

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№ 2823836

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ НАКОПЛЕНИЕМ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМЕ ЗАЖИГАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II" (RU)*

Авторы: *Сафиуллин Равилл Нуруллович (RU), Сафиуллин Руслан Равиллович (RU), Сорокин Кирилл Владиславович (RU), Кацуба Юрий Николаевич (RU), Кулаков Николай Сергеевич (RU)*

Заявка № 2024106319

Приоритет изобретения 12 марта 2024 г.

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации 30 июля 2024 г.

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 12 марта 2044 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G01M 15/04 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2024106319, 12.03.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.03.2024

Дата регистрации:
30.07.2024

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 12.03.2024

(45) Опубликовано: 30.07.2024 Бюл. № 22

Адрес для переписки:
190106, Санкт-Петербург, 21 линия, В.О., 2,
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГУ,
Патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

Сафиуллин Равилл Нуруллович (RU),
Сафиуллин Руслан Равиллович (RU),
Сорокин Кирилл Владиславович (RU),
Кацуба Юрий Николаевич (RU),
Кулаков Николай Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II"
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2739652 C1, 28.12.2020. RU
2786297 C1, 19.12.2022. RU 2724072 C1,
19.06.2020. DE 69226945 D1, 15.10.1998. US
20170284356 A1, 05.10.2017.

(54) АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ НАКОПЛЕНИЕМ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМЕ ЗАЖИГАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

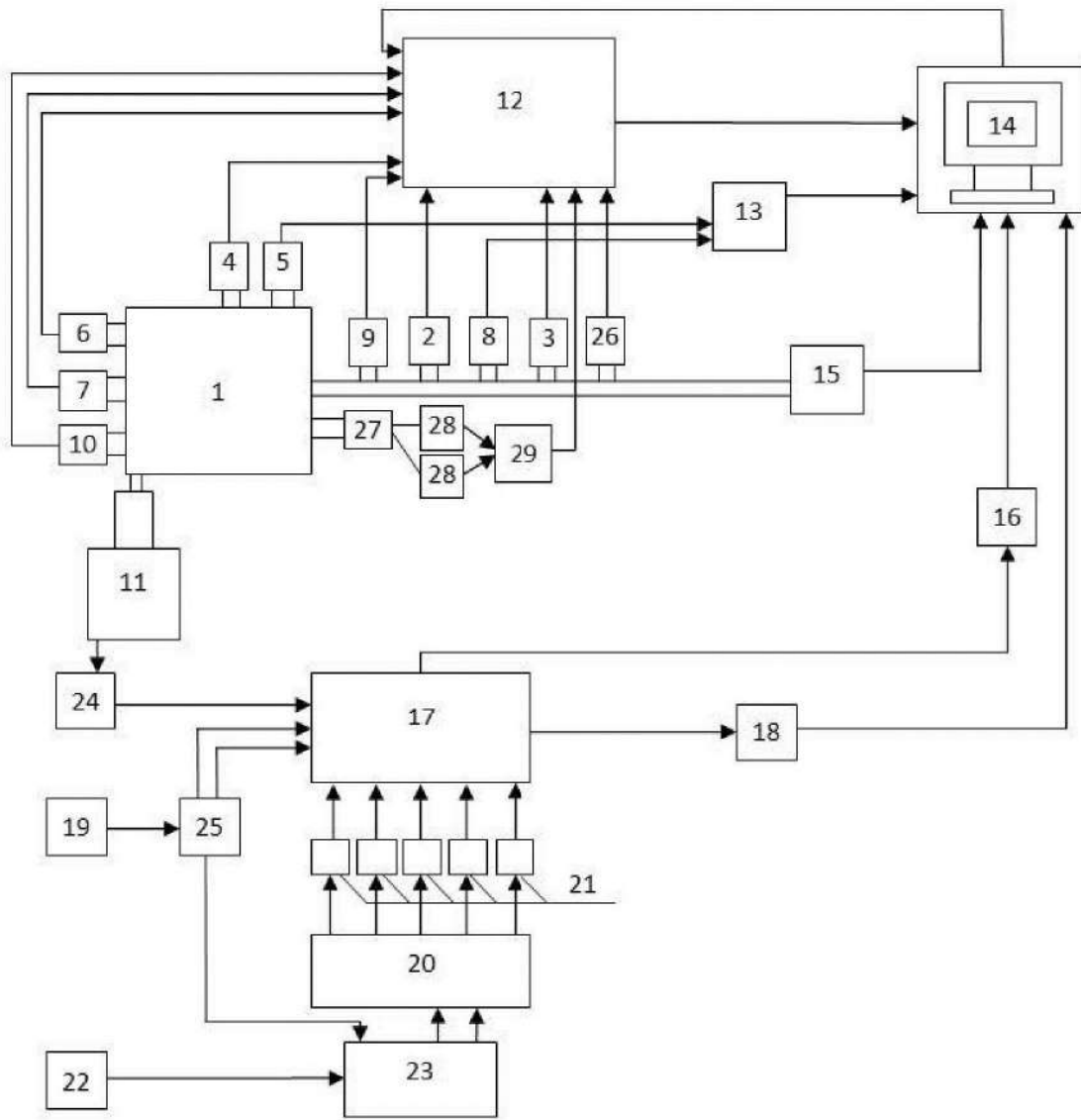
(57) Реферат:

