



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58845 (13) A

(51) 7 B01D46/24, B01D46/52, F01N3/02

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

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

1

2

(21) 2002118893

(22) 08 11 2002

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Ткаченко Антон Анатолійович, Катков Юрій Ігорович, Кім Семен Борисович, Зайківський Олександр Болеславович

(73) НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ОБОРОНИ УКРАЇНИ

(57) Пристрій для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів, що містить корпус, виконаний із з'єднаних між собою співвісно вхідної, проміжних та вихідної муфт, фільтруючі елементи, розміщені усередині корпусу між вхідною і вихідною муфтами, та стяжні болти, при цьому проміжні муфти мають циліндричну форму, стикові частини вхідної та вихідної муфт мають циліндричну форму, вхідна, проміжні та вихідна муфти виконані із жаростійкого матеріалу та містять відливи з пазами,

розташовані на зовнішній циліндричній поверхні муфт, стяжні болти розміщені у зазначених пазах, на внутрішній поверхні проміжних муфт виконані кільцеві посадочні проточки для встановлення фільтруючих елементів, а фільтруючі елементи виконані як суцільний диск з керамічної пористої піни, який відрізняється тим, що на вихідному патрубку вихідної муфти встановлений додатковий пристрій, який реагує на зменшення тиску відпрацьованих газів, зв'язаний з сигнальною лампочкою та джерелом живлення за допомогою електричного дроту, а фільтруючі елементи розташовані із зазором один до одного в порядку зменшення пор керамічної піни, при цьому першим від вхідної муфти встановлений фільтруючий елемент, який затримує частинки сажі розмірами від 0,3 до 0,5 мкм, а останнім встановлений фільтруючий елемент, який затримує частинки сажі середньої дисперсності розмірами до 0,1 мкм

Винахід відноситься до галузі машинобудування, зокрема, до пристроїв для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів від шкідливих речовин

Відомий пристрій для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів, який містить корпус з вхідним і вихідним патрубками і з розміщеним усередині зазначеного корпусу фільтруючими елементами /1/

Недоліком відомого пристрою для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів є його неспроможність до регенерації, тобто після забруднення фільтруючого пакету сажовими викидами весь фільтруючий елемент підлягає викиданню разом із нерозумним корпусом приладу. До недоліків відноситься й те, що практично неможливо визначити, коли фільтруючий елемент засмітився, що може здійснювати протитиск на виході відпрацьованих газів і впливати, тим самим, на роботу двигуна

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним за прототип, є пристрій для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів, який містить корпус, виконаний із з'єднаних між собою

за подовжньою віссю вхідної, проміжних та вихідної муфт, фільтруючі елементи, розміщені усередині зазначеного корпусу між вхідною і вихідною муфтами, та стяжні болти, при цьому проміжні муфти виконано циліндричної форми, стиковальні частини вхідної та вихідної муфт виконано аналогічної циліндричної форми, зазначені вхідна, проміжні та вихідна муфти виконано з жаростійкого матеріалу та такими, що містять відливи, розташовані на зовнішній циліндричній поверхні зазначених муфт, з пазами, стяжні болти виконано розміщеними у зазначених пазах, на внутрішній поверхні проміжних муфт виконано кільцеві посадочні проточки для встановлення фільтруючих елементів, а зазначені фільтруючі елементи виконано у вигляді суцільного диска з керамічної піни, що має пори /2/

До недоліків відомого пристрою для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів, який обрано за прототип, відноситься те, що після забруднення фільтруючого пакету сажовими викидами весь фільтруючий елемент підлягає викиданню разом із нерозумним корпусом приладу, відбувається нерівномірне забруднення фільтрую-

(13) A

(11) 58845

(19) UA

чих елементів в залежності від їх розміщення від вхідного патрубку до вихідного, а також неможливо визначити, коли фільтруючий елемент засмітиться, що може здійснювати протитиск на виході відпрацьованих газів і впливати, тим самим, на роботу двигуна

В основу винаходу поставлена задача шляхом усунення недоліків прототипу забезпечити підвищення технологічних і експлуатаційних характеристик пристрою

Суть винаходу в пристрої для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів, який містить корпус, виконаний із з'єднаних між собою за подовжньою віссю вхідної, проміжних та вихідної муфт, фільтруючі елементи, розміщені усередині зазначеного корпусу між вхідною і вихідною муфтами, та стяжні болти, при цьому проміжні муфти виконано циліндричної форми, стикувальні частини вхідної та вихідної муфт виконано аналогічної циліндричної форми, зазначені вхідна, проміжні та вихідні муфти виконано з жаростійкого матеріалу та такими, що містять відливи, розташовані на зовнішній циліндричній поверхні зазначених муфт, з пазами, стяжні болти виконано розміщеними у зазначених пазах, на внутрішній поверхні проміжних муфт виконано кільцеві посадочні проточки для встановлення фільтруючих елементів, а зазначені фільтруючі елементи виконано у вигляді суцільного диска з керамічної піни, що має пори, полягає в тому, що на вихідному патрубку вихідної муфти встановлено додатковий пