



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1746025 A1

(51)5 F 02 M 25/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4766254/06

(22) 08.12.89

(46) 07.07.92. Бюл. № 25

(75) В.Ф.Передрий, В.В.Передрий, Н.И.Носков и Л.А.Петренко

(53) 621.43.068:66.074.3 (088.8)

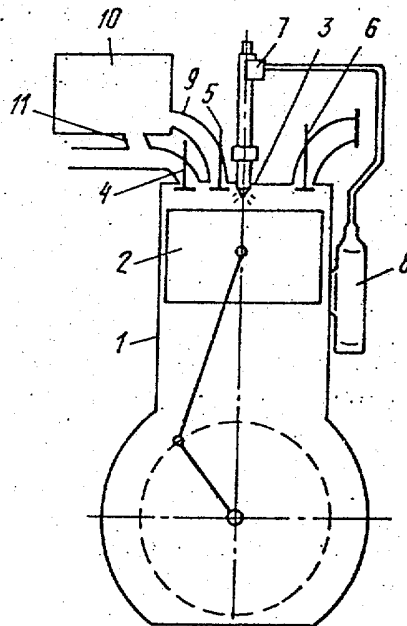
(56) 1. Орлин А.С. и Круглов М.Г. Двигатели внутреннего сгорания. Системы поршневых и комбинированных двигателей. М.: Машиностроение, 1985, с. 190.

2. Патент США № 4372264, кл. 123-255, опублик. 1983.

(54) СПОСОБ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(57) Использование: изобретение относится к двигателям внутреннего сгорания, а именно к способам работы двигателей с термохи-

мической конверсией части топлива. Сущность изобретения: согласно способу первую порцию топлива перед сгоранием впрыскивают в цилиндр 1 в конце расширения, а впрыск второй порции топлива производят в конце сжатия заряда. Выпуск газов из цилиндра осуществляют двумя отдельными фазами. Первую начинают после достижения поршнем 2 нижней мертвой точки, через клапан 5 эту часть газов направляют в ресивер 10, которая затем на такте впуска из ресивера подается в цилиндр. Заканчивают первую фазу при превышении давления в ресивере над давлением в цилиндре. Вторую фазу начинают после завершения первой, через клапан 6 отработавшие газы из цилиндра 1 удаляются в атмосферу. 1 ил.



(19) SU (11) 1746025 A1

Изобретение относится к двигателям внутреннего сгорания, а именно к способам работы двигателей с термохимической конверсией части топлива.

Известен способ работы двигателя внутреннего сгорания, при котором порция топлива в цилиндр передается ступенчато или за два раза при сжатии (или при сжатии и на впуске) [1].

Недостатком данного способа является то, что он не позволяет использовать для совершения полезной работы ту часть теплоты, которая уносится с отработавшими газами.

Известен также способ работы двигателя внутреннего сгорания путем впуска в цилиндр заряда, его сжатия, впрыска в цилиндр топлива двумя порциями, сгорания топлива, расширения продуктов сгорания с преобразованием их энергии в возвратно-поступательные движения поршня между верхней и нижней мертвыми точками и выпуска отработавших газов, первую порцию топлива подают на такте расширения, а вторую – в конце такта сжатия, причем первую часть в продукты сгорания, которые отделяют от надпоршневой части камеры сгорания в испарительной камере [2].

Однако реализация указанного способа не позволяет добиться использования тепла отработавших газов для улучшения топливной экономичности двигателя. По этому способу испарительная камера соединяется с цилиндром на период времени от конца такта сжатия до середины такта расширения, поэтому и в испарительную камеру для термической обработки первой части топлива из рабочего цикла отбирается наиболее ценное рабочее тело, совершающее полезную работу. Отбор даже малой части работающего тела вместе с увеличенными тепловыми потерями через развитые поверхности двух камер и гидравлическими потерями при перетекании через узкий канал приведут к потере эффективности работы и, следовательно, к увеличению расхода топлива.

Целью изобретения является повышение экономичности двигателя внутреннего сгорания.

Цель достигается тем, что при способе работы двигателя внутреннего сгорания путем спуска в цилиндр заряда, его сжатия, впрыска в цилиндр топлива двумя порциями, сгорания топлива, расширения продуктов сгорания с преобразованием их энергии в возвратно-поступательное движение поршня между верхней и нижней мертвыми точками и выпуска отработавших газов, причем первую порцию топлива перед сгоранием

впрыскивают в продукты сгорания в конце их расширения, а впрыск второй порции топлива производят в конце сжатия заряда, выпуск газов из цилиндра осуществляют двумя отдельными фазами, первую из которых начинают после достижения поршнем нижней мертвой точки, производят в ресивер и завершают при превышении давления в ресивере над давлением в цилиндре, впуская газы в цилиндр, а вторую фазу начинают после завершения первой.

На чертеже изображена схема двигателя внутреннего сгорания, реализующего предлагаемый способ.