Изобретение относится к двигателестроению, в частности к устройствам для стендовых испытаний двигателей внутреннего сгорания с принудительным зажиганием с жидким и газообразным топливом. Изобретение может быть использовано для визуальной демонстрации работы электронных блоков управления двигателем, а в частности для наблюдения за работой системы зажигания. Техническим результатом является улучшение параметров искровых разрядов. Согласно изобретению сверху испытуемого двигателя выполнено резьбовое

отверстие, в которое установлена с возможностью съема свеча зажигания 27, соединенная через кабель с входами катушек зажигания 28, выходы которых соединены с входом блока обработки данных 29, выход которого соединен с входом электронного блока управления 12. Посредством увеличения количества катушек зажигания, увеличивается время накопления энергии каждой катушкой, вследствие чего повышается пробивное напряжение свечи, что увеличивает его искровой разряд. 1 ил.

RU 2 823 836 C1

RU 2 823 836 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G01M 15/04 (2024.01)

(21)(22) Application: **2024106319, 12.03.2024**

(24) Effective date for property rights:
12.03.2024

Registration date:
30.07.2024

Priority:

(22) Date of filing: **12.03.2024**

(45) Date of publication: **30.07.2024** Bull. № 22

Mail address:

**190106, Sankt-Peterburg, 21 liniya, V.O., 2, FGBOU
VO Sankt-Peterburgskij GU, Patentno-
litsenzionnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Safiullin Ravill Nurulloevich (RU),
Safiullin Ruslan Ravilloevich (RU),
Sorokin Kirill Vladislavovich (RU),
Katsuba Iurii Nikolaevich (RU),
Kulakov Nikolai Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Sankt-Peterburgskii gornyi
universitet imperatritsy Ekateriny II» (RU)**

(54) **AUTOMATED SYSTEM FOR ENERGY ACCUMULATION CONTROL IN VEHICLE IGNITION SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: engine building.

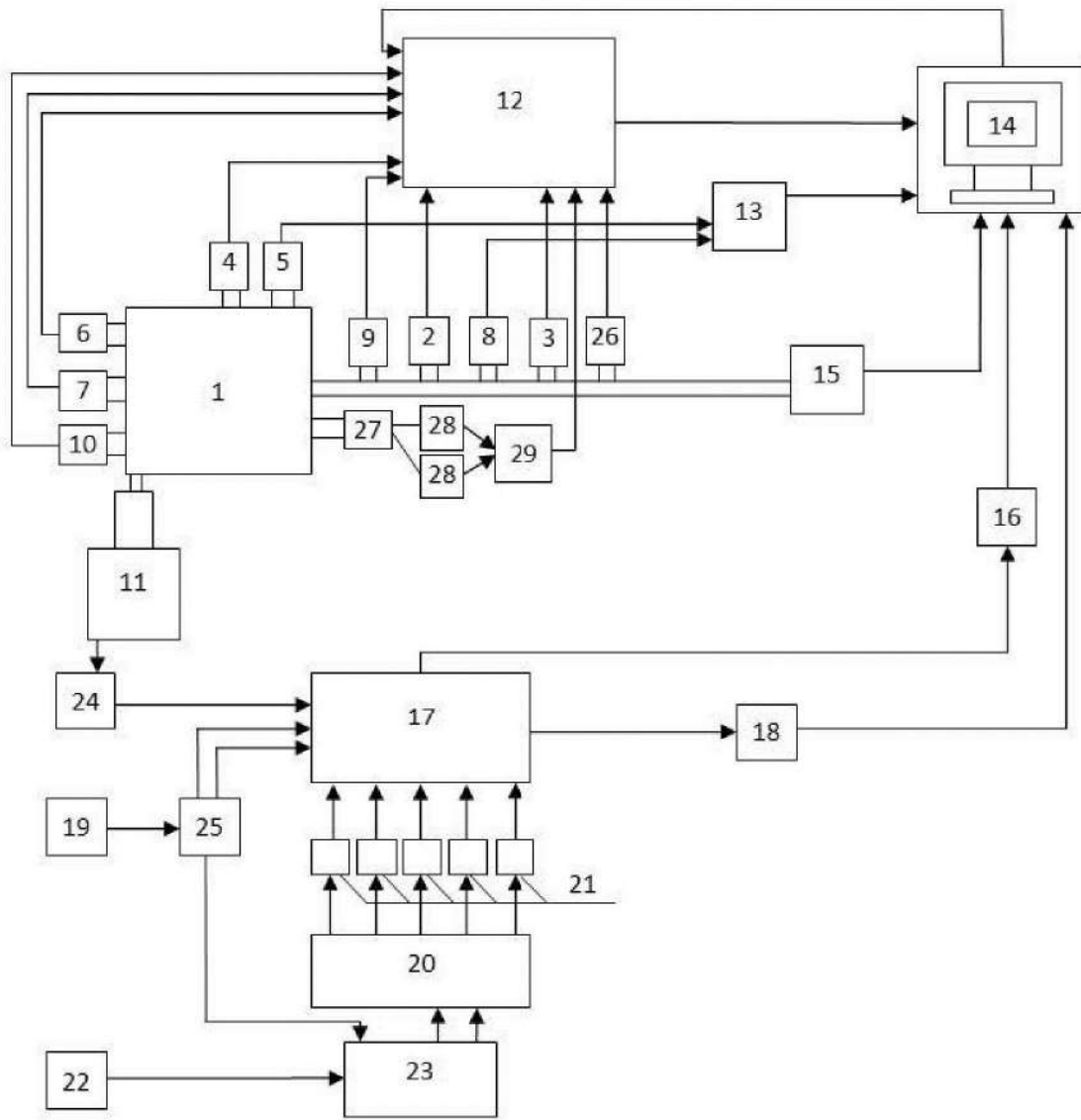
SUBSTANCE: invention relates to engine building, in particular to devices for bench tests of internal combustion engines with forced ignition with liquid and gaseous fuel. Invention can be used for visual demonstration of operation of electronic engine control units, and in particular for monitoring operation of ignition system. According to the invention, a threaded hole is made on top of the tested engine, in which ignition plug 27 is installed with possibility of being

