



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13996 (13) C1(51) F 02 B 1/00, 3/00, 23/00, 53/00ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД

(54) ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

1

(21) 94076140  
(22) 11.07.94  
(24) 25.04.97  
(46) 25.04.97. Бюл. № 2  
(56) Авторское свидетельство СССР № 319043, кл. F 02 B 53/00 (прототип).  
(72) Комір Віталій Михайлович, Комір Андрій Віталійович, Комір Ігор Віталійович  
(73) Комір Віталій Михайлович, Комір Андрій Віталійович, Комір Ігор Віталійович  
(57) 1. Двигатель внутреннего сгорания, содержащий по меньшей мере одну рабочую секцию и коленчатый вал, в котором рабочая секция включает поршневой цилиндр для всасывания и сжатия воздуха или бензиновоздушной смеси, поршневой рабочий цилиндр и взаимосвязанный с ними дополнительный цилиндр с размещенным в нем ротором, при этом дополнительный цилиндр содержит камеру сгорания, полость для воздуха или бензиновоздушной смеси и полость для отработанных газов и взаимосвязан с поршневыми цилиндрами посредством соединительных каналов, коленчатый вал шарнирно соединен с поршнями поршневых цилиндров и кинематически жестко с ротором дополнительного цилиндра, а поршневой рабочий цилиндр выполнен с объемом, превышающим объем поршневого цилиндра для всасывания и сжатия воздуха или бензиновоздушной смеси, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что дополнительный цилиндр неподвижно закреплен на торцах поршневых цилиндров и снабжен торцовыми крышками, ротор выполнен в виде жестко закрепленных на валу дисков с сегментными вырезами, внутренние поверхности дисков образуют камеру сгорания, а наружные - полость для воздуха или бензиновоздушной смеси и полость для отработанных газов, вал ротора расположен параллельно коленчатому валу двигателя, при этом диски

2

размещены в зоне соединительных каналов и установлены с возможностью последовательного перекрытия соединительных каналов, а также последовательного соединения полости поршневого цилиндра для всасывания и сжатия воздуха или бензиновоздушной смеси с полостью для воздуха или бензиновоздушной смеси и камерой сгорания и полости поршневого рабочего цилиндра с камерой сгорания и полостью для отработанных газов.

2. Двигатель внутреннего сгорания по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что поршневой рабочий цилиндр выполнен с объемом, превышающим не менее чем в два раза объем поршневого цилиндра для всасывания и сжатия воздуха или бензиновоздушной смеси.

3. Двигатель внутреннего сгорания по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что полость для воздуха или бензиновоздушной смеси снабжена одним или двумя впускными отверстиями.

4. Двигатель внутреннего сгорания по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что полость для отработанных газов снабжена выпускным отверстием.

5. Двигатель внутреннего сгорания по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что камера сгорания снабжена по меньшей мере одним отверстием для размещения свечи зажигания или форсунки для впрыскивания дизельного топлива.

6. Двигатель внутреннего сгорания по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что сегментные вырезы каждого диска выполнены с противоположных сторон и диаметрально противоположно.

7. Двигатель внутреннего сгорания по п.6, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что диски закреплены на валу таким образом, что их сегментные вырезы, относящиеся к одной

(19) UA (11) 13996 (13) C1

образующей дополнительного цилиндра, обращены в одну сторону

8. Двигатель внутреннего сгорания по пп 6-7, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что сегментные вырезы диска, образующего полость для воздуха или бензиновооздушной смеси, выполнены на глубину

$$l = \frac{b}{2} + \frac{t}{2},$$

где  $b$  - ширина поперечного сечения соединительного канала;

$t$  - толщина диска,

а длина дуги  $S$  невырезанной части диска толщиной  $t$  с каждой стороны превышает в 1,1-2,0 раза высоту  $h$  поперечного сечения соединительного канала.

9 Двигатель внутреннего сгорания по пп.6-7, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что сегментные вырезы диска, образующего по-

лость для отработанных газов, выполнены на глубину

$$l = \frac{b}{2} + \frac{t}{2},$$

где  $b$  - ширина поперечного сечения соединительного канала;

$t$  - толщина диска,

а длина дуги  $S$  невырезанной части диска толщиной  $t$  с одной стороны в 1,1-2,0 раза превышает высоту  $h$  поперечного сечения соединительного канала, а с противоположной составляет

$$S_1 = (0,1-0,5)h,$$

где  $h$  - высота поперечного сечения соединительного канала.

10. Двигатель внутреннего сгорания по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в зоне камеры сгорания на валу ротора закреплены лопатки.

Изобретение относится к двигателям внутреннего сгорания, в частности поршневым, с внутренним и внешним смесеобразованием, и может быть использовано в автомобилестроении, тракторостроении, судостроении для двигателей, работающих на различных видах топлива, в т.ч. большой мощности.

Известны двигатели внутреннего сгорания (см. "Двигатели внутреннего сгорания", под ред. Орлина А.С., Круглова М.Г., М., "Машиностроение", 1983, с.114-115, рис.49), состоящие из блока поршневых цилиндров с неразделенной камерой сгорания, в которых камера сгорания образована внутренней поверхностью головки цилиндра и днищем поршня. При этом система газораспределения выполнена в виде клапанов, кинематически жестко связанных с коленчатым валом двигателя посредством распределительного вала, кулачков и толкателей.

