



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G01M 15/06 (2019.08); G01M 15/04 (2019.08); F02P 17/12 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019106555, 07.03.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.03.2019Дата регистрации:
09.10.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.03.2019

(45) Опубликовано: 09.10.2019 Бюл. № 28

Адрес для переписки:

630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160,
НГАУ, научная часть, Мякишевой Л.Б.

(72) Автор(ы):

Шнитков Геннадий Владимирович (RU),
Воронин Дмитрий Максимович (RU),
Вертей Михаил Леванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

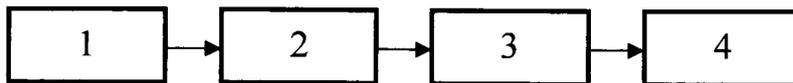
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Новосибирский
государственный аграрный университет"
(RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2215182 C2, 27.10.2003. SU 970175
A1, 30.10.1982. RU 2538003 C2, 10.01.2015. RU
2208771 C2, 20.07.2003. WO 1995024554 A2,
14.09.1995. US 20050193804 A1, 08.09.2005. US
8855888 B2, 07.10.2014.

(54) Способ оценки технического состояния цилиндропоршневой группы двигателя внутреннего сгорания

(57) Реферат:

Область применения - диагностика в эксплуатационных условиях двигателей внутреннего сгорания. Предлагаемый способ предусматривает следующий порядок действий: подают импульсы высокого напряжения на свечу зажигания и измерение напряжений пробоя искрового промежутка свечи зажигания проводят в двух функциональных состояниях двигателя: без вращения коленчатого вала и в состоянии выбега без подачи топлива в заданном интервале

частоты вращения коленчатого вала в моменты достижения поршнем ВМТ на такте сжатия при полном открытии дроссельной заслонки, далее вычисляют произведение отношения измеренных напряжений пробоя, полученных в разных состояниях двигателя на величину атмосферного давления, полученные значения сопоставляют с нормативными и делают заключение о техническом состоянии цилиндропоршневой группы. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G01M 15/04 (2006.01)
G01M 15/06 (2006.01)
F02P 17/12 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G01M 15/06 (2019.08); G01M 15/04 (2019.08); F02P 17/12 (2019.08)

(21)(22) Application: **2019106555, 07.03.2019**

(24) Effective date for property rights:
07.03.2019

Registration date:
09.10.2019

Priority:
(22) Date of filing: **07.03.2019**

(45) Date of publication: **09.10.2019** Bull. № 28

Mail address:
**630039, g. Novosibirsk, ul. Dobrolyubova, 160,
NGAU, nauchnaya chast, Myakishevoj L.B.**

(72) Inventor(s):
**Shnitkov Gennadij Vladimirovich (RU),
Voronin Dmitrij Maksimovich (RU),
Vertej Mikhail Levanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Novosibirskij gosudarstvennyj
agrarnyj universitet" (RU)**

(54) **METHOD FOR EVALUATION OF TECHNICAL CONDITION OF CYLINDER-AND-PISTON GROUP OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

(57) Abstract:

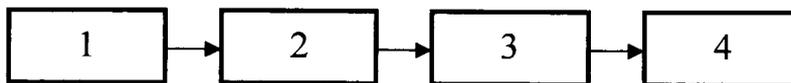
FIELD: machines and engines testing.

SUBSTANCE: field of application is diagnostics in operating conditions of internal combustion engines. Proposed method comprises the following procedure: high-voltage pulses are sent to ignition plug and spark gap is measured in two functional states of engine: without rotation of crankshaft and in run-out condition without fuel supply in specified interval of crankshaft rotation frequency in moments when TDC piston reaches compression stroke with full opening of throttle

valve, then the product of ratio of measured voltages of breakdown, obtained in different conditions of engine by value of barometric pressure is calculated, obtained values are compared with normative ones and conclusion on technical state of cylinder-and-piston group is made.

EFFECT: disclosed method for evaluation of technical state of cylinder-and-piston group of internal combustion engine.

1 cl, 1 dwg



RU 2 702 638 C1

RU 2 702 638 C1

Изобретение относится к средствам испытания и диагностики в эксплуатационных условиях двигателей внутреннего сгорания с воспламенением горючей смеси от искры свечи зажигания.

