

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 4158

(13) U

(46) 2008.02.28

(51) МПК (2006)

F 01B 31/00

(54)

## ПОРШНЕВОЙ ДВИГАТЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 20070428

(22) 2007.06.12

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Лепешко Иосиф Иосифович; Романенко Михаил Викторович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

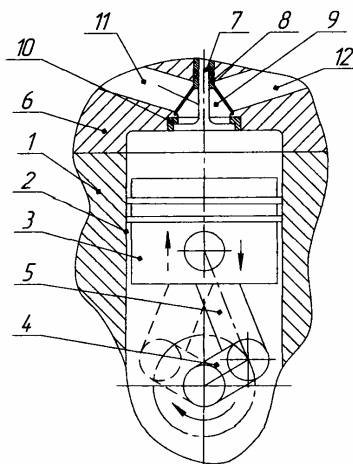
1. Поршневой двигатель, содержащий корпус, внутренняя полость которого имеет форму цилиндра с размещенным в нем поршнем, головку цилиндра, коленчатый вал, установленный в подшипниках корпуса, шатун, кинематически связывающий поршень с коленчатым валом, газораспределительный механизм, расположенный в головке цилиндра и включающий управляемые клапаны, установленные с возможностью возвратно-поступательного движения, впускной и выпускной трубопроводы, отличающийся тем, что газораспределительный механизм дополнительно содержит распределитель, установленный с возможностью поворота вокруг своей оси параллельной оси управляемых клапанов, соединяющих цилиндр с рабочей полостью распределителя, которая в свою очередь поочередно или одновременно соединяется с впускным и выпускным трубопроводами.

2. Поршневой двигатель по п. 1, отличающийся тем, что распределитель выполнен в виде цилиндра, на образующей которого содержится распределительное окно.

(56)

1. Механизмы ДВС: Методическое указание к выполнению самостоятельной работы студентам по дисциплине СД.Об.01 "Автомобили", 4.1/СМ. Гергенов, 2001. - С. 8-10.

2. Тур Е.Я., Серебряков К.Б., Жолобов Л.А. Устройство автомобиля: Учебник для учащихся автотранспортных техникумов. - М.: Машиностроение, 1990. - С. 33, 34, 50-63.



Фиг. 1

ВУ 4158 U 2008.02.28

Полезная модель относится к области двигателестроения, в частности к поршневым двигателям, и может быть использована в качестве двигателя внутреннего сгорания.

Известен поршневой двигатель [1], содержащий корпус, поршень, размещенный в цилиндре корпуса, коленчатый вал, установленный в подшипниках корпуса, шатун, кинематически связывающий поршень с коленчатым валом, головку цилиндра, в которой расположен золотниковый клапан, впускной и выпускной трубопроводы. По характеру движения золотников, перекрывающих (уплотняющих) впускные и выпускные окна (отверстия) цилиндров, различают механизмы с возвратно-поступательным и вращательным движением золотников. Золотники, совершающие возвратно-поступательное движение, изготавливают в виде одинарных или сдвоенных цилиндрических гильз, приводимых в действие от кривошипов или эксцентриков распределительного вала с помощью шатунов или иной шарнирной связи. Вращающиеся золотники изготавливают плоскими, конусными и цилиндрическими. Размещают их в головке цилиндра, а вращательное движение сообщают через шестерни от вала привода, кинематически связанного с коленчатым валом двигателя. Вращаясь, они в определенной последовательности открывают и закрывают впускное и выпускное окна цилиндра, обеспечивая своевременный впуск в него свежего заряда и выпуск в атмосферу отработавших газов. Механизмы с вращающимися золотниками работают бесшумно и обеспечивают хорошее наполнение цилиндров двигателя на любых повышенных скоростных режимах.

Недостатком поршневого двигателя, содержащего газораспределительный механизм с золотниками, является то, что возникают трудности в организации охлаждения и смазки самих золотников, что вызывает их перегрев, а также обуславливает необходимость сравнительно больших тепловых зазоров между поверхностями золотника и его корпуса, нарушающих герметизацию цилиндра. В целом, при больших давлениях в цилиндре золотниковый механизм не может обеспечить достаточную герметизацию цилиндра.

