



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ

ВЕДОМСТВО

(12) Описание изобретения

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2301845

(22) 14.06.2023

(46) Бюл. 201, 2023

(71) (72) Технологический парк Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими (TJ);

(73) Мирзовалиев Хушбахт Исмоилович (TJ); Мирзоалиев Исроил (TJ); Абдулло Мамадамон (TJ).

(54) ПОРШНЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(56) 1. Патент RU 2 703 126 C1 МПК F16J 9/00.

Опубликовано: 15.10.2019 Бюл. № 29

2. Патент RU 2 703 770 C2 МПК F02 F 5/00; F16J 9/20; F16J 9/26. Опубликовано: 22.10.2019 Бюл. № 30

3. Патент RU 2 381375 C2. МПК F02F 5/00, Опубликовано: 10.02.2010 Бюл. № 4.

4. Патент RU 2 372507 C1. МПК F02F 5/00, Опубликовано: 10.11.2009 Бюл. № 31.

5. Патент RU 2 447 306 C1). МПК F02F 5/00 (2006.01) F16J 9/20. Опубликовано: 10.04.2012 Бюл. № 10.

6. Патент RU 2 582384 C1. МПК F02F 5/00, Опубликовано: 27.04.2016 Бюл. № 12.

2

(57) Изобретение относится к машиностроению, а конкретно к области проектирования, производства, эксплуатации и ремонта двигателей внутреннего сгорания, может быть использовано для уплотнения поршней двигателей внутреннего сгорания, также поршневых компрессоров, гидравлических и пневматических приспособлениях станков и т.д.

Поршневое уплотнение двигателя внутреннего сгорания, содержащее два компрессионные кольца и расширительное кольцо, установленные в одной поршневой канавке, причем компрессионные кольца установлены таким образом, что места их разреза противоположны, а расширительное кольцо, установленное внутри компрессионных колец имеет выступы, входящие в зазоры компрессионных колец. Разрезы компрессионных колец с внутренней стороны и выступы расширительного кольца выполнены под углом $90^\circ \div 120^\circ$, что способствует повышению герметичности и удержанию компрессионных колец в фиксированном положении друг к другу.

Предложенная конструкция поршневых колец улучшают компрессию газов в цилиндре ДВС, что приводит к повышению КПД, мощности и ресурса двигателя, уменьшение расхода топлива и моторного масла.

3

Изобретение относится к машиностроению, а конкретно к области проектирования, производства, эксплуатации и ремонта двигателей внутреннего сгорания, и может быть использовано для уплотнения поршней двигателей внутреннего сгорания, также поршневых компрессоров, гидравлических и пневматических приспособлениях станков и т.д.

Известно поршневое уплотнение двигателя внутреннего сгорания, состоящее из отдельных элементов, установленных в одну поршневую канавку [1]. В данное изобретение поршневое компрессионное кольцо двигателя внутреннего сгорания улучшает компрессию газов в цилиндре ДВС, за счет использования дополнительного разрезного кольца с прямоугольной выемкой по всей цилиндрической

1438

4

окружной поверхности, в которую плотно входит основное разрезное поршневое кольцо. Основное разрезное поршневое кольцо плотно вставляют в выемку. При этом положение разрезов на основном и дополнительном разрезных кольцах устанавливают разнесенными относительно друг друга на 180° , что способствует повышению герметичности уплотнения.

Известен также изобретение, в которой поршневое кольцо содержит отверстия соединяющий верхнюю поверхность поршневого кольца с канавкой, выполненной в его нижней поверхности. В канавке размещается уплотнительное кольцо определенной формы поперечного сечения. Газообразные продукты сгорания, попадая в область за уплотнением поверхности кольца и тем самым

прижимают уплотнительные поверхности кольца к нижней поверхности канавки поршневого кольца. Этим уменьшается нежелательное пропускание продуктов сгорания, и улучшаются компрессионные характеристики двигателя [2].

Известен поршневое уплотнение для двигателя внутреннего сгорания, содержащее установленные в одной поршневой канавке два компрессионных кольца, причем верхний торец верхнего компрессионного кольца выполнен под острым углом к своему нижнему торцу, а большей вертикальной стороной верхнее компрессионное кольцо обращено к оси цилиндра, отличающееся тем, что угол наклона верхнего торца верхнего компрессионного кольца по отношению к своему нижнему торцу составляет $15...25^\circ$ [3].

Известен поршневое уплотнение для двигателя внутреннего сгорания, который включает расположенные в одной поршневой канавке ступенчатое упругое разрезное кольцо, под ним последовательно установлены верхнее, промежуточное и нижнее компрессионные кольца. На дне поршневой канавки напротив промежуточного кольца выполнен кольцевой выступ с образованием между поверхностью внутреннего диаметра промежуточного компрессионного кольца термодинамического зазора. На верхней полке поршневой канавки имеется наружный кольцевой буртик. Ступенчатое кольцо установлено с зазором относительно цилиндра двигателя, а ступенькой оно упирается во внутреннюю поверхность буртика. [4].

Известно также поршневое уплотнение двигателей внутреннего сгорания. В которой поршневой канавке установлены верхнее кольцо и нижнее кольцо, при этом верхний торец верхнего кольца выполнен под острым углом к своему нижнему торцу, а большей вертикальной стороной кольцо обращено к оси цилиндра. Под нижним кольцом установлено дополнительное кольцо с маслосъемными функциями, нижний торец которого выполнен под острым углом к своему верхнему торцу, большей вертикальной стороной кольцо обращено к стенке цилиндра, а между наружной вертикальной поверхностью верхнего кольца и стенкой цилиндра имеется зазор. Угол наклона нижнего торца дополнительного кольца меньше угла наклона верхнего торца верхнего кольца. Под

5

кольца установлены таким образом, что места их разреза противоположны, а расширительное кольцо установленный внутри компрессионных колец имеет выступы, входящие в зазоры компрессионных колец. Разрезы компрессионных колец с внутренней стороны и выступы расширительного кольца выполнены под углом $90 \div 120^\circ$, что способствует повышению герметичности и удержанию компрессионных колец в фиксированном положении друг к другу.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг.1 показано расположения колец в сборе; на фиг.2 - поршневое кольцо новой конструкции; на фиг.3 - расширительное кольцо новой конструкции; на фиг.4- расположение радиального расширителя относительно нижнего кольца.

нижним торцом дополнительного кольца по наружному диаметру поршня выполнена канавка, сообщающаяся отверстиями с внутренней полостью поршня. [5].

Недостатками этих конструкции являются то, что они допускают прорыв рабочих газов из камеры сгорания через зазор в замке верхнего компрессионного кольца в придонную полость поршневой канавки и далее через зазор в замке конического расширителя и зазор между поршнем и цилиндром в картер двигателя.

В качестве прототипа принято поршневое уплотнение для двигателя внутреннего сгорания, который включает расположенные в одной поршневой канавке два компрессионных кольца, между которыми расположено расширительное кольцо, причем расширительное кольцо, имеющее коническую рабочую часть и фиксирующую цилиндрическую часть, установлено между компрессионными кольцами так, что наружная коническая часть расширительного кольца контактирует соответственно с наклонными поверхностями, выполненными на нижнем торце верхнего кольца и верхнем торце нижнего кольца, а внутренней цилиндрической частью расширительное кольцо расположено в кольцевой проточке, выполненной в дне поршневой канавки [6].

Недостатком данной конструкции является то, что каждый из колец имеет возможности независимого поворота вокруг оси поршня, что создает возможность совпадения разрезов колец и возрастание утечек, при этом компрессия снизится, расход масла и топливо увеличится, что приводит к снижению КПД, кроме того, рядная с компрессионными кольцами установка расширительного кольца увеличивает длину поршня, увеличивая его массу, которая отрицательно влияет не только на расход металла, особенно в массовом типе производства, но и на динамику системы двигателя.

Целью данного изобретения является улучшение компрессии газов в цилиндре ДВС, повышение КПД, мощности и ресурса двигателя, уменьшение расхода топлива и моторного масла.

Поставленная цель достигается тем, что поршневое уплотнение двигателя внутреннего сгорания, содержащее два компрессионных кольца и расширительное кольцо, установленные в одной поршневой канавке, причем компрессионные

6

Конструкция состоит из верхнего компрессионного кольца 1, расширительного кольца 2 и нижнего компрессионного кольца 3.

Принцип работы конструкции заключается в том, что после взрыва топливовоздушной смеси давления поступает к задней плоскости кольца и толкает ее, далее газы из задней плоскости кольца через зазор переходят в картер, что снизить компрессию. Для предотвращения утечек тепловоздушной массы в одной канавке размещены три кольца (фиг.1), первой и третьей которые компрессионные, а второй кольцо расширительное и служит для перекрытия зазора первого и третьего кольца. Первое и третье кольца ставятся друг над другом. Третье кольцо снизу, а первое сверху. Места разреза при этом противоположны друг к другу. Второе кольцо это радиальный расширитель-

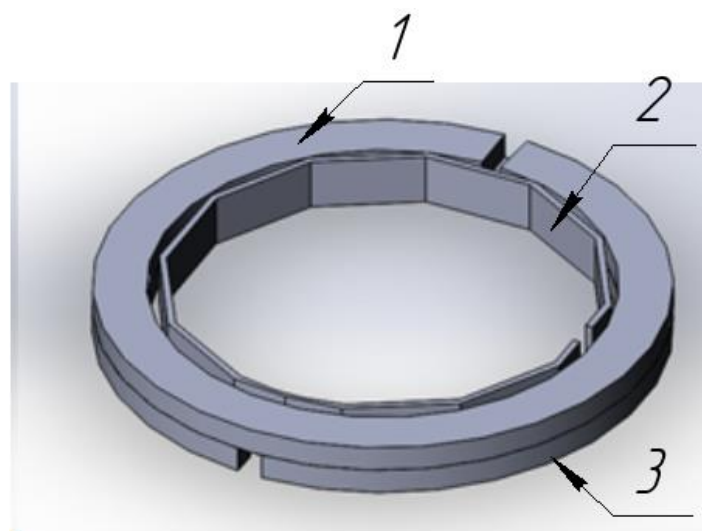
ный, который имеет выступы и ставится внутри первого и третьего. При этом специальные выступы данного кольца прикрывают разрезы первого и третьего кольца. Топливовоздушная смесь поступающий под давления к задней плоскости кольца не пропускается через зазор компрессионных колец, так как зазоры прикрыты выступами расширительного кольца. На фиг.2 показано конструкция предлагаемых компрессионных колец. На чертеже (фиг.3) показано конструкция расширительного кольца. На фиг.4 показано расположение радиального расширителя относительно нижнего кольца.

Реализация данной конструкции осуществлено на четырехтактном оппозитном, двигателе внутреннего сгорания автомобиля марки «Урал». Для этого расширили канавку поршня, путем расточки на токарном станке. В данной канавке были рас-

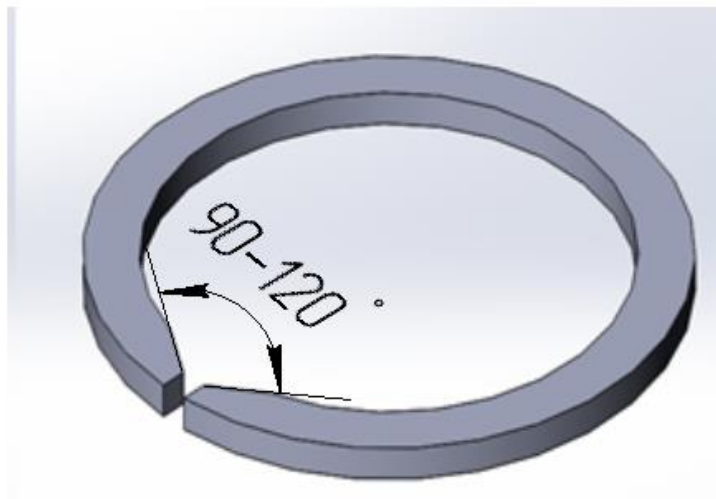
мешены кольца три кольца первой и третьей, которые компрессионные, а второй кольцо расширительное и служить для перекрывания зазоров расширительных колец. Первое и третье кольца вставлены друг над другом, третье кольцо снизу, а первое сверху. Места разреза при этом противоположны. Второе кольцо это радиальный расширительный маслосъемный имеет выступ, упирающийся в разрезы компрессионных колец. Испытания показали, что при этом компрессия возрастает от 4 до 7 атмосфер. За счет увеличения давления увеличилось тяги и мощность двигателя, расход масло снизился.

Таким образом, предложенное устройство, улучшить компрессии газов в цилиндре ДВС, что позволяет повысить КПД, мощности и ресурса двигателя, уменьшить расхода топлива и моторного масла.

ПОРШНЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ



Фиг.1

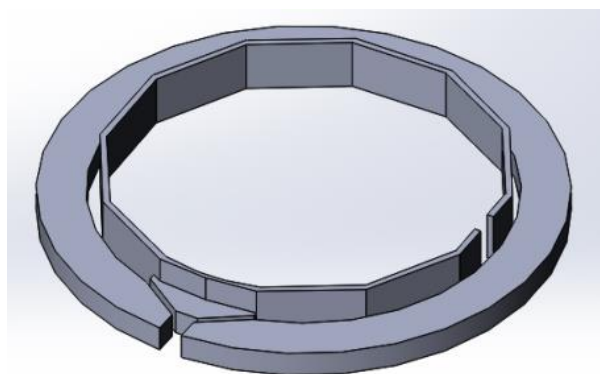


Фиг.2

ПОРШНЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ



Фиг.3



Формула изобретения

1. Поршневое уплотнение двигателя внутреннего сгорания, содержащее две компрессионные кольца и расширительное кольцо, установленные в одной поршневой канавке, отличающееся тем, что компрессионные кольца установлены таким образом, что места их разреза противоположны, а расширительное кольцо, установленное внутри компрессионных колец имеет выступы, входящие в зазоры компрессионных колец.

2. Поршневое уплотнение двигателя внутреннего сгорания по пункту 1, отличающееся тем, что разрезы компрессионных колец с внутренней стороны и выступы расширительного кольца выполнены под углом 90° – 120° , что способствует повышению герметичности и удержанию компрессионных колец в фиксированном положении друг к другу.

Компьютерный набор: Алиева Л..

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		