removed, connected through a cable to the inputs of ignition coils 28, outputs of which are connected to the input of data processing unit 29, the output of which is connected to the input of electronic control unit 12. By increasing the number of ignition coils, the energy accumulation time of each coil increases, as a result of which the spark plug breakdown voltage increases, which increases its spark discharge.

EFFECT: improved parameters of spark discharges.
1 cl, 1 dwg

RU 2 823 836 C1

RU 2 823 836 C1



Фиг. 1

Изобретение относится к двигателестроению, в частности к устройствам для стендовых испытаний двигателей внутреннего сгорания (ДВС) с принудительным зажиганием с жидким и газообразным топливом. Изобретение может быть использовано для визуальной демонстрации работы электронных блоков управления двигателем, а в частности для наблюдения за работой системы зажигания.

Известна автоматизированная система контроля данных о техническом состоянии ДВС (Патент RU №174174, опубл. 10.05.2017), которая может быть использована для расширения возможностей существующих видов испытаний: исследовательских, доводочных и диагностических, введения дополнительных датчиков и газоанализатора, с помощью которых повышается информативность и точность определения контрольных параметров фактического состояния двигателей и их отклонение от номинальных значений, диагностирование любого типа ДВС, автоматически с большей достоверностью и на основании обработки и анализа большего объема информации оценивать возможности дальнейшей эксплуатации при одновременном снижении трудозатрат в режиме реального времени.

Недостатком устройства является недостаточная информативность о функциональных параметрах двигателя внутреннего сгорания, связанная с установкой датчиков непосредственно в различные системы двигателя, а не в систему зажигания.

Известна имитационная система контроля данных электронных систем управления транспортных средств (Патент RU №175585, опубл. 11.12.2017), которая может быть использована для визуальной демонстрации работы электронных блоков управления двигателем, в частности для моделирования работы двигателя и имитации различных неисправностей и аварийных ситуаций, позволяющих анализировать механизмы возникновения и методики выявления нештатных ситуаций при работе системы контроля данных. Имитационная система контроля данных электронных систем управления транспортных средств состоит из датчика частоты вращения коленчатого вала, датчика массового расхода топлива, датчика давления газов в цилиндре двигателя, датчика положения дроссельной заслонки, датчика детонации, датчика угловых отметок коленчатого вала, датчика концентрации кислорода, датчика массового расхода воздуха и газоанализатора вредных выбросов в продуктах сгорания, установленных на испытуемом двигателе, электронного блока управления испытуемым двигателем, аналого-цифрового преобразователя, персонального компьютера с монитором. Согласно изменению, имитационная система контроля данных дополнительно снабжена моделью электронного блока управления двигателем, его интерфейсом связи с персональным компьютером и монитором, имитатором ключа зажигания, генератором-имитатором сигналов вышеназванных датчиков, коммутатором указанных сигналов и блоком задания режимов.