Известен способ измерения компрессии в двигателе внутреннего сгорания (патент РФ №970175) заключающийся в том, что подают импульсы высокого напряжения на свечу зажигания и измерение проводят на двигателе, находящемся в состоянии покоя, а затем на двигателе, прокручиваемом от постоянного источника энергии в моменты достижения поршнем верхней мертвой точки (ВМТ) на такте сжатия, измеряют атмосферное давление и вычисляют произведение отношения измеренных напряжений пробы на величину атмосферного давления, а в качестве результата принимают результат вычисления.

Недостатком данного способа является то, что используют автономное независимое устройство для регенерации высоковольтных импульсов и синхронизации, а также прокрутки двигателя от внешнего источника - стартера. Пусковая частота двигателя нестабильна и обуславливает большую неравномерность вращения коленчатого вала, что усложняет процесс и снижает точность получаемой информации.

Технической задачей предлагаемого способа является снижение трудоемкости диагностирования, расширение функциональных возможностей при проверке системы зажигания для диагностики других систем двигателя и повышение достоверности заключения о состоянии этих систем.

При реализации данного способа формирование импульсов высокого напряжения осуществляют штатной системой зажигания, а управление моментом пробы искрового промежутка свечи зажигания при достижении поршня ВМТ осуществляют на программном уровне блоком управления двигателем.

Техническая задача решается следующим образом, что при способе оценки технического состояния цилиндропоршневой группы двигателя внутреннего сгорания для измерения давления в конце такта сжатия в цилиндрах сгорания подают импульсы высокого напряжения на свечу зажигания и измерения проводят на неработающем двигателе (без вращения коленчатого вала), затем запускают двигатель, переводят в режим максимальной частоты вращения коленчатого вала, отключают подачу топлива и в процессе выбега с полностью открытой дроссельной заслонкой измеряют напряжения пробы искрового промежутка свечи зажигания в заданном интервале частоты вращения коленчатого вала в моменты достижения поршнем ВМТ на такте сжатия. В качестве результата принимают вычисления произведение отношения измеренных напряжений пробы на величину атмосферного давления, полученные значения сопоставляют с нормативными и делают заключение о техническом состоянии цилиндропоршневой группы двигателя.

В предлагаемом способе информативность повышается за счет увеличения скоростного режима при выбеге двигателя и максимального наполнения цилиндров воздухом при полностью открытой дроссельной заслонке, так же не требуется внешний источник для вращения коленчатого вала в момент измерения. Измерение величин напряжений пробы искрового промежутка свечей зажигания осуществляют поцилиндрово на заданных режимах. Оценка цилиндропоршневой группы всех цилиндров осуществляется одновременно, так как импульсы высокого напряжения на свечи зажигания подаются штатной системой зажигания, следовательно, сокращается время диагностирования.

На Фиг. представлена схема реализации заявляемого способа. Она состоит из двигателя внутреннего сгорания 1, свечи зажигания 2, прибора регистрации величины

вторичного напряжения системы зажигания 3 и блока обработки информации (ЭВМ) 4.

Способ осуществляют путем измерения с помощью прибора оценки вторичного напряжения системы зажигания 3 и ЭВМ 4 величин напряжений пробоя искрового промежутка свечи зажигания 2, в двух функциональных состояниях двигателя 1 без вращения коленчатого вала и в состоянии выбега без подачи топлива в заданном интервале частоты вращения коленчатого вала в моменты достижения поршнем ВМТ на такте сжатия при полном открытии дроссельной заслонки, далее вычисляют произведение отношения измеренных напряжений пробоя полученных в разных состояниях двигателя на величину атмосферного давления, полученные значения сопоставляют с нормативными и делают заключение о техническом состоянии цилиндропоршневой группы.

(57) Формула изобретения

Способ оценки технического состояния цилиндропоршневой группы двигателя внутреннего сгорания, включающий подачу импульсов высокого напряжения на свечу зажигания при неработающем двигателе, отличающийся тем, что двигатель переводят в режим максимальной частоты вращения коленчатого вала, после чего отключают подачу топлива и измеряют напряжение пробоя искрового промежутка свечи зажигания в моменты достижения поршнем верхней мертвой точки в заданном интервале частоты вращения коленчатого вала в процессе выбега с полностью открытой дроссельной заслонкой, полученные значения сопоставляют с нормативными и делают заключение о техническом состоянии цилиндропоршневой группы.

25

30

35

40

45

