

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 4821

(13) U

(46) 2008.10.30

(51) МПК (2006)

F 02F 3/00

(54)

ПОРШЕНЬ

(21) Номер заявки: u 20080381

(22) 2008.05.13

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

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

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

(57)

1. Поршень, содержащий головку с днищем, которые обращены в сторону камеры сгорания, юбку с внутренней полостью и бобышками с отверстиями под поршневой палец, канавки для поршневых колец, отличающийся тем, что между головкой и юбкой расположена прокладка из теплоизоляционного материала, кроме того, юбка выполнена в виде цилиндра, на наружной поверхности которого выполнены канавки для поршневых колец.

2. Поршень по п. 1, отличающийся тем, что бобышки выполнены в головке.

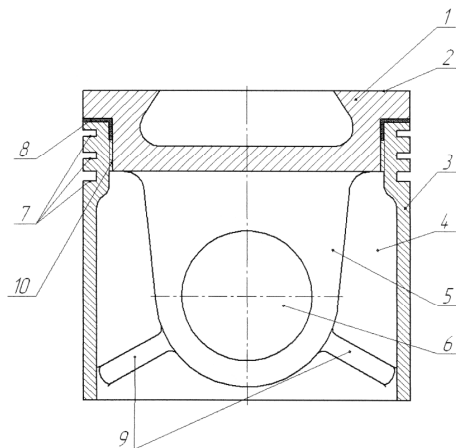
3. Поршень по п. 2, отличающийся тем, что дополнительно содержит стержни, соединяющие бобышки головки и юбку.

4. Поршень по п. 1, отличающийся тем, что на днище поршня нанесен теплоизоляционный материал.

(56)

1. Патент US 7162990 B1, МПК F 02F 3/00, 2007.

2. Патент US 20070095201 A1, МПК F 16 J 1/04, 2007 (прототип).



Полезная модель относится к области машиностроения и, в частности, является частью поршневой группы двигателя и служит для уплотнения внутрицилиндрового пространства и передачи силы давления газов в цилиндре на кривошипно-шатунный механизм.

Известен поршень [1], состоящий из головки с кольцевой полостью для охлаждающей жидкости и юбки. Головка включает днище поршня и внешнюю цилиндрическую поверхность, состоящую из верхней части и кольцевого пояса с канавками под поршневые кольца. Надежное соединение головки и юбки обеспечивает палец, который устанавливают в соответствующие отверстия, выполненные в бобышках головки поршня и юбки. Палец, соединяющий головку и юбку поршня, также является частью кинематического соединения поршня с шатуном. Кольцевую полость в головке уплотняют эластичным элементом. В таких конструкциях используют различные материалы для производства головки и юбки поршня, что позволяет поршню выдерживать большие напряжения, обусловленные высокими температурами и давлениями в камере сгорания двигателя.

Недостатком данного поршня является сложность его изготовления. В частности, необходимо выполнить сложный профиль боковой поверхности поршня для того, чтобы обеспечить оптимальные зазоры поршня в цилиндре на рабочих режимах работы двигателя. Повышение температурных напряжений в поршне обуславливает дополнительный отвод теплоты от наиболее нагретых частей поршня, с этой целью дополнительно выполняют полость для охлаждающей жидкости, что вызывает необходимость устанавливать уплотнительные элементы.

Известен поршень [2] - прототип, содержащий головку с днищем, которые обращены в сторону камеры сгорания, юбку с внутренней полостью и бобышками с отверстиями под поршневой палец, канавки для поршневых колец. Нижняя часть поршня, юбка, является направляющей поршня при движении его в цилиндре и передает боковую силу от шатуна стенкам цилиндра. На внутренней стороне юбки имеются две бобышки, в которых выполнены отверстия для установки поршневого пальца, для кинематического соединения поршня с шатуном.

Недостатками данного поршня являются сложность его изготовления, так как необходимо выполнить сложный профиль боковой поверхности для того, чтобы обеспечить оптимальные зазоры поршня в цилиндре на рабочих режимах работы двигателя, и высокая тепловая нагруженность головки поршня и поршневых колец, в особенности верхнего компрессионного кольца.

Задачей полезной модели является упрощение технологии изготовления поршня, в частности, профиля боковой поверхности, и уменьшение тепловой нагруженности поршневых колец.

Указанная задача решается тем, что в поршне, содержащем головку с днищем, которые обращены в сторону камеры сгорания, юбку с внутренней полостью и бобышками с отверстиями под поршневой палец, канавки для поршневых колец, между головкой и юбкой расположена прокладка из теплоизоляционного материала, кроме того, юбка выполнена в виде цилиндра, на наружной поверхности которого выполнены канавки для поршневых колец.

Бобышки могут быть выполнены в головке.

Дополнительно могут содержаться стержни, соединяющие бобышки головки и юбку.

На днище поршня нанесен теплоизоляционный материал.

Сущность полезной модели поясняется чертежом.

Поршень состоит из головки 1 с днищем 2 и юбки 3 с внутренней полостью 4. Бобышки 5 с отверстиями 6 выполнены в головке 1. На наружной поверхности юбки 3 выполнены канавки 7. Между головкой 1 и юбкой 3 расположена прокладка 8 из теплоизоляционного материала. В плоскости действия максимальных боковых сил, обусловленных отклонением шатуна от оси цилиндра, выполнены стержни 9, соединяющие бобышки 5 головки 1 и направляющую часть юбки 3. На днище 2 нанесен теплоизоляционный материал для уменьшения тепловой напряженности головки 1. Головка 1 и юбка 3 объединяются резьбовым соединением 10.

ВУ 4821 U 2008.10.30

При работе двигателя давление рабочего тела в камере сгорания воспринимается днищем 2. Усилие от давления рабочего тела на поршень передается шатуну через палец, который устанавливают в отверстия 6 бобышек 5 головки 1. Поршневые кольца, установленные в канавки 7 юбки 3, герметизируют камеру сгорания. Юбка 3 является направляющей поршня при движении его в цилиндре и передает боковую силу от шатуна стенкам цилиндра. При необходимости для восприятия боковой силы поршень усиливают стержнями 9. Тепловой поток через поршневые кольца и юбку 3 уменьшается, так как между головкой поршня 1 и юбкой 3 установлена прокладка 8 из теплоизоляционного материала. Тепловую напряженность поршня снижает теплоизоляционный материал, нанесенный на днище 2. Юбка 3 при работе двигателя расширяется равномерно, так как имеет цилиндрическую форму, поэтому нет необходимости выполнять сложный профиль боковой поверхности направляющей поршня, профиль с бочкообразностью и конусностью. Головка 1 может быть выполнена из более жаропрочных материалов, чем юбка 3, к примеру, головка 1 может быть выполнена из жаропрочного чугуна, а юбка 3 - из алюминия, что позволит поршню работать при более жестких условиях высоких температур и давлений. Прокладка 8 из теплоизоляционного материала между головкой 1 и юбкой 3, теплоизоляционный материал, нанесенный на днище 2, изготовление головки 1 из жаропрочных материалов снижают нагрузку на систему охлаждения и смазывания двигателя, повышают температуру отработавших газов. Повышение температуры отработавших газов позволяет лучше использовать энергию расширения отработавших газов, к примеру, на лопатках турбины двигателя.

Таким образом, в предлагаемом поршне упрощается технология изготовления, в частности, профиля боковой поверхности и уменьшается тепловая нагруженность поршневых колец.