-поступательное движение поршня. Далее цикл повторяется.

В бензиновом варианте топливо подается посредством инжектора (10) при движении поршня (2) вверх от нижней мертвой точки, чтобы часть топлива опустилась по соединительному каналу (4) и обратно поднялась в камеру сгорания при движении поршня (2) к верхней мертвой точке с целью лучшего перемешивания с воздухом. Воспламенение происходит от свечи зажигания (9) при достижении поршнем верхней мертвой точки.

В дизельном варианте топливо впрыскивается инжектором (10) в сжатый воздух при достижении поршнем (2) верхней мертвой точки, свеча зажигания (9) отсутствует, топливо воспламеняется от энергии сжатого воздуха.

Компрессия топливовоздушной смеси обеспечивается движением поршня (2) вверх (см. интернет-ресурс <https://www.drive2.ru/b/413632/> Степень сжатия) [9]. В зависимости от типа топлива выбирается нужная степень сжатия, которая зависит от длины хода поршня. Степень сжатия вычисляется по следующей формуле:

$C = (V1 + V2 + V3) / (V2 + V3)$ , где:

V1 - объем цилиндра (1) между нижней и верхней мертвыми точками;

V2 - объем соединительного канала (4);

V3 - объем камеры сгорания (6);

C - степень сжатия.

При использовании в качестве нагнетателя воздуха компрессора поршневого типа (известного из уровня техники как второй цилиндр с поршнем для нагнетания воздуха), приводимого в движение от коленчатого вала, возможно регулирование качества продувки посредством изменения соотношения радиуса поршня компрессора к радиусу

поршня рабочего цилиндра (2). Для лучшей продувки рабочего цилиндра радиус вспомогательного цилиндра устанавливается больше радиуса цилиндра (1). Объем цилиндра исчисляется по формуле  $V = \pi n R^2$ , где:

V - это объем цилиндра;

H - высота цилиндра (в данном случае расстояние между верхней и нижней мертвыми точками);

$\pi$  - число Пи;

R - радиус цилиндра.

Из формулы видно, что разница в радиусах цилиндров в 2 раза приведет к разнице в объемах в 4 раза. Благодаря разнице радиусов обеспечивается качественная продувка камеры сгорания (6), рабочего цилиндра (1) большим объемом воздуха.

Отделение камеры сгорания от рабочего цилиндра увеличивает траекторию движения горячей топливоздушнoй смеси, что особенно важно при двухтактном цикле, который уступает четырехтактному циклу по продолжительности, поэтому происходит максимальное выделение энергии во время рабочего такта и увеличивается полезная работа. Непосредственное соединение камеры сгорания с рабочим цилиндром позволяет избежать потери давления при наддуве, поэтому при данной схеме возможно использование объемного наддува для лучшего очищения камеры сгорания и рабочего цилиндра от продуктов сгорания с меньшими затратами энергии и обеспечить рабочий такт достаточным объемом свежего воздуха. Результатом является повышение внутреннего давления газов при экономном расходе топлива и увеличение мощности двигателя.

Топливоздушная смесь проходя через соединительный канал (4) соприкасаясь с внутренними винтовыми канавками (14) получают вращательное движение, в результате чего улучшается перемешивание топлива с воздухом при такте сжатия и горения. Благодаря лучшему перемешиванию топлива с воздухом ускоряется процесс сгорания внутри цилиндра, достигается более высокая температура реакции и полное сгорание топлива, что в свою очередь улучшает экологические показатели двигателя.

Промышленная применимость.

Заявляемое изобретение применимо для использования в производстве механизмов, агрегатов, транспортных средств, приводимых в движение двигателем внутреннего сгорания! Предпочтительно использование данного типа двигателей для техники требующих низко- и среднеоборотных моторов из-за сильного перегрева, т.к. в двухтактном цикле при каждом обороте коленчатого вала происходит рабочий такт, процесс горения. Предпочтительно использование данного типа двигателя в малых промышленных приборах, генераторах, в грузовой технике, малолитражных автомобилях массового сегмента, где приоритетом являются не динамические характеристики, а показатели эффективности и экологичности.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ.

1. Двухтактный двигатель. Интерне-ресурс:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D1%83%D1%85%D1%82%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C>

2., Отличия двухтактного двигателя от четырехтактного. Интерне-ресурс: <http://tool-land.ru/rabota-chetyrekhtaktnogo-dvigatelya-i-dvukhtaktnogo.php>

3. Двигатели оригинальные и удивительные: сгорание. Интерне-ресурс: <https://wyw.popmech.ru/vehicles/11471-dvigateli-originalnye-i-udivitelnye-sgoranie/#part0>

4. Improved Internal Combustion Engines: Zajac Motors. Интерне-ресурс: <https://>

www.greentecrmmedia.com.engine-zajac-motors#gs.9yen8o

5. Патент РФ №2398118 Поршневой двигатель с внешней камерой сгорания. з.№.2009115044/06. Опубликовано: 27.08.2010

6. О ДВС, его резервах и перспективах развития глазами специалиста. Интерне-ресурс:[http://rtc-ec.ru/notes/o\\_dvs.html](http://rtc-ec.ru/notes/o_dvs.html)

7. Камера сгорания двигателя. Интерне-ресурс:

<http://ru.teplowiki.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F>

8. Топливоздушная смесь и процесс горения. Интерне-ресурс: <https://www.drive2.ru/b/1684939/>

9. Степень сжатия. Интерне-ресурс: <https://www.drive2.ru/b/413632/>

#### (57) Формула изобретения

15 1. Двухтактный двигатель внутреннего сгорания с внешней камерой сгорания, содержащий рабочий цилиндр; поршень, соединенный с коленчатым валом, впускной коллектор, впускной клапан, внешнюю камеру сгорания; выпускной коллектор, выпускной клапан, инжектор, свечу зажигания; нагнетатель воздуха, отличающийся тем, что впускной клапан двигателя расположен в камере сгорания и является

20 выпускным клапаном нагнетателя воздуха, при этом камера сгорания отделена от рабочего объема цилиндра и соединена с ним непосредственно соединительным каналом, при этом соединительный канал имеет внутренние винтовые канавки для обеспечения завихрения газов, а инжектор выполнен с возможностью подачи топлива во внешнюю камеру сгорания перед закрытием выпускного клапана.

25 2. Двухтактный двигатель внутреннего сгорания с внешней камерой сгорания, содержащий рабочий цилиндр, поршень, соединенный с коленчатым валом, впускной коллектор, впускной клапан, внешнюю камеру сгорания, выпускные окна, инжектор, свечу зажигания, нагнетатель воздуха, отличающийся тем, что впускной клапан двигателя расположен в камере сгорания и является выпускным клапаном нагнетателя

30 воздуха; выпускные окна расположены над нижней мертвой точкой цилиндра; при этом камера сгорания отделена от рабочего объема цилиндра и соединена с ним непосредственно соединительным каналом, при этом соединительный канал имеет внутренние винтовые канавки для обеспечения завихрения газов, а инжектор выполнен с возможностью подачи топлива во внешнюю камеру сгорания при движении поршня

35 вверх от нижней мертвой точки.

40

45