Недостатками указанных двигателей внутреннего сгорания являются неэффективное смесеобразование из-за невозможности регулирования и управления этим процессом, а также невозможность использования различных типов бензинового и дизельного топлива без изменения конструкции двигателя.

Известны двигатели внутреннего сгорания (см. "Двигатели внутреннего сгорания". Под редакцией Орлина А.С., Круглова М.Г., "Машиностроение", 1983, с.116, рис.50), состоящие из одного из нескольких поршне-

вых цилиндров и разделенной камеры сгорания, включающей в себя две полости - надпоршневую и отделенную, соединенную с надпоршневой одним или несколькими каналами небольшого сечения. При этом система газораспределения также выполнена в виде клапанов, кинематически жестко связанных с коленчатым валом двигателя посредством распределительного вала, кулачков и толкателей.

В двигателях внутреннего сгорания такой конструкции вследствие того, что наполнение отделенной камеры сгорания осуществляется при значительном перепаде давлений, создаются интенсивные турбулентность и перемешивание смеси. При этом часть поверхности охлаждается менее интенсивно, что повышает температуру заряда в отделенной части камеры сгорания и улучшает испарение топлива, попадающего на горячие поверхности отделенной части камеры. Поэтому двигатели внутреннего сгорания с разделенными камерами хорошо работают на различных видах топлива, менее чувствительны к изменению условий работы двигателя, лучше приспособлены для работы в широком диапазоне изменения нагрузок и частот вращения коленчатого вала.

Недостатками двигателей внутреннего сгорания с неразделенной и разделенной камерами сгорания, вытекающими из принципиальной конструкции указанных двигателей, являются следующие:

- сложная система газораспределения, не позволяющая надежно перекрыть надпоршневой объем в конце впуска топлива в камеру сгорания и начале выпуска отработанных газов, в связи с тем, что перекрытие каналов, соединяющих камеру сгорания и поршневые цилиндры, производится с помощью клапанов, распределительного вала, кулачков и толкателей. При этом специфика конструкции определяет необходимость открытия выпускного клапана до того, как поршень достигнет нижней мертвой точки, что в целом приводит к потерям полезной энергии и, соответственно, снижению КПД двигателя;

- осуществление процессов всасывания, сжатия, сгорания и выпуска отработанных газов в полости одного поршневого цилиндра, что не позволяет отдельно управлять и регулировать этими процессами и является причиной высокого остаточного давления продуктов сгорания к моменту выпуска отработанных газов, приводит к значительным энергетическим потерям, снижает КПД двигателя и обуславливает необходимость установки глушителя для снижения шума.

Наиболее близким к заявляемому является двигатель внутреннего сгорания с вынесенной камерой сгорания (авт.св. СССР № 319043, М. кл. F 02 В 53/00), содержащий по меньшей мере одну рабочую секцию, состоящую из двух поршневых цилиндров и взаимосвязанного с ними посредством соединительных каналов дополнительного цилиндра с размещенным в нем ротором. Ротор образует две камеры сгорания, чередующиеся с полостями, каждая из которых предназначена для подачи воздуха или бензиновоздушной смеси и выпуска отработанных газов. При этом камера сгорания представляет собой сегментный цилиндр, закрытый с торцов, а две другие полости - сегментный цилиндр, открытый с торцов. Ротор жестко кинематически соединен с коленчатым валом двигателя. Вал ротора расположен перпендикулярно коленчатому валу. Поршневой рабочий цилиндр выполнен с объемом, превышающим не менее чем в два раза объем поршневого цилиндра для всасывания и сжатия воздуха или бензиновоздушной смеси.

Такое, принципиально отличное от известных, конструктивное выполнение двигателя с вынесенной камерой сгорания и отдельными поршневым цилиндром для всасывания и сжатия воздуха или бензиновоздушной смеси и поршневым рабочим цилиндром позволяет получить следующие преимущества:

- исключить клапанную систему газораспределения и обеспечить надежное перекрытие лопатками ротора каналов, соединяющих камеру сгорания с полостями поршневых цилиндров, что снижает потери полезной энергии;

5 - обеспечить возможность отдельного управления в поршневых цилиндрах процессами всасывания и подачи в камеру сгорания воздуха или бензиновоздушной смеси и выпуска продуктов сгорания;

10 - выполнить поршневой рабочий цилиндр с объемом, позволяющим снизить остаточное давление продуктов сгорания до атмосферного к моменту выпуска отработанных газов (концу рабочего хода);

15 Указанное выше обеспечивает:

15 - надежность и простоту конструкции двигателя;

20 - повышение КПД двигателя на 5-7%;

20 - снижение шума от выброса выхлопных газов и исключение необходимости применения глушителя шума;

25 - использование различных видов и типов бензинового и дизельного топлива без изменения конструкции двигателя.

При этом указанному двигателю присущи следующие недостатки:

30 - отсутствие возможности управления и регулирования процессом смешения смеси в камере сгорания, т.к. последняя образована вращающимся ротором;

35 - потери энергии на охлаждение полостей, образованных лопатками ротора, т.к. каждая из них последовательно служит как для всасывания воздуха или бензиновоздушной смеси, так и для выпуска отработанных газов;

40 - наличие массивного ротора, вследствие чего камера сгорания имеет большой вес, что особенно отрицательно сказывается в случае двигателей большой мощности.