Недостатком устройства является недостаточная информативность о функциональных параметрах двигателя внутреннего сгорания, связанная с установкой датчиков непосредственно в различные системы двигателя, а не в систему зажигания.

Известна имитационная система контроля качества топлива транспортных средств (Патент RU №183160, опубл. 21.03.2018), которая содержит датчик частоты вращения коленчатого вала, датчик массового расхода топлива, датчик давления газов в цилиндре двигателя, датчик положения дроссельной заслонки, датчик детонации, датчик угловых отметок коленчатого вала, датчик концентрации кислорода, датчик массового расхода воздуха и газоанализатор вредных выбросов в продуктах сгорания, установленные на испытуемом двигателе, электронный блок управления испытуемым двигателем, аналого-цифровой преобразователь, персональный компьютер с монитором, модель

электронного блока управления макетом двигателя, ее интерфейсом связи с персональным компьютером и монитором, имитатор ключа зажигания, генератором-имитатором сигналов вышеназванных датчиков, коммутатор указанных сигналов, блок задания режимов, который дополнительно снабжен датчиком оценки качества топлива, датчиком температуры топлива и электронным блоком оценки результатов измерений данных датчиков.

Недостатком устройства является недостаточная информативность о функциональных параметрах двигателя внутреннего сгорания, вызванная отсутствием необходимых датчиков в системе зажигания.

Известна автоматизированная система мониторинга экологических параметров двигателя внутреннего сгорания транспортных средств (Патент RU №2739652), которая содержит датчик частоты вращения коленчатого вала, датчик массового расхода топлива, датчик давления газов в цилиндре двигателя, датчик положения дроссельной заслонки, датчик детонации, датчик угловых отметок коленчатого вала, датчик концентрации кислорода, датчик массового расхода воздуха и газоанализатор вредных выбросов в продуктах сгорания, установленные на испытуемом двигателе, электронный блок управления испытуемым двигателем, аналого-цифровой преобразователь, персональный компьютер с монитором, модель электронного блока управления макетом двигателя, ее интерфейсом связи с персональным компьютером и монитором, имитатор ключа зажигания, генератором-имитатором сигналов вышеназванных датчиков, коммутатор указанных сигналов, блок задания режимов, а также датчик контроля качества моторного масла, датчик температуры моторного масла и электронный блок оценки результатов измерений данных датчиков. Система дополнительно снабжена не менее чем двумя датчиками концентрации кислорода и не менее чем двумя датчиками температуры с положительным температурным коэффициентом, которые установлены снизу на испытуемом двигателе, выходы которых соединены со входом электронного блока оценки результатов датчиков температуры и датчика кислорода, выход которого соединен со входом в электронный блок управления испытуемым двигателем.

Недостатком устройства является недостаточная информативность о функциональных параметрах двигателя внутреннего сгорания, связанная с установкой датчиков непосредственно в различные системы двигателя, а не в систему зажигания.

Известна имитационная система контроля качества моторного масла транспортных средств (патент RU №2724072, опубл. 19.06.2020), принятая за прототип, которая содержит датчик частоты вращения коленчатого вала, датчик массового расхода топлива, датчик давления газов в цилиндре двигателя, датчик положения дроссельной заслонки, датчик детонации, датчик угловых отметок коленчатого вала, датчик концентрации кислорода, датчик массового расхода воздуха и газоанализатор вредных выбросов в продуктах сгорания, установленные на испытуемом двигателе, электронный блок управления испытуемым двигателем, аналого-цифровой преобразователь, персональный компьютер с монитором, модель электронного блока управления макетом двигателя, ее интерфейсом связи с персональным компьютером и монитором, имитатор ключа зажигания, генератором-имитатором сигналов вышеназванных датчиков, коммутатор указанных сигналов, блок задания режимов. Система дополнительно снабжена датчиком контроля качества моторного масла, датчиком температуры моторного масла и электронным блоком оценки результатов измерений данных датчиков.

Недостатком устройства является недостаточная информативность о функциональных параметрах двигателя внутреннего сгорания, связанная с установкой

датчиков непосредственно в различные системы двигателя, а не в систему зажигания.

Техническим результатом является улучшение параметров искровых разрядов.

Технический результат достигается тем, что сверху испытуемого двигателя выполнено резьбовое отверстие, в которое установлена свеча зажигания, выход которой соединен
5 через кабель с входами катушек зажигания, выходы которых соединены с входом блока обработки данных, выход которого соединен с входом электронного блока управления.