Двигатель содержит цилиндр 1, в котором размещен поршень 2, совершающий возвратно-поступательное движение между верхней мертвой точкой и нижней мертвой точкой. Цилиндр снабжен крышкой 3, в которой установлены впускной клапан 4, выпускные клапаны 5 и 6 и форсунка 7. Последняя подключена к топливному насосу 8, обеспечивающему впрыск топлива двумя порциями. Выпускное отверстие, закрываемое клапаном 5, связано патрубком 9 с ресивером 10, который через патрубок 11 связан с впускной системой двигателя.

При движении поршня к нижней мертвой точке не такте расширения в конце такта в цилиндр 1 топливным насосом 8 через форсунку 7 подают первую порцию топлива, которая в условиях высоких температур вступает в эндотермические реакции с двуокисью углерода и парами воды, содержащимися в продуктах сгорания топлива. В процессе этой реакции поглощается тепло, равное тепловому эффекту реакции, и образуется новое топливо, основными горючими компонентами которого являются CO и H₂. Теплотворная способность конвертированного топлива выше теплотворной способности исходного топлива на величину теплового эффекта реакции. Так как тепловой эффект реакции обеспечивается за счет низкопотенциального тепла продуктов сгорания, поскольку топливо впрыскивается в конце такта расширения, когда энергия расширяющихся газов преобразована в поступательное движение поршня (в традиционном способе работы в конце такта расширения открывают выпускной клапан для удаления из цилиндра отработавших газов), то осуществляется регенерация тепла путем поглощения его в процессе термохимических реакций и превращения во внутреннюю энергию конвертированного топлива.

При достижении поршнем 2 нижней мертвой точки осуществляют первую фазу выпуска, для чего открывают выпускной кла-

пан 5, из цилиндра 1 начинает выходить конвертированное топливо в смеси с отработавшими газами через патрубок 9 в ресивер 10 и далее на такте впуска через патрубок 11 в цилиндр двигателя. Выпускной клапан 5 закрывают при превышении давления в ресивере над давлением в цилиндре. Поскольку топливо впрыскивается в объем продуктов сгорания, примыкающий к крышке 3, то в первую очередь этот объем отработавших газов и будет удаляться из цилиндра 1. Поэтому за период времени, в течение которого будет открыт клапан 5, из цилиндра выйдет конвертированное топливо в смеси с продуктами сгорания.

После завершения первой фазы выпуска осуществляют вторую фазу, для чего открывают выпускной клапан 6 и из цилиндра 1 удаляют отработавшие газы в атмосферу на такте выпуска при движении поршня 2 к верхней мертвой точке.

На такте впуска через открытый впускной клапан 4 в цилиндр поступают свежий воздух и конвертированное топливо. В последующем такте производят сжатие смеси свежего воздуха и конвертированного топлива, а в конце этого такта подают топливным насосом 8 через форсунку 7 вторую порцию топлива, которая при своем воспламенении приводит к сгоранию конвертированного топлива.

При сгорании конвертированного топлива выделяется и превращается в полезную работу тепло, регенерированное в предыдущих тактах при термохимических реакциях конверсии исходного углеродородного топлива в продуктах сгорания. Следовательно, осуществляется термодинамическое усовершенствование цикла за счет регенерации тепла с последующим превра-

щением его в полезную работу. На следующем такте осуществляют рабочий ход, и далее цикл повторяют снова.

При проведении термохимических реакций топлива с продуктами сгорания в цилиндре в конце такта расширения обеспечиваются температурные условия для наибольшего количества топлива, которое сможет прореагировать с отработавшими газами, что увеличивает количество тепла, возвращаемого в рабочий цикл. Кроме того, замена части жидкого топлива продуктами его конверсии улучшает процесс выгорания жидкого топлива из-за наличия в конвертированном топливе активных газообразных горючих H_2 , CO и др., что также способствует повышению топливной экономичности.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ работы двигателя внутреннего сгорания путем впуска в цилиндр заряда, его сжатия, впрыска в цилиндр топлива двумя порциями, сгорания топлива, расширения продуктов сгорания с преобразованием их энергии в возвратно-поступательное движение поршня между верхней и нижней мертвыми точками и выпуска отработавших газов, причем первую порцию топлива перед сгоранием впрыскивают в продукты сгорания в конце их расширения, а впрыск второй порции топлива производят в конце сжатия заряда, о т л и ч а ю щ и с я т е м , что, с целью повышения экономичности, выпуск газов из цилиндра осуществляют двумя отдельными фазами, первую из которых начинают после достижения поршнем нижней мертвой точки, производят в ресивер и завершают при превышении давления в ресивере над давлением в цилиндре, впуская газы в цилиндр, а вторую фазу начинают после завершения первой.

Редактор Л. Волкова

Составитель О. Немцов
Техред М.Моргентал

Корректор О. Ципле

Заказ 2378

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101