Известен поршневой двигатель [2] - прототип, содержащий корпус, внутренняя полость которого имеет форму цилиндра с размещенным в нем поршнем, головку цилиндра, коленчатый вал, установленный в подшипниках корпуса, шатун, кинематически связывающий поршень с коленчатым валом, газораспределительный механизм, расположенный в головке цилиндра и включающий управляемые клапаны, установленные с возможностью возвратно-поступательного движения, и впускной и выпускной трубопроводы.

Клапаны герметизируют цилиндр в процессе сжатия и расширения и сообщают цилиндр с трубопроводами впускной или выпускной систем при тактах впуска или выпуска в процессе газообмена. На такте впуска впускной клапан открыт, а выпускной закрыт, т.е. цилиндр сообщается с впускным трубопроводом. На такте выпуска впускной клапан закрыт, а выпускной открыт, т.е. цилиндр сообщается с выпускным трубопроводом. В клапане можно выделить стержень и головку тарельчатого типа, плавно соединенных между собой. Клапаны совершают возвратно-поступательное движение, приводимых в действие от кулачков распределительного вала с помощью штанг, толкателей и коромысел, но возможны и другие способы привода. Герметизация цилиндра обеспечивается плотной посадкой клапанов в их седла. Диаметры трубопроводов и тарелки клапанов, а также ход клапана определяют проходное сечение клапана. При большом проходном сечении клапана можно обеспечить хорошую наполняемость цилиндра свежим зарядом и очистку цилиндра от отработавших газов, поэтому стремятся увеличить диаметры трубопроводов и тарелок клапанов, а также устанавливают несколько клапанов на впуск и выпуск.

Недостатком данного поршневого двигателя является то, что площадь и конструкция камеры сгорания ограничивает увеличения диаметров трубопроводов и тарелки клапанов, а увеличению подъема клапана препятствуют геометрические размеры камеры сгорания, когда поршень находится в верхней мертвой точке. Применение нескольких клапанов усложняет привод и конструкцию механизма. Кроме того, выпускной клапан подвержен воз-

действию высоких температур при выпуске горячих отработавших газов, поэтому надо предусматривать дополнительные меры по отводу части тепла от выпускного клапана.

Задачей полезной модели является уменьшение требуемого количества клапанов на процесс газообмена, увеличение наполняемости цилиндра свежим зарядом и очистки цилиндра от отработавших газов, т.е. увеличение проходного сечения клапана за счет увеличения диаметров тарелок клапана и хода клапана, уменьшение тепловой нагруженности клапанов, уменьшение нагрузок на механизм привода открытия-закрытия клапанов.

Указанная задача решается тем, что в поршневом двигателе, содержащем корпус, внутренняя полость которого имеет форму цилиндра с размещенным в нем поршнем, головку цилиндра, коленчатый вал, установленный в подшипниках корпуса, шатун, кинематически связывающий поршень с коленчатым валом, газораспределительный механизм, расположенный в головке цилиндра и включающий управляемые клапаны, установленные с возможностью возвратно-поступательного движения, и впускной и выпускной трубопроводы, газораспределительный механизм дополнительно содержит распределитель, установленный с возможностью поворота вокруг своей оси параллельной оси управляемых клапанов, соединяющих цилиндр с рабочей полостью распределителя, которая в свою очередь поочередно или одновременно соединяется с впускным и выпускным трубопроводами.

Распределитель может быть выполнен в виде цилиндра, на образующей которого содержится распределительное окно.

Сущность полезной модели поясняется чертежом, где на фиг. 1 - процесс рабочего хода или сжатия, на фиг. 2 - процесс выпуска, на фиг. 3 - процесс продувки, 4 - процесс наполнения.