Автоматизированный комплекс управления накоплением энергии в системе зажигания транспортного средства поясняется следующей фиг. 1:

фиг. 1 - общая схема устройства, где:

- 10 1 - испытуемый двигатель;
- 2 - датчик частоты вращения коленчатого вала;
- 3 - датчик распределительного вала;
- 4 - датчик давления газа в цилиндре двигателя;
- 5 - датчик положения дроссельной заслонки;
- 15 6 - датчик детонации;
- 7 - датчик угловых отметок коленчатого вала;
- 8 - датчик концентрации кислорода;
- 9 - датчик массового расхода воздуха;
- 10 - газоанализатор вредных выбросов продуктов сгорания;
- 20 11 - блок управления двигателем;
- 12 - электронный блок управления;
- 13 - аналого-цифровой преобразователь;
- 14 - персональный компьютер с монитором;
- 15 - нагружающее устройство;
- 25 16 - блок управления;
- 17 - модель электронного блока управления;
- 18 - интерфейс связи;
- 19 - имитатор ключа зажигания;
- 20 - генератор-имитатор;
- 30 21 - коммутатор;
- 22 - блок задания режимов;
- 23 - устройство управления работой;
- 24 - устройство сопряжения блока управления двигателя и электронного блока
управления;
- 35 25 - устройство сопряжения электронного блока управления и устройства управления
работой;
- 26 - датчик температуры окружающего воздуха;
- 27 - свеча зажигания;
- 28 - катушка зажигания;
- 40 29 - блок обработки данных.

Автоматизированный комплекс управления накоплением энергии в системе зажигания транспортного средства состоит из (фиг. 1) испытуемого двигателя 1 с установленными на нем датчиком частоты коленчатого вала 2 и датчика распределительного вала 3, которые подключены через разъём к испытуемому двигателю 1. Сверху через разъём
45 в двигатель подключается датчик давления газа в цилиндре двигателя 4, который показывает давления газов в цилиндре испытуемого двигателя 1, после этого через разъём подключается датчик положения дроссельной заслонки 5, отвечающий за положение дроссельной заслонки, данный датчик устанавливается сверху испытуемого

двигателя 1. Правее относительно датчика положения дроссельной заслонки 5, через разъем непосредственно в сам испытуемый двигатель 1 подключается датчик детонации 6, под ним подключается через разъем датчик угловых отметок коленчатого вала 7. Справа от датчика частоты вращения коленчатого вала 2 устанавливается датчик концентрации кислорода 8, подключенный через разъем к испытуемому двигателю 1. Снизу испытуемого двигателя 1 закреплен датчик массового расхода воздуха 9 и газоанализатор вредных выбросов продуктов сгорания 10, который находится соответственно под датчиком угловых отметок коленчатого вала 7 и подключены через разъемы. Под датчиком массового расхода воздуха 9 устанавливаются подключенные через разъемы датчик температуры окружающего воздуха 26. Слева относительно датчика детонации устанавливается соответственно через разъем, который находится в испытуемом двигателе 1, блок управления двигателем 11. Выход электронного блока управления 11 соединен через кабель со входом в устройство сопряжения блока управления двигателя и электронного блока управления 24. Слева от устройства сопряжения блока управления двигателя и электронного блока управления 24 находится модель электронного блока управления 17, входы которой соединены с выходами коммутаторов 21. Так же вход модели электронного блока управления 17 связан с выходом - устройства сопряжения электронного блока управления и устройства управления работой 25, вход которого связан с имитатором ключа зажигания 19. Выход устройства сопряжения электронного блока управления и устройства управления работой 25 соединен с входом устройства управления работой 23. Так же с входом устройства управления работой 23 связан выход блока задания режимов 22. С выходом устройства управления работой 23 связан вход генератора-имитатора 20, выход которого связан со входами коммутаторов 21. Выходы модели электронного блока управления 17 связаны с входами интерфейса связи 18 и блоком управления 16, выходы с которых связаны с входами персонального компьютера с монитором 14. Входы персонального компьютера с монитором 14 так же связаны с выходами нагружающего устройства 15, аналого-цифрового преобразователя 13 и электронного блока управления 12. Нагружающее устройство 15 связано с двигателем 1. Во входы аналого-цифрового преобразователя 13 подключены через выходы датчик положения дроссельной заслонки 5 и датчик концентрации кислорода 8. Выход персонального компьютера с монитором 14 подключен к электронному блоку управления 12. Сверху испытуемого двигателя выполнено резьбовое отверстие, в которое установлена с возможностью съема свеча зажигания 27. Выход свечи зажигания 27 соединен с входами двух катушек зажигания 28 через кабель. Выходы катушек зажигания 28 соединены с входом блока обработки данных 29, выход которого соединен с входом электронного блока управления 12.

Изобретение включает электронный блок управления 12 испытуемым двигателем 1, например типа «Январь 5.1 (7.1)» выход которого через провода соединен с входом персонального компьютера с монитором 14, также со входом персонального компьютера с монитором 14 соединен через провода выход аналого-цифрового преобразователя 13. С соответствующим входом персонального компьютера с монитором 14 соединен через провода соответствующий выход нагружающего устройства 15. Также с соответствующим входом персонального компьютера с монитором 14 соединен через провода соответствующий выход блок управления 16.

Автоматизированный комплекс управления накоплением энергии в системе зажигания транспортного средства оборудован моделью электронного блока управления 17, например на базе контроллера «Январь 5.1 (7.1)» выход которого соединен через провода со входом интерфейса связи 18, выход которого соответственно подключен

через провода ко входу персонального компьютера с монитором 14. Выход имитатора ключа зажигания 19 соединен через провода со входом устройство сопряжения электронного блока управления и устройства управления работой 25, выход которого соединен через провода со входом устройство управления работой 23, выход которого
 5 через провода соединен со входом генератора-имитатора 20. Выходы вышеназванных датчиков частоты вращения коленчатого вала 2 и датчик распределительного вала 3, давления газов в цилиндре двигателя 4, датчиком детонации 6, датчиком угловых
 10 отметок коленчатого вала 7, датчиком массового расхода воздуха 9 и газоанализатором вредных выбросов в продуктах сгорания 10 соединены с помощью проводов с входом в электронный блок управления 12. Выходы с датчиков массового расхода воздуха 9 и датчика концентрации кислорода 8 соединены с помощью проводов с
 15 соответствующими входами в аналого-цифровой преобразователь 13. Входы генератора-имитатора 20 соединены через провода с выходами устройства управления работой 23. Выходы генератора-имитатора 20 соединены соответственно через провода со входами коммутатора 21, выходы которого в свою очередь соединяются через провода с соответствующими входами на модели электронного блока управления 17. Также
 данное устройство оборудовано блоком задания режимов 22 выход которого соединен через провода со входом устройства управления работой 23. Заявляемая полезная
 20 модель снабжена устройством сопряжения 24 выход которого подключен через провода со входом модели электронного блока управления 17. Вход блока управления 16 соединены соответственно с выходом модели электронного блока управления 17, а также выход блока управления 16 соединен через провода со входом в персональный компьютер с монитором 14. Выходы устройства сопряжения электронного блока
 25 управления и устройства управления работой 25 соединены через провода с входом устройства управления работой 23 и входом модели электронного блока управления 17. Также система оборудована устройством сопряжения блока управления двигателем и электронного блока управления 24, выход которого соединен через провода с входом в модель электронного блока управления 17.

Автоматизированный комплекс управления накоплением энергии в системе зажигания
 30 транспортного средства работает следующим образом: при нажатии кнопки на блоке управления 16, а также поворотом имитационного ключа зажигания 19 включают персональный компьютер с монитором 14 и электронный блок управления типа «Январь 5.1 (7.1)» 12 испытуемым двигателем 1. При повторном нажатии на указанную кнопку запускают двигатель 1. В электронный блок управления 12 к которому подключены
 35 датчики: датчик частоты вращения коленчатого вала 2 и датчик частоты распределительного вала 3, датчик массового расхода воздуха 4, датчик положения дроссельной заслонки 6, датчик детонации 7, датчик температуры окружающего воздуха 26, датчик концентрации кислорода 9, датчик массового расхода воздуха 10 и блок
 40 обработки данных 29, поступают значения параметров, характеризующих работу испытуемого двигателя 1, например, значение частоты вращения коленчатого вала. Полученная информация с датчика температуры окружающего воздуха 26 и блока
 обработки данных 29 поступает в электронный блок управления 12.

Электронный блок управления 12 при помощи соответствующего алгоритма работы, который заключается в том, что с помощью показаний датчика частоты вращения
 45 коленчатого вала 2 и датчика распределительного вала 3, в электронный блок управления 12 поступает информация о положении и скорости поршня в цилиндре. Следовательно, от этих значений и от значений с датчика детонации 6, датчика концентрации кислорода 8, датчика температуры 26 электронный блок управления 12

