

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9792

(13) С1

(46) 2007.10.30

(51) МПК (2006)

F 02B 75/02

F 02D 15/00

(54)

ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(21) Номер заявки: а 20050625

(22) 2005.06.23

(43) 2007.02.28

(71) Заявитель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Грицук Александр Михайлович; Грицук Михаил Степанович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(56) FR 2593232 A1, 1987.

ВУ 1159 С1, 1996.

SU 1314135 A1, 1987.

SU 1765479 A1, 1992.

RU 2039303 С1, 1995.

RU 2172415 С1, 2001.

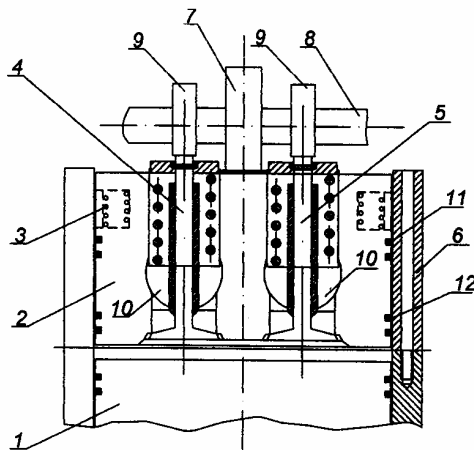
RU 2042846 С1, 1995.

RU 2203431 С2, 2003.

WO 2002/06647 A1.

(57)

Двигатель внутреннего сгорания, включающий шатунно-поршневую систему преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала, **отличающийся** тем, что содержит размещенный в головке цилиндра подпружиненный дополнительный поршень, кинематически связанный с кулачком, выполненным с возможностью перемещения дополнительного поршня вниз со скоростью большей, чем скорость поршня, обеспечивая максимальную степень сжатия в камере сгорания в момент зажигания не в верхней мертвой точке, а при повороте кривошипа коленчатого вала от вертикального положения на угол α , который составляет от 18 до 22° для карбюраторных двигателей или от 25 до 30° для дизельных двигателей.



Фиг. 1

ВУ 9792 С1 2007.10.30

ВУ 9792 С1 2007.10.30

Изобретение относится к машиностроению, а конкретно к двигателям внутреннего сгорания (ДВС), работающим на любом виде топлива.

Известна конструкция ДВС [1], который включает в себя шатунно-поршневую систему с передачей крутящего момента на коленчатый вал (КВ).

Недостатком ДВС [1] является то, что при сгорании топлива шатун и кривошип находятся на одной прямой по оси цилиндра и крутящий момент при максимальном давлении в цилиндре равен 0. По мере вращения КВ плечо кривошипа увеличивается, но одновременно с увеличением объема камеры сгорания уменьшается давление, что существенно влияет на мощность двигателя.

Наиболее близкой конструкцией ДВС к заявленному изобретению по совокупности признаков является ДВС с боковым смещением КВ [2], включающий в себя стандартную шатунно-поршневую систему и КВ, имеющий боковое смещение относительно плоскости, содержащей оси цилиндров. При этом зажигание регулируется так, чтобы искра возникла в тот момент, когда поршень опускается в цилиндре из положения верхней мертвой точки (ВМТ) при повороте кулачкового вала на угол около 20° .

Недостатком ДВС с боковым смещением КВ является то, что перед моментом зажигания давление в камере сгорания первоначально увеличивается и значительно превышает рабочее давление, необходимое для данного типа двигателя. На преодоление дополнительного давления в цилиндре тратится часть мощности двигателя, что уменьшает эффективность от смещения КВ.

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в том, чтобы усовершенствовать работу двигателя внутреннего сгорания. Технический результат при этом заключается в увеличении мощности двигателя внутреннего сгорания при том же количестве потребляемого топлива.

Указанный технический результат при осуществлении изобретения достигается тем, что в данном устройстве ДВС с шатунно-поршневой системой передачи линейного движения поршня во вращательное движение КВ, имеющий основной поршень 1 и дополнительный поршень 2, размещенный в головке цилиндров и подпружиненный пружинами 3 (фиг. 1). Особенностью данной конструкции является то, что поршень 1 в момент зажигания находится не в верхней мертвой точке, а ниже на расстоянии z (фиг. 2). При опускании поршня на расстояние z КВ повернется на угол α , при этом величина угла α зависит от степени сжатия в камере сгорания, которая регулируется кулачком 7. Так, для карбюраторных двигателей он равен $18-22^\circ$, а для дизельных $25-30^\circ$.

На чертеже представлены: фиг. 1 - верхний поршень с клапанами и механизм его перемещения; фиг. 2 - компоновочная схема двигателя, где 1 - основной поршень, 2 - дополнительный поршень, 3 - пружина, 4 - выпускной клапан, 5 - впускной клапан, 6 - головка цилиндров, 7 - кулачок, 8 - распределительный вал, 9 - кулачки впускного и выпускного клапанов, 10 - отверстие для впуска рабочей смеси и выпуска отработанных газов, 11, 12 - компрессионные кольца, 13 - кривошип, а - расстояние между поршнями при положении основного поршня в верхней мертвой точке, b - то же в момент зажигания.

При движении основного поршня 1 вверх дополнительный поршень, фиксируемый кулачком 7, находится в верхнем положении.

При опускании поршня 1 дополнительный поршень 2, под действием кулачка 7, перемещается вниз с большей скоростью, чем поршень 1. При повороте кривошипа 13 на угол α (фиг. 2) будет максимально сжатие рабочей смеси, и происходит ее зажигание. В этом случае в момент воспламенения горючей смеси (максимальное давление) крутящий момент определится по формуле 1:

$$M_K = p_{ks} \cdot A_n \cdot r_k \cdot \sin\alpha, \quad (1)$$

где p_{ks} - давление в цилиндре в момент сгорания топлива,

ВУ 9792 С1 2007.10.30

A_n - площадь поршня,

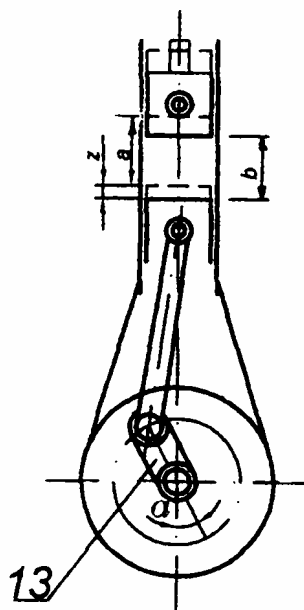
r_k - радиус вращения кривошипа.

В момент зажигания должен соблюдаться зазор C между кулачками 9 распределительного вала и клапанами 4, 5. Для впуска рабочей смеси и выпуска отработавших газов служат отверстия 10, расположенные в противоположных сторонах дополнительного поршня 2 и головки цилиндров 6.

Источники информации:

1. Двигатели внутреннего сгорания. Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей / Изд. 4. Под ред. А.С. Орлина. - М.: Машиностроение, 1984.

2. Заявка 2 593 232 Франция (FR), МКИ⁴ F 02B 75/32. Публикация 87 07 24.



Фиг. 2