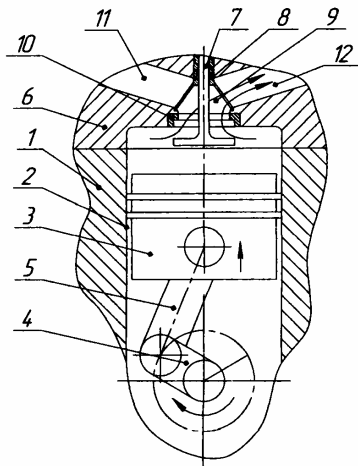
Поршневой двигатель содержит корпус 1 с цилиндром 2. В цилиндре 2 установлен поршень 3 с возможностью возвратно-поступательного движения по оси цилиндра 2. Коленчатый вал 4 установлен в подшипниках корпуса 1 и совершает вращательное движение относительно оси вращения перпендикулярной оси цилиндра 2. Шатун 5 кинематически связывает поршень 3 и коленчатый вал 4. В головке цилиндра 6 установлен управляемый клапан 7, обеспечивающий процесс газообмена, на оси которого расположен распределитель 8 с рабочей полостью 9. Герметизация цилиндра 2 обеспечивается плотной посадкой клапана 7 в седло клапана 10. При открытом клапане 7, который установлен с возможностью возвратно-поступательного движения, цилиндр 2 сообщается с рабочей полостью 9 распределителя 8. Распределитель 8 установлен с возможностью поворота вокруг своей оси параллельной оси управляемого клапана 7, соединяющего цилиндр 2 с рабочей полостью 8 распределителя 9, которая в свою очередь поочередно или одновременно соединяется с впускным 11 и выпускным 12 трубопроводами.

Принцип работы представленного поршневого двигателя заключается в том, что при процессе расширения - фиг. 1 - клапан 7 закрыт, надежно герметизируя цилиндр 2. При процессе выпуска - фиг. 2 - клапан 7 отрывается, соединяя цилиндр с рабочей полостью 9 распределителя 8, которая в свою очередь соединяется с выпускным трубопроводом 12, поэтому отработавшие газы покидают цилиндр 2. При процессе продувки - фиг. 3 - клапан 7 открыт, соединяя цилиндр с рабочей полостью 9 распределителя 8, которая в свою очередь соединяется с впускным 11 и выпускным 12 трубопроводами, поэтому одновременно с процессом выпуска отработавших газов в цилиндр 2 поступает свежий заряд. При процессе впуска - фиг. 4 - клапан 7 открыт, соединяя цилиндр с рабочей полостью 9 распределителя 8, которая в свою очередь соединяется с впускным трубопроводом 11, поэтому в цилиндр 2 поступает свежий заряд. При процессе сжатия - фиг. 1 - клапан 7 закрывается, надежно герметизируя цилиндр 2.

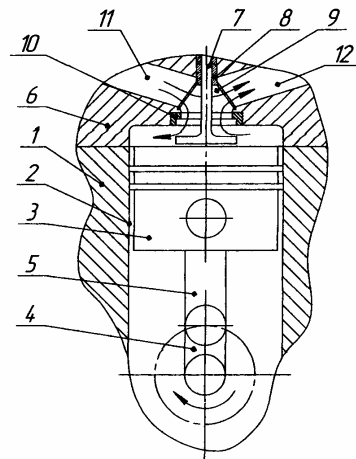
Таким образом, на организацию процесса впуска свежего заряда и выпуска отработавших газов достаточно одного клапана, что позволяет увеличить проходное сечение клапана за счет увеличения диаметра тарелки клапана или хода клапана благодаря лучшему расположению клапана в камере сгорания двигателя. Уменьшается нагрузка на меха-

# ВУ 4158 U 2008.02.28

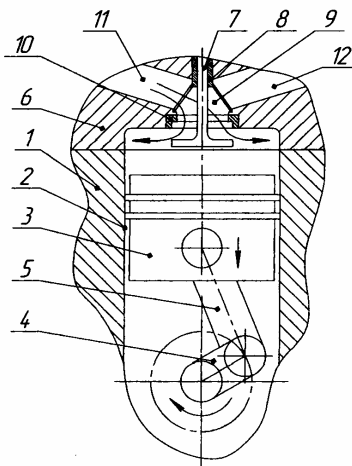
низм привода открытия-закрытия управляемых клапанов, так как для процесса газообмена в цилиндре достаточно открыть и закрыть только один клапан, при этом увеличивается и временной интервал между процессом открытия и закрытия этого клапана. Кроме того, от нагретого клапана часть теплоты будет отводиться за счет обтекания его свежим зарядом при процессе впуска.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4