



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 2439

(13) U

(51) 7 F02M27/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ОЗОНУ В ДВИГУНІ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ, ЗОКРЕМА, У ДИЗЕЛЬНОМУ ДВИГУНІ

1

2

(21) 2003065472

(22) 12.06.2003

(24) 15.04.2004

(46) 15.04.2004, Бюл. № 4, 2004 р.

(72) Серіков Євген Миколайович

(73) Серіков Євген Миколайович

(57) 1. Пристрій для одержання озону в двигуні внутрішнього згоряння, зокрема, у дизельному двигуні, що містить корпус з повітряними вхідним і вихідним патрубками, встановлені в порожнині корпусу коронуючі і некоронуючі електроди і джерело високої напруги з регульованою частотою проходження електричних імпульсів, який відрізняється тим, що коронуючі і некоронуючі електроди являють собою щонайменше одну свічку запалювання, джерело високої напруги з регульованою частотою проходження електричних імпульсів, виконане у вигляді щонайменше однієї котушки запалювання, підключеної до паралельно з'єднаних транзисторного комутатора, генератора

однополярних імпульсів низької напруги, змінного резистора і джерела низької напруги постійного струму, причому середній вивід змінного резистора з'єднаний з педаллю акселератора за допомогою тяги і керуючим входом генератора однополярних імпульсів низької напруги, вихід якого з'єднаний з керуючим входом транзисторного комутатора, підключеного виходом до керуючого входу котушки запалювання, один із високовольтних виходів котушки запалювання з'єднаний за допомогою високовольтного проводу з центральним електродом свічі запалювання, бічний електрод якої підключено до другого високовольтного виходу котушки запалювання і до негативного полюса джерела низької напруги постійного струму, з'єднаного з корпусом двигуна.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що джерело низької напруги постійного струму виконаний у вигляді акумуляторної батареї.

Корисна модель відноситься до машинобудування, а саме до пристроїв для обробки повітря в двигуні внутрішнього згоряння, зокрема, у дизельному двигуні.

Відомий пристрій для обробки повітря в двигуні внутрішнього згоряння (1), що містить трубку з боросилікатного скла, що має проточний канал і розташовані в останньому два кільцевих електроди, перший з яких підключений до негативного полюса джерела струму, а другий - до позитивного полюса, причому перший електрод встановлений у проточному каналі за другим електродом щодо потоку повітря і постачений голчастими струмопровідними виступами, вершини яких спрямовані до другого електрода. Останній виконаний рухливим щодо подовжньої осі трубки.

Недоліком відомого пристрою є низька надійність корпусу, виготовленого з боросилікатного скла. Електроди відомого пристрою мають складну конструкцію, що приводить до дорогої заміни електродів, які підлягли зносу внаслідок електричної ерозії в процесі роботи пристрою.

Крім того, регулювання кількості озону, утвореного в повітряному потоці, механічним способом знижує надійність пристрою і зручність в експлуатації.

Також відомий пристрій для обробки повітря в двигуні внутрішнього згоряння (2), що містить трубку з діелектричного матеріалу, що має проточний канал і розташовані в останньому два електроди, перший з яких підключений до негативного полюса джерела струму, а другий - до позитивного. Перший електрод, виконаний рухливим щодо осі трубки і встановлений у проточному каналі перед другим електродом щодо потоку повітря, а струмопровідні електроди виконані в вигляді напівсферичних спіралей з напрямком опуклості по потоці повітря, причому перший електрод постачений рівномірно розподіленими по довжині спіралі струмопровідними голками, вершини яких спрямовані по потоці повітря до другого електрода, а спіральні струмопровідні електроди виконані з можливістю регулювання кривизни спіралі півсфер, причому струмопровідні голки постачені кільцевими петлями, які виконані з'єднаними, і жорстко

(13) U

(11) 2439

(19) UA

закріпленими на спіралі, наприклад, за допомогою паяння.

Відомий пристрій має складну, трудомістку у виготовленні конструкцію електродів. Ступінь озонування повітря регулюється механічним шляхом, за допомогою регулюючих елементів, що мають складну конструкцію. Відсутня можливість швидкого регулювання кривини спіральних півсфер, відповідно до необхідного режиму роботи двигуна у зв'язку з виконанням кріплення осевих електродів щодо упорів за допомогою гайок.