определяет угол опережения зажигания. Зная эти данные, электронный блок управления 12 при помощи коммутатора 21 подает сигнал на блок обработки данных 29, который затем поочередно подает сигналы на катушки зажигания 28, внутри которых происходит замыкание цепи и накопление энергии магнитного поля в первичных обмотках катушек зажигания 28. После определенного промежутка времени блок обработки данных 29 прекращает подачу сигнала на одну из катушек зажигания и электрическая цепь размыкается. После во вторичной обмотке катушки зажигания 28 по принципу электромагнитной индукции возрастает напряжение, которое передается свечу зажигания 27. Выходное напряжение зависит от величины тока разрыва, который изменяется в зависимости от времени прохождения тока через первичную обмотку катушки зажигания 28. С увеличением времени возрастает ток разрыва, а значит и выходное напряжение вторичной обмотки катушки зажигания 28. Вторая катушка зажигания 28 в это время продолжает накапливать энергию, пока не пройдет цикл работы двигателя. Следовательно, катушки зажигания 28 работают поочередно, одна за другой, что увеличивает время накопления энергии каждой катушкой. Информация с катушек зажигания 28 переходит на блок обработки данных 29, а с него на электронный блок управления 12. Вся информация с электронного блока управления 12, а также с нагружающего устройства 15 передается в персональный компьютер с монитором 14, где обрабатывается программой СТР 2.15 и выводится на монитор. Средние значения параметров за определенный промежуток времени в цифровом виде и текущие значения параметров в виде диаграмм в определенном масштабе. Также сигналы, получаемые из блока оценки результатов работы двигателя 11, передаются и обрабатываются с помощью устройства сопряжения блока оценки результатов работы двигателя и электронного блока управления 24 и затем переходят на один из входов в модель электронного блока управления 17. На другой вход модели электронного блока управления 17 и один из входов в устройство управления работой 23 приходят сигналы с устройства сопряжения электронного блока управления и устройства управления работой 25. Затем сигналы с устройства управления работой 23 приходят на генератор-имитатор 20, затем передаются через коммутатор 21 в модель электронного блока управления 17, после чего данные сигналы обрабатываются блоком управления 16 и затем поступают на вход персонального компьютера с монитором 14 и одновременно выводятся на экран монитора соответствующие показания. Также для сравнения данные с модели электронного блока управления 17 передаются через интерфейс связи 18 в персональный компьютер с монитором 14. Одновременно сигналы с выхода датчика угловых отметок коленчатого вала 7 в виде импульсов, соответствующих углам поворота коленчатого вала, поступают на вход аналого-цифрового преобразователя 13, а на другой его информационный вход поступает текущее значение давления газов в цилиндре двигателя 1 с выхода датчика 5. С выхода аналого-цифрового преобразователя 13 значение давления газов в цилиндре в цифровом виде поступает в персональный компьютер с монитором 14, где рассчитываются индикаторные показатели двигателя, в первую очередь индикаторная работа двигателя и среднее индикаторное давление p_i , показывающие индикаторную работу двигателя на единицу его рабочего объема. По данным, поступающим с датчиков частоты вращения коленчатого вала 2, датчика распределительного вала 3, давления газов в цилиндре двигателя 4, датчика положения дроссельной заслонки 5, датчиком детонации 6, датчика угловых отметок коленчатого вала 7, датчиком концентрации кислорода 8, датчика массового расхода воздуха 9 и газоанализатора вредных выбросов в продуктах сгорания 10, датчика температуры окружающего воздуха 26, блока обработки данных 29, судят

о работе двигателя 1.

Затем нажатием соответствующих кнопок (на чертеже не показаны) на блоке задания режимов 22 оператор выбирает эксплуатационные режим работы двигателя. В зависимости от выбранного режима работы генератор-имитатор 20 выбирает количество, последовательность и величину сигналов, имитирующих сигналы с датчика частоты вращения коленчатого вала 2, датчика распределительного вала 3, датчика давления газов в цилиндре двигателя 4, датчика положения дроссельной заслонки 5, датчика детонации 6, датчика угловых отметок коленчатого вала 7, датчик концентрации кислорода 8, датчика массового расхода воздуха 9 и газоанализатора вредных выбросов в продуктах сгорания 10. Указанные сигналы поступают на вход модели электронного блока управления на базе контроллера «Январь 5.1 (7.1)» 17. На управляющий вход модели электронного блока управления 17 с выхода блока задания режимов 22 поступает команда на работу модели электронного блока управления 17 в требуемом режиме для проверки работы макета (модели) двигателя. Полученные результаты с модели электронного блока управления 17 через ее интерфейс связи 18 поступают на персональный компьютер с монитором 14, где происходит анализ работы макета двигателя и его систем. Результаты анализа выводятся на монитор (на чертеже показан), где визуально наблюдают за работой макета двигателя.

Результаты работы испытуемого двигателя 1 посредством устройства сопряжения блока управления двигателя с электронным блоком управления 24 передаются в модель электронного блока управления 17, откуда сигналы поступают в персональный компьютер с монитором 14, где осуществляется сравнительный анализ полученных данных при работе испытуемого двигателя внутреннего сгорания 1 и макета двигателя с целью определения данных о влиянии системы зажигания с двумя катушками на двигатель внутреннего сгорания транспортного средства.