45 При этом имеют место дополнительные потери энергии на трение из-за сложной кинематической системы обеспечения синхронизации вращения ротора и коленчатого вала и сравнительно большой длины каналов, соединяющих камеры сгорания и полости поршневых цилиндров.

50 В основу изобретения поставлена задача создания двигателя внутреннего сгорания с вынесенной камерой сгорания аналогично авт.св. № 319043, в котором за счет иного конструктивного выполнения дополнительного цилиндра и ротора и взаимосвязи их элементов между собой и поршневыми цилиндрами обеспечивается устранение недостатков двигателя по авт.св. № 319043 с одновременным сохранением его принципиальных преимуществ, и в

конечном итоге повышение КПД и надежности двигателя.

Поставленная задача решается тем, что в двигателе внутреннего сгорания, содержащем по меньшей мере одну рабочую секцию и коленчатый вал, в котором рабочая секция включает поршневой цилиндр для всасывания и сжатия воздуха или бензиновооздушной смеси, поршневой рабочий цилиндр и взаимосвязанный с ними дополнительный цилиндр с размещенным в нем ротором, а дополнительный цилиндр содержит камеру сгорания, полость для воздуха или бензиновооздушной смеси и полость для отработанных газов и взаимосвязан с поршневыми цилиндрами посредством соединительных каналов, коленчатый вал шарнирно соединен с поршнями поршневых цилиндров и кинематически жестко с ротором дополнительного цилиндра, поршневой рабочий цилиндр выполнен с объемом, превышающим объем поршневого цилиндра для всасывания и сжатия воздуха или бензиновооздушной смеси, согласно изобретению, дополнительный цилиндр неподвижно закреплен на торцах поршневых цилиндров и снабжен торцовыми крышками, ротор выполнен в виде жестко закрепленных на валу дисков с сегментными вырезами, внутренние поверхности дисков образуют камеру сгорания, а наружные - полость для воздуха или бензиновооздушной смеси и полость для отработанных газов, вал ротора расположен параллельно коленчатому валу двигателя, при этом диски размещены в зоне соединительных каналов и установлены с возможностью последовательного перекрытия соединительных каналов, а также последовательного соединения полости поршневого цилиндра для всасывания и сжатия воздуха или бензиновооздушной смеси с полостью для воздуха или бензиновооздушной смеси и камерой сгорания и полости поршневого рабочего цилиндра с камерой сгорания и полостью для отработанных газов. Поршневой рабочий цилиндр выполнен с объемом, превышающим не менее чем в два раза объем поршневого цилиндра для всасывания и сжатия воздуха или бензиновооздушной смеси. Полость для воздуха или бензиновооздушной смеси снабжена одним или двумя впускными отверстиями. Полость для отработанных газов снабжена выпускным отверстием. Камера сгорания снабжена по меньшей мере одним отверстием для размещения свечи зажигания или форсунки для впрыскивания дизельного топлива. Сегментные вырезы каждого диска выполнены с противоположных сторон и диаметрально

противоположно. Диски закреплены на валу таким образом, что их сегментные вырезы, относящиеся к одной образующей дополнительного цилиндра, обращены в одну сторону. Сегментные вырезы диска, образующего полость для воздуха или бензиновооздушной смеси, выполнены на глубину

$$\frac{b}{2} + \frac{t}{2},$$

где  $b$  - ширина поперечного сечения соединительного канала;

$t$  - толщина диска,

а длина дуги невырезанной части диска толщиной  $S$  с каждой стороны превышает в 1,1-2,0 раза высоту  $h$  поперечного сечения соединительного канала. Сегментные вырезы диска, образующего полость для отработанных газов, выполнены на глубину

$$\frac{b}{2} + \frac{t}{2},$$

где  $b$  - ширина поперечного сечения соединительного канала;

$t$  - толщина диска,

а длина дуги невырезанной части диска толщиной  $S$  с одной стороны в 1,1-2,0 раза превышает высоту  $h$  поперечного сечения соединительного канала, а с противоположной  $S_1$  составляет  $(0,1-0,5)h$ ,

где  $h$  - высота поперечного сечения соединительного канала.

На валу ротора в зоне камеры сгорания закреплены лопатки.

По сравнению с прототипом предлагаемое изобретение позволяет за счет выполнения камеры сгорания неподвижной с размещенным в ней вращающимся ротором управлять в широком диапазоне процессами смесеобразования, например, путем установки в корпусе камеры сгорания под разными углами дополнительных форсунок для впрыскивания дизельного топлива или закрепления на валу ротора специальных элементов (лопаток и т.п.) для создания направленного потока и интенсивного и более равномерного перемешивания горючей смеси. При этом объем камеры сгорания меньше, чем суммарный объем двух камер сгорания прототипа, что уменьшает затраты энергии на ее охлаждение.

Кроме того, неподвижный дополнительный цилиндр, в котором ротор выполнен в виде вала с закрепленными на нем двумя дисками с сегментными вырезами, разделяющими внутренний объем цилиндра на камеру сгорания и расположенные по противоположным сторонам полости, позволяет уменьшить массу части двигателя, относящейся к вынесенной камере сгорания и, соответственно, уменьшить вес дви-

гателя в целом. При этом камеру сгорания можно выполнить из жаропрочной (например, молибденовой) стали или керамики и съемной, что позволит без увеличения массы и габаритов двигателя увеличить давление и температуру в камере сгорания.

В результате изменения конструкции дополнительного цилиндра и ротора полость для воздуха или бензиновоздушной смеси взаимодействует только с поршневым цилиндром для всасывания и сжатия воздуха или бензиновоздушной смеси, а полость для отработанных газов - с поршневым рабочим цилиндром, вследствие чего необходимо осуществлять охлаждение только одной полости - для отработанных газов, что уменьшает затраты энергии на охлаждение.

В заявляемом двигателе также уменьшаются затраты энергии на трение за счет сравнительно небольшой длины каналов, соединяющих полости с поршневыми цилиндрами и простой кинематической схемы синхронизации вращения ротора и коленчатого вала двигателя в связи с их параллельным расположением.

При этом заявляемая совокупность признаков двигателя обеспечивает сохранение главных преимуществ двигателя-прототипа: раздельное управление в поршневых цилиндрах процессами всасывания и подачи в камеру сгорания и выпуска продуктов сгорания; надежное перекрытие каналов, соединяющих камеру сгорания и полости с поршневыми цилиндрами, а также снижение в поршневом рабочем цилиндре остаточного давления продуктов сгорания до атмосферного к концу рабочего хода.

На фиг.1 и 2 изображен двигатель, продольный разрез; на фиг.3 и 4 диски с сегментными вырезами; на фиг.5-11 - различные рабочие положения элементов двигателя.

Двигатель внутреннего сгорания содержит по меньшей мере одну рабочую секцию, состоящую из поршневого цилиндра 1 для всасывания и сжатия воздуха или бензиновоздушной смеси и поршневого рабочего цилиндра 2 с размещенными в них поршнями 3, 4, шарнирно связанными посредством шатунов 5 с коленчатым валом 6 двигателя, и неподвижно закрепленного торцах поршневых цилиндров 1, 2 и снабженного торцовыми крышками 7 дополнительного цилиндра 8. В дополнительном цилиндре 8 размещен ротор, выполненный в виде жестко закрепленных на валу 9 дисков 10, 11. Внутренние поверхности дисков 10, 11 образуют камеру сгорания 12. Наружные поверхности дисков 10, 11 и торцовые крышки 7 образуют соответственно полость 13 для

воздуха или бензиновоздушной смеси и полость 14 для отработанных газов. Дополнительный цилиндр 8 соединен с поршневыми цилиндрами 1, 2 каналами 15, 16. Вал 9 ротора жестко соединен посредством кинематической связи 17 с коленчатым валом 6 двигателя и расположен параллельно коленчатому валу 6.

Диски 10, 11 имеют сегментные вырезы (фиг.3, 4), выполненные с противоположных сторон каждого диска и диаметрально противоположно (фиг. 1, 2). Диски 10, 11 закреплены на валу 9 таким образом, что их сегментные вырезы, относящиеся к одной образующей дополнительного цилиндра 8, обращены в одну сторону (фиг. 1, 2). Сегментные вырезы диска 10 (фиг.3), установленного в зоне соединительного канала 15, выполнены на глубину

$$\frac{b}{2} + \frac{t}{2},$$

где  $b$  - ширина поперечного сечения канала 15 (на фиг.3 пунктиром показаны размеры поперечного сечения канала 15);

$t$  - толщина диска 10.

Длина дуги  $S$  невырезанной части диска толщиной  $t$  с каждой его стороны превышает в 1,1-2,0 раза высоту  $h$  поперечного сечения канала 15 и определяется по формуле

$$S = w \cdot r (t_1 + t_2),$$

где  $w$  - угловая скорость вала ротора 9;

$r$  - радиус диска 10;

$t_1$  - время впрыскивания топлива в камеру сгорания 12 или подачи напряжения на свечу зажигания;

$t_2$  - время сгорания смеси.

Сегментные вырезы диска 11 (фиг.4), установленного в зоне соединительного канала 16, выполнены на глубину

$$l = \frac{b}{2} + \frac{t}{2},$$

где  $b$  - ширина поперечного сечения канала 16 (на фиг.4 пунктиром показаны размеры поперечного сечения канала 16);

$t$  - толщина диска 11.

Длина дуги невырезанной части  $S$  диска толщиной  $t$  с одной стороны в 1,1-2,0 раза превышает высоту  $h$  поперечного сечения канала 16. С противоположной стороны длины дуги  $S_1$  невырезанной части диска составляет  $(0,1-0,5)h$  и определяется по формуле

$$S_1 = \frac{h}{2} - \frac{\pi \cdot R}{2K},$$

где  $R$  - радиус полости камеры сгорания 12;

$K$  - степень сжатия воздуха или бензиновоздушной смеси в камере сгорания 12.

На торцевой поверхности дисков 9, 10 выполнены канавки 18 для укладки уплотнительных колец (фиг.3, 4). На валу 9 ротора закреплены лопатки 19 (фиг.1, 2) для создания в камере сгорания направленного потока воздуха или смеси. На поверхности камеры сгорания 12 выполнено отверстие 20 для установки форсунки для впрыскивания дизельного топлива в дизельном двигателе или свечи зажигания в бензиновом двигателе. Камера сгорания 12 снабжена клапаном 21. Полость 13 для воздуха или бензиновоздушной смеси снабжена одним 22 (фиг.1) или двумя 22, 23 (фиг.2) впускными отверстиями. Полость 14 для отработанных газов снабжена выпускным отверстием 24.

Поршневой рабочий цилиндр 2 выполнен с объемом, превышающим не менее чем в два раза объем поршневого цилиндра 1 для всасывания и сжатия воздуха или бензиновоздушной смеси. Такое соотношение объемов цилиндров 2 и 1 выбрано из условия обеспечения снижения давления в цилиндре 2 до атмосферного к концу рабочего хода поршня 4 и определяется по формуле

$$P_1 \cdot V_1^n = P_2 \cdot V_2^n,$$

откуда

$$V_2 = V_1 \left( \frac{P_1}{P_2} \right)^{\frac{1}{n}},$$

где  $V_1$  и  $V_2$  - рабочие объемы цилиндров 1 и 2;

$P_1$  - давление продуктов сгорания при расширении их до объема  $V_1$ ;

$P_2$  - давление продуктов сгорания при расширении их до объема  $V_2$ ;

$n$  - показатель политропы расширения.

Для бензиновых двигателей  $n=1,22-1,28$

$P_1=(0,35-0,5)$  МПа

Для дизельных двигателей  $n=1,15-1,30$

$P_1=(0,25-0,6)$  МПа

При  $P_2=0,1$  МПа (атмосферное давление) пределы изменения составляют:

для бензиновых двигателей  $\frac{V_2}{V_1} = 2,5-4,0$ ;

для дизельных двигателей  $\frac{V_2}{V_1} = 2,0-5,0$ .

Соотношение объемов  $V_2$  и  $V_1$  определяет соотношение объемов поршневых цилиндров 2 и 1 при одинаковом рабочем ходе поршней 3 и 4.

Поршни 3, 4 снабжены уплотнительными кольцами (не обозначены) для герметичной изоляции надпоршневого объема.

Работа двигателя внутреннего сгорания осуществляется следующим образом.

Исходное положение - поршни 3, 4 находятся в верхней мертвой точке (фиг.5). При этом диски 10, 11 полностью перекрывают каналы 15, 16.

При пуске двигателя поршни 3, 4 начинают перемещаться вниз и вал 9 с дисками 10, 11 поворачивается, открывая каналы 15, 16 (фиг.6). При этом сегментный вырез диска 10 открывает канал 15 таким образом, что поршневой цилиндр 1 соединяется с полостью 13 (фиг.6). Поступающая из карбюратора через впускное отверстие 22 готовая бензиновоздушная смесь (бензиновый двигатель) или поступающий через впускное отверстие 22 воздух (дизельный двигатель) (фиг.1) перемещением поршня 3 вниз всасываются в полость 13, заполняя ее. Процесс заполнения заканчивается в нижней мертвой точке (фиг.7).

В двигателе, изображенном на фиг.2, через впускные отверстия 22, 23 подаются воздух и бензин, которые смешиваются непосредственно в полости 13 (бензиновый двигатель) или через одно или два впускных отверстия 22, 23 подается воздух (дизельный двигатель).

Одновременно сегментный вырез диска 11 открывает канал 16 таким образом, что полость поршневого цилиндра 2 соединяется с камерой сгорания 12 (фиг.6). При этом в камере сгорания создается разрежение, клапан 21 открывается и камера сгорания соединяется с атмосферой, что позволяет уменьшить пусковой момент двигателя.

При движении поршней 3, 4 вверх сегментный вырез диска 10 открывает канал 15 таким образом, что поршневой цилиндр 1 соединяется с камерой сгорания 12 (фиг.8). Сегментный вырез диска 11 соединяет камеру сгорания 12 с полостью 14 (фиг.8). При этом осуществляется продувка камеры сгорания 12 воздухом или бензиновоздушной смесью, выталкиваемыми из поршневого цилиндра 1.

После того, как сегментный вырез диска 11 перекрывает канал 16 со стороны камеры сгорания 12 (фиг.9), происходит сжатие воздуха или бензиновоздушной смеси в поршневом цилиндре 1 и выталкивание сжимаемого воздуха или бензиновоздушной смеси через канал 15 в камеру сгорания 12. Степень сжатия определяется соотношением объемов поршневого цилиндра 1, камеры сгорания 12 и канала 15.

При дальнейшем перемещении поршней 3, 4 вверх сегментный вырез диска 11 соединяет поршневой рабочий цилиндр 2 с полостью 14 и, в результате, воздух или бензиновоздушная смесь из поршневого цилиндра 2 выталкиваются в полость 14 и через выпускное отверстие 24 в атмосферу (например, через выхлопную трубу).

В верхней мертвой точке (фиг.10) каналы 15, 16 перекрыты дисками 10, 11 полно-

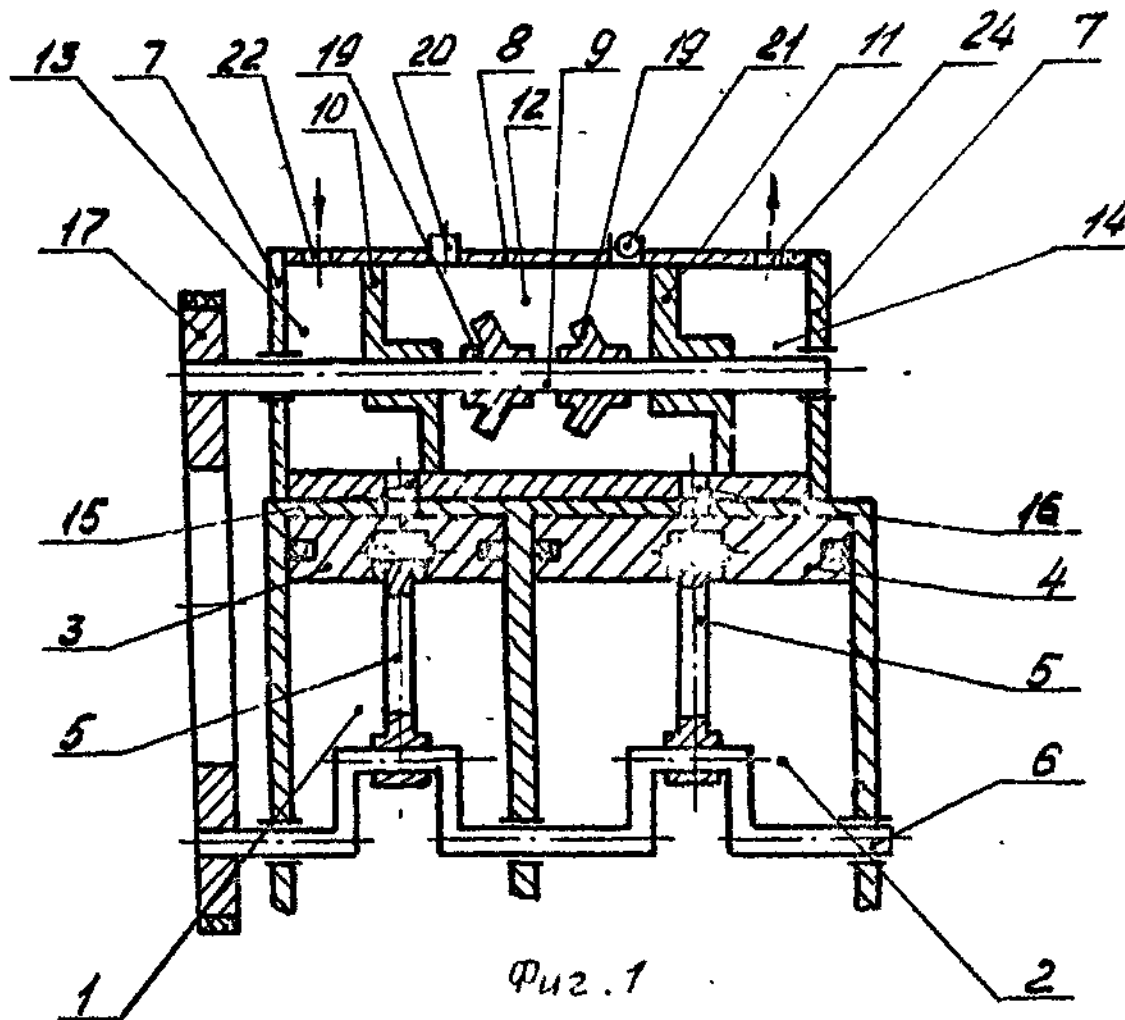
стью. В камеру сгорания 12 через установленную в отверстии 20 форсунку впрыскивается топливо (дизельный двигатель) или через свечу зажигания подается электрический разряд (бензиновый двигатель). После воспламенения горючей смеси при повороте диска 11 сегментный вырез открывает канал 16, соединяя камеру сгорания 12 с поршневым рабочим цилиндром 2 (фиг.11). Продукты сгорания под высоким давлением устремляются в поршневой рабочий цилиндр 2 и, расширяясь, выполняют работу по перемещению поршня 4. Одновременно диск 10 открывает канал 15 со стороны полости 13 и соединяет ее с поршневым цилиндром 1. В последнем происходит процесс всасывания воздуха или бензино-воздушной смеси.

Рабочий ход в поршневом рабочем цилиндре 2 и всасывание в поршневом цилиндре 1 осуществляются до нижней мертвой точки поршней 3, 4 (расположение элементов двигателя аналогично фиг.7). При этом в конце рабочего хода поршня 4 давление в поршневом рабочем цилиндре 2 близко к атмосферному.

При движении поршней 3, 4 вверх воздух или бензиново-воздушная смесь из поршневого цилиндра 1 выталкиваются в камеру сгорания 12 и, пока она через канал 16 соединена с полостью 14, происходит продувка камеры сгорания 12 (расположение элементов двигателя аналогично фиг.8).

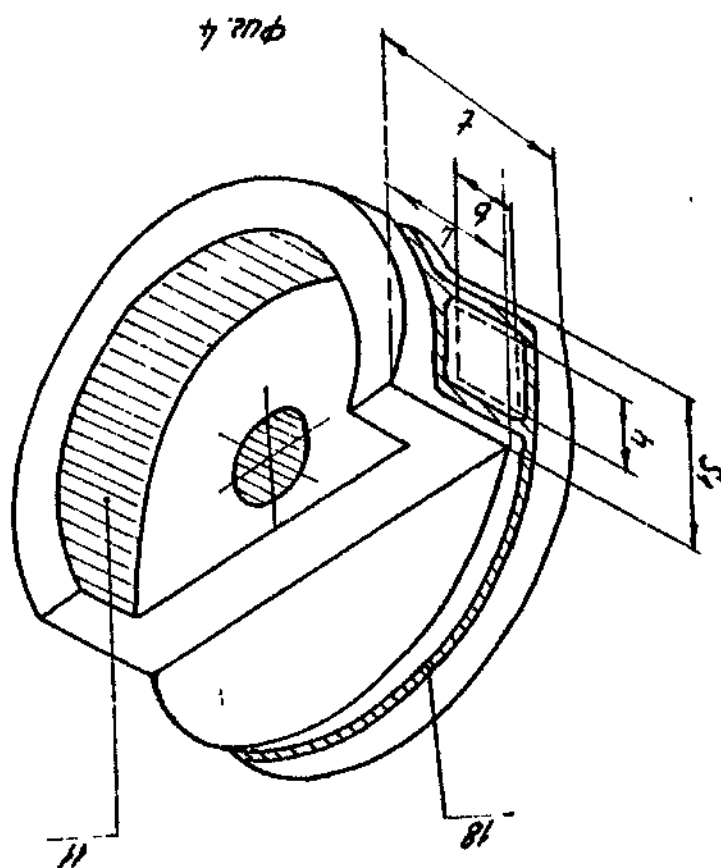
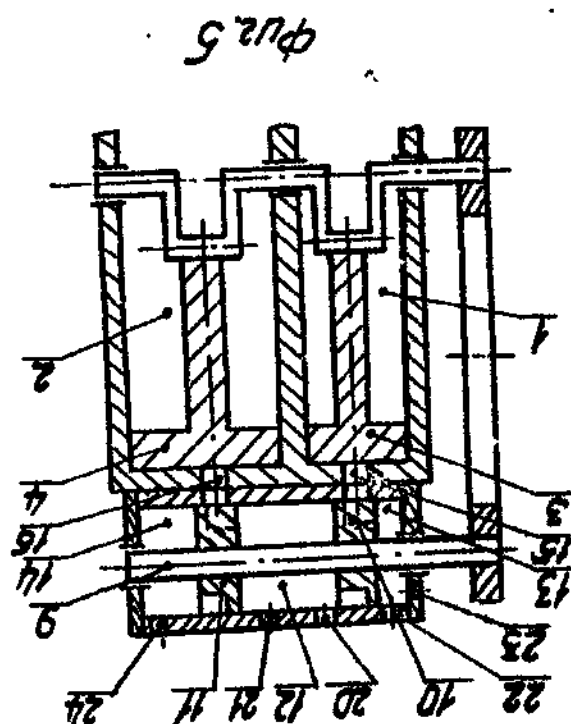
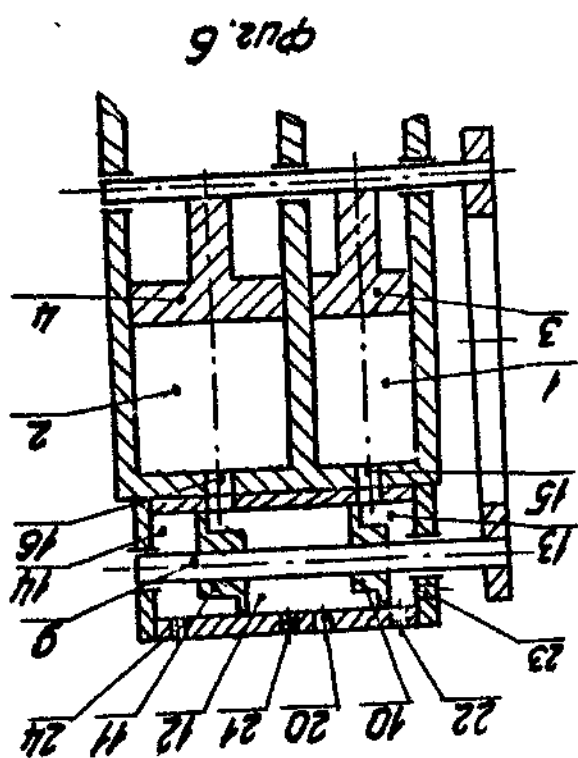
Затем канал 16 со стороны камеры сгорания перекрывается, а поршневой рабочий цилиндр 2 через канал 16 соединяется с полостью 14 и через выпускное отверстие 24 и выхлопную трубу соединяется с атмосферой (расположение элементов двигателя аналогично фиг.9). Поршень 4 выталкивает продукты сгорания из поршневого рабочего цилиндра 2 в полость 14.

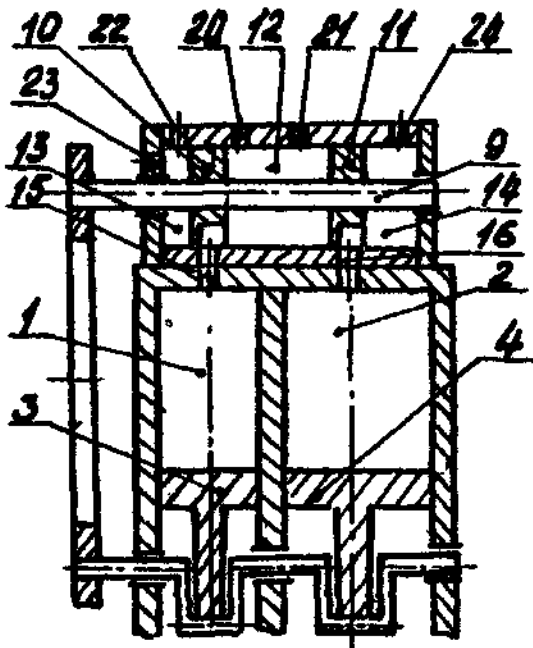
При подходе поршней 3, 4 к верхней мертвой точке в поршневом цилиндре 1 заканчивается процесс сжатия, а в поршневом рабочем цилиндре 2 - процесс выпуска (расположение элементов двигателя аналогично фиг.5). При расположении поршней 3, 4 в верхней мертвой точке в камеру сгорания 12 впрыскивается дизельное топливо или подается напряжение на свечу зажигания и процесс повторяется.