Як прототип обраний генератор одержання озону для двигуна внутрішнього згоряння (З), що містить корпус із співосно розташованими щодо нього входним і вихідним патрубками. У порожнині корпусу розміщені коронуючі і некоронуючі електроди, що підключені через введення відповідно до негативного і позитивного полюсів джерела постійного струму високої напруги, і струмопровідні виступи коронуючих електродів. Генератор постачаний джерелом перемінної високої напруги з перемінною шпаруватістю, підключеним до коронуючих і некоронуючих електродів з можливістю регулювання частоти проходження електричних імпульсів для зміни ступеня озонування. Електроди розміщені у вигляді матриці з рядами вертикальних і горизонтальних шин. При цьому шини ряду коронуючих електродів рівнобіжні між собою і перпендикулярні шинам ряду некоронуючих електродів. Виступи коронуючих електродів закріплені на їхніх шини і виконані у вигляді пластин із загостреними кінцями, напроти кожного з останніх розташована виїмка у вигляді напівциліндра некоронуючого електрода, причому шина кожного з електродів з'єднана з корпусом.

Недоліком прототипу є складність конструкції електродів і розміщення їх у корпусі генератора у вигляді матриці з рядами вертикальних і горизонтальних шин. Це ускладнює ремонт і заміну електродів, що зносилися в процесі роботи. У відомому пристрої застосовані два джерела високої напруги: джерело постійного струму і джерело високої напруги з регульованою частотою проходження імпульсів (для здійснення електричного регулювання ступеня озонування повітря). Це дорогі, громіздкі блоки, що мають низьку надійність, і необхідність виконання їх у прототипі значно ускладнює конструкцію, знижує надійність, збільшує габарити і вартість відомого пристрою. До електродів прототипу постійно підведена висока напруга, тому іонізація повітря відбувається й у момент роботи двигуна на холостих обертах, коли подача палива мінімальна, і немає необхідності в обробці повітря.

В основу корисної моделі поставлена задача створення надійного і зручного в експлуатації пристрою для одержання озону в двигуні внутрішнього згоряння, зокрема, у дизельному двигуні, що дозволяє спростити конструкцію електродів, їхній ремонт і заміну і забезпечити електричне регулювання концентрації озону в повітрі простим засобом за допомогою нескладних блоків.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрої для одержання озону в двигуні внутрішнього згоряння, зокрема у дизельному двигуні, що містить корпус з повітряними входним і вихідним

патрубками, встановлені в порожнині корпусу коронуючий і некоронуючий електроди і джерело високої напруги з регульованою частотою проходження електричних імпульсів, коронуючі і некоронуючі електроди являють собою, щонайменше, одну свічку запалювання, джерело високої напруги з регульованою частотою проходження електричних імпульсів виконане у вигляді, щонайменше, однієї котушки запалювання, підключеної до паралельно з'єднаних транзисторного комутатора, генератора однополярних імпульсів низької напруги, перемінного резистора і джерела низької напруги постійного струму, причому середній вивід перемінного резистора з'єднаний з педаллю акселератора за допомогою тяги і керуючим входом генератора однополярних імпульсів низької напруги, вихід якого з'єднаний з керуючим входом транзисторного комутатора, підключеного виходом до керуючого входу котушки запалювання, один з високовольних виходів котушки запалювання з'єднаний за допомогою високовольного проводу з центральним електродом свічки запалювання, бічний електрод якої підключений до другого високовольного виходу котушки запалювання і до негативного полюса джерела низької напруги постійного струму, з'єднаного з корпусом двигуна.

Джерело низької напруги постійного струму може бути виконане у вигляді акумуляторної батареї.

Пропонована корисна модель дозволяє значно спростити конструкцію пристрою для одержання озону в двигуні внутрішнього згоряння, зокрема, у дизельному двигуні, за рахунок застосування в якості електродів простої за конструкцією, економічно вигідної, легкозмінної і ремонтпридатної свічки запалювання. Електричне регулювання концентрації озону в повітрі здійснюється простим засобом, нескладними у виготовленні, малогабаритними блоками (котушка запалювання, генератор однополярних імпульсів низької напруги, перемінний резистор), що мають мале енергоспоживання і працюють від джерела низької напруги постійного струму.

Застосування електричного регулювання в пропонованому пристрої дозволяє робити коректування концентрації озону в повітрі швидко, одночасно зі зміною режиму роботи двигуна.

Зручність керування регулюванням досягається за рахунок застосування таких конструктивних засобів, як педаль акселератора і тяга. При цьому на холостих обертах двигуна, тобто при віджатій педалі акселератора озонування повітря припиняється.

Досягнення необхідної концентрації озону в повітрі відбувається при використанні декількох свічок запалювання, причому для кожної свічки запалювання встановлюється своя котушка запалювання, а транзисторний комутатор, генератор однополярних імпульсів низької напруги, перемінний резистор і джерело низької напруги - загальні.

Найбільша ефективність роботи пристрою для одержання озону в двигуні внутрішнього згоряння досягається при його установці в дизельному двигуні, тому що в бензиновому двигуні озон як більш сильний окислювач знижує октанове число бензину, що негативно впливає на процес його згоряння.

ня, а в дизельному двигуні окисні властивості озону позитивно впливають на процес згоряння дизельного палива. Озонування повітря в дизельному двигуні приводить до більш повного згоряння палива, особливо при роботі дизельного двигуна під великим навантаженням.

На фігурі зображена блок-схема пристрою.

Пристрій містить корпус, виконаний у вигляді металевої порожньої трубки 1, розташованої в розрізі патрубку повітропроводу приймального колектора двигуна (на фігурі не показаний). Частиці повітропроводу є вхідним 2 і вихідним 3 патрубками пристрою. У стінці металевої трубки 1 мається отвір з різьбленням, у яке угвинчена свічка 4 запалювання. Центральний електрод 5 свічки 4 запалювання за допомогою високовольтного проводу 6 зв'язаний з одним із високовольтних виходів котушки 7 запалювання, а бічний електрод 8 підключений до другого високовольтного виходу котушки 7 запалювання і до негативного полюса джерела 9 низької напруги постійного струму. Керуючі входи котушки 7 запалювання підключені до джерела 9 низької напруги постійного струму через транзисторний комутатор 10, на керуючий вхід якого подаються керуючі імпульси з виходу генератора 11 однополярних імпульсів низької напруги. Керуючий вхід генератора 11 однополярних імпульсів низької напруги з'єднаний із середнім виводом перемінного резистора 12. Зміна положення середнього виводу перемінного резистора 12 здійснюється педалью 13 акселератора за допомогою тяги 14, причому транзисторний комутатор 10, генератор 11 однополярних імпульсів низької напруги, перемінний резистор 12 і джерело 9 низької напруги постійного струму з'єднані паралельно. Негативний полюс джерела 9 низької напруги постійного струму з'єднаний з корпусом двигуна 15.

Крім того, як джерело 9 низької напруги постійного струму, використана акумуляторна батарея.

Пристрій працює в такий спосіб.

У вихідному стані пристрою педаль 13 акселератора цілком віджата, а середній вивід перемінного резистора 12 знаходиться в нижньому положенні. При натисканні на педаль 13 акселератора за допомогою тяги 14 змінюється положення середнього виводу перемінного резистора 12 і постійна напруга від джерела 9 низької напруги постійного струму подається на керуючий вхід генератора 11 однополярних імпульсів низької напруги. Генератор 11 однополярних імпульсів низької напруги виробляє керуючі імпульси, що подаються на керуючий вхід транзисторного комутатора 10. Амплітуда позитивних керуючих імпульсів постійна, а частота їхнього проходження збільшується при збільшенні постійної напруги на вході генератора 11 однополярних імпульсів низь-