Автоматизированный комплекс управления накоплением энергии в системе зажигания транспортного средства повышает эффективность, надежность и улучшает экологические параметры двигателя внутреннего сгорания, информативность и точность данных о качестве работы системы зажигания в реальном времени с возможностью анализа механизма и коррекции методики моделирования работы двигателя с имитацией различных неисправностей и аварийных ситуаций, а также визуальной демонстрации работы электронных блоков управления двигателем, что позволяет осуществлять диагностические, исследовательские, доводочные и лабораторные испытания.

Автоматизированный комплекс управления накоплением энергии в системе зажигания транспортного средства за счёт того, что при увеличении количества катушек зажигания, увеличивается время накопления энергии каждой катушкой, вследствие чего повышается пробивное напряжение свечи, что увеличивает его искровой разряд.

(57) Формула изобретения

Автоматизированный комплекс управления накоплением энергии в системе зажигания двигателя транспортного средства, содержащий испытуемый двигатель, датчик частоты вращения коленчатого вала, датчик распределительного вала, датчик давления газа в цилиндре двигателя, датчик положения дроссельной заслонки, датчик детонации, датчик угловых отметок коленчатого вала, датчик концентрации кислорода, датчик массового расхода воздуха, газоанализатор вредных выбросов продуктов сгорания, блок управления двигателем, электронный блок управления, аналого-цифровой преобразователь, персональный компьютер с монитором, нагружающее устройство, блок управления, модель электронного блока управления, интерфейс связи, имитатор

ключа зажигания, генератор-имитатор, коммутатор, блок задания режимов, устройство управления работой, устройство сопряжения блока управления двигателя и электронного блока управления, устройство сопряжения электронного блока управления и устройства управления работой, датчик температуры окружающего воздуха,
5 отличающийся тем, что сверху испытуемого двигателя выполнено резьбовое отверстие, в которое установлена с возможностью съема свеча зажигания, выход которой соединен через кабель с входами катушек зажигания, выходы которых соединены с входом блока обработки данных, выход которого соединен с входом электронного блока управления.

10

15

20

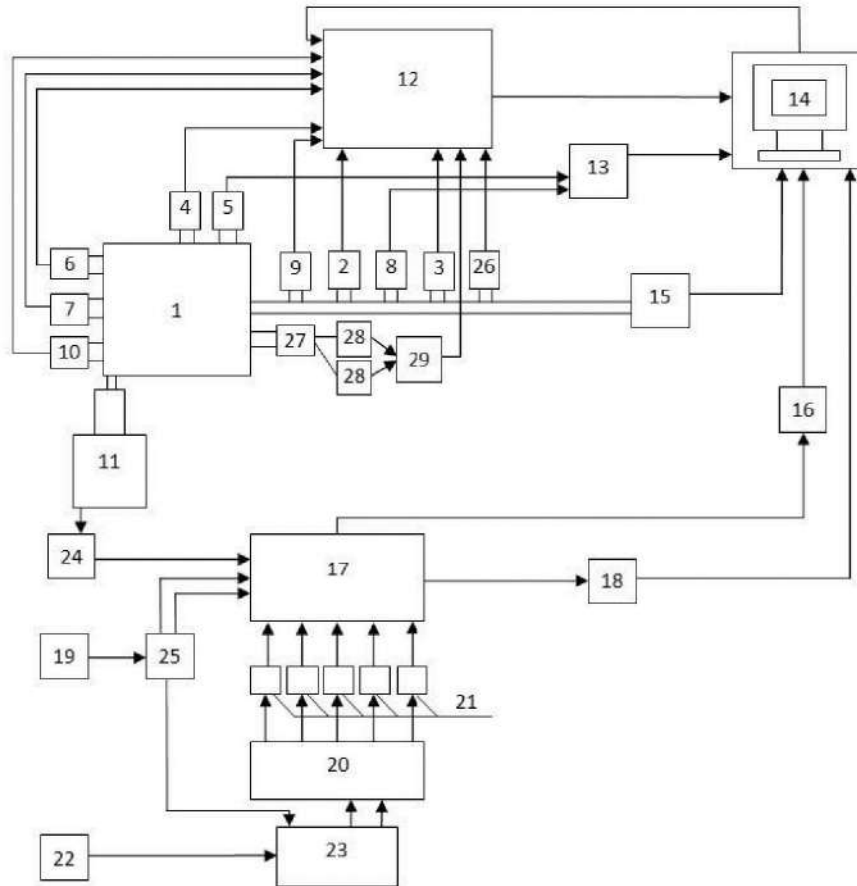
25

30

35

40

45



Фиг. 1