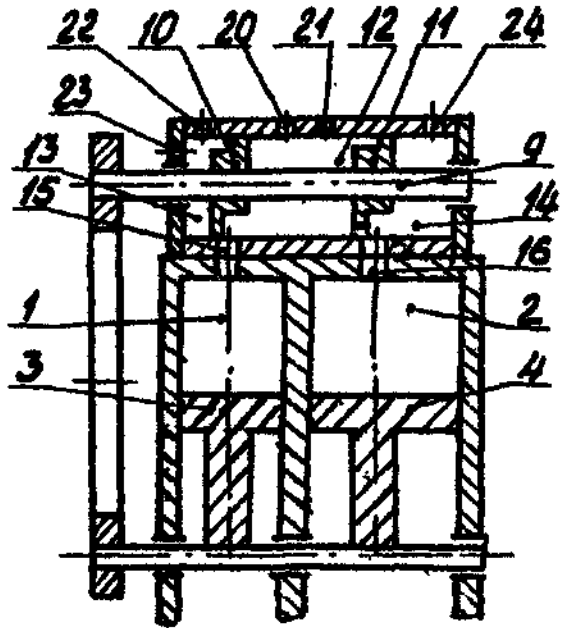




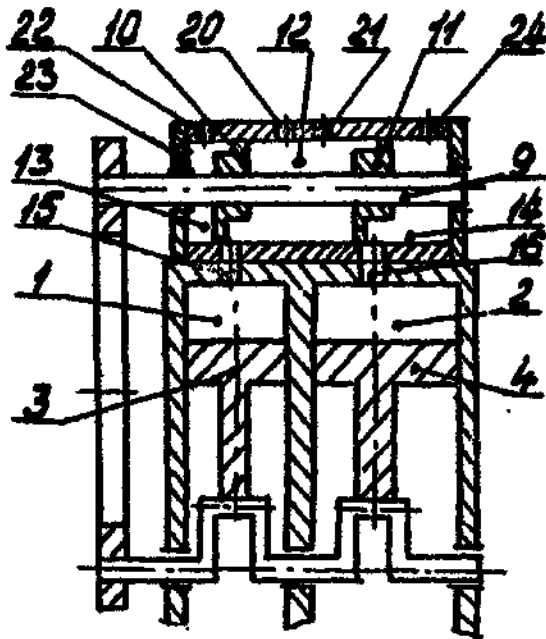




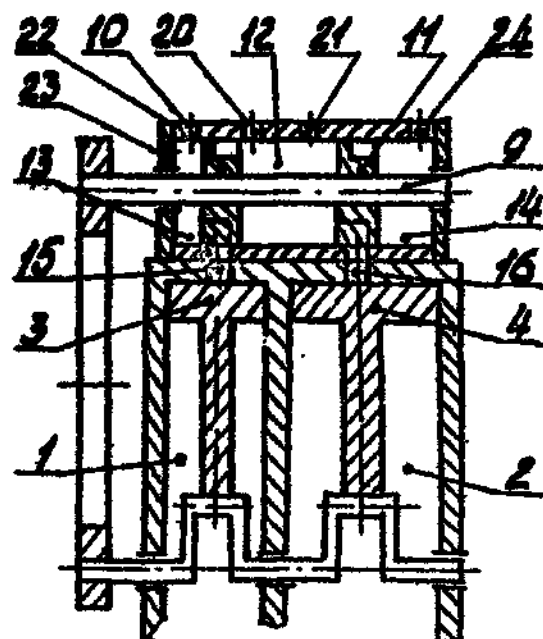
Фиг. 7



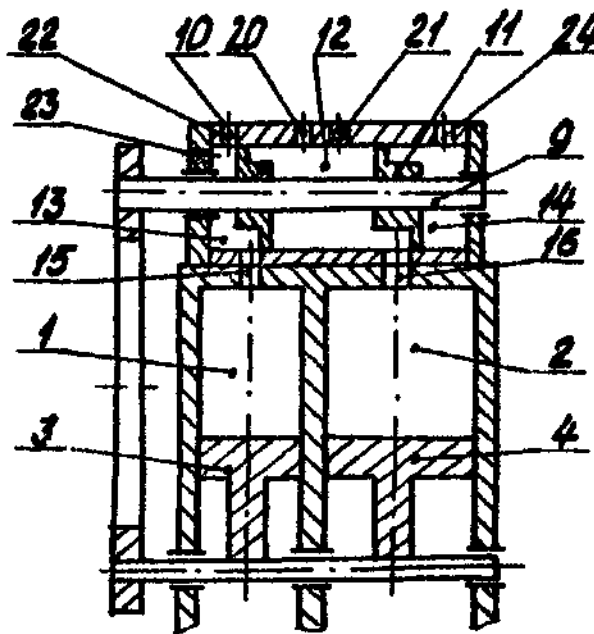
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11

Упорядник	Техред М.Моргентал	Коректор	О.Обручар
-----------	--------------------	----------	-----------

Замовлення 4134

Тираж  
Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Підписне

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