кої напруги. Зменшення постійної напруги на керуючому вході генератора 11 однополярних імпульсів низької напруги знижує частоту генерованих імпульсів аж до $f_{\text{генератора}} \approx 0$ Гц. Керуючі імпульси, що надходять на керуючий вхід транзисторного комутатора 10, роблять переривання подачі постійного струму до керуючих входів котушки 7 запалювання з частотою проходження керуючих імпульсів, виробленої генератором 11 однополярних імпульсів низької напруги. У результаті переривання на керуючих входах котушки 7 запалювання постійної напруги на високовольтних виходах котушки 7 запалювання виникає висока напруга ≈ 25 кВ, що по високовольтному проводі 6 подається до центрального електрода 5 свічки 4 запалювання. Тому що бічний електрод 8 свічки 4 запалювання підключений до другого високовольтного виходу котушки 7 запалювання і до негативного полюса джерела 9 низької напруги постійного струму, то поява на електродах свічки 4 запалювання високої напруги ≈ 25 кВ приведе до іскрового розряду, що буде повторюватися з частотою проходження керуючих імпульсів від генератора 11 однополярних імпульсів низької напруги, а спочатку від положення педалі 13 акселератора. Таким чином, при проходженні повітря по повітропроводу двигуна в металевій трубці 1 відбувається його обробка електричними розрядами й утворення озону.

Кількість використовуваних свічок запалювання визначається величиною необхідної концентрації озону в повітрі і залежить від типу двигуна і можливих режимів його роботи. При цьому для кожної свічки запалювання встановлюється своя котушка запалювання.

Пропонований пристрій для одержання озону в двигуні внутрішнього згоряння, зокрема, у дизельному двигуні надійний, технологічний, зручний в експлуатації, дозволяє робити регулювання концентрації озону в повітрі електричним засобом за допомогою нескладних блоків.

Даний пристрій можна легко і надійно встановлювати на різних типах двигунів внутрішнього згоряння без зміни їхніх конструкцій, тому що пристрій має невеликі габарити і герметичність конструкційного виконання.

Використання пристрою для одержання озону в дизельному двигуні дозволить збільшити К.К.Д. і потужність двигуна, заощадити паливо і поліпшити динамічні характеристики дизельного двигуна.

Джерела інформації:

1. Авторське свідоцтво СРСР №1341366, МПК 4 F02M 27/04, 1985 р.
2. Авторське свідоцтво СРСР №1772390, МПК 5 F02M 27/04, 1991 р.
3. Авторське свідоцтво СРСР №1825887, МПК 5 F02M 27/04, 1990 р., прототип.

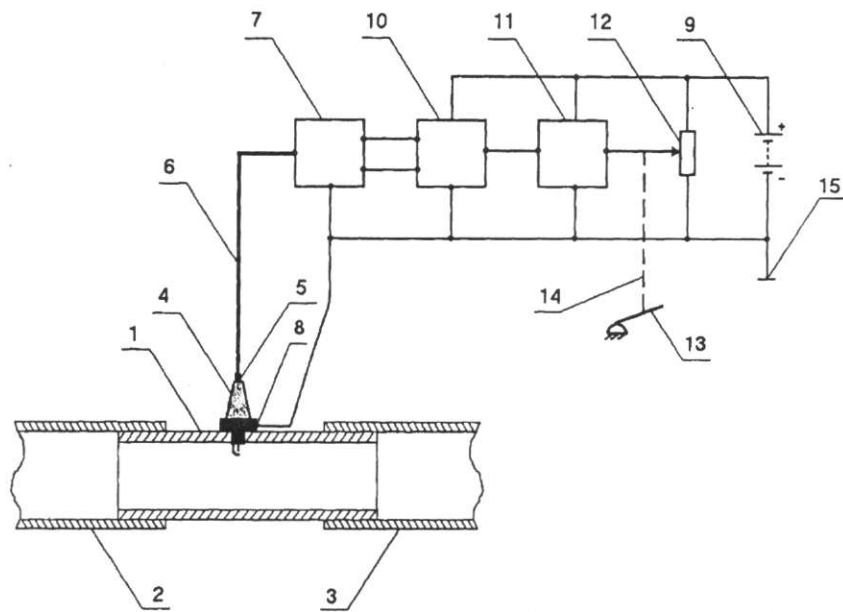


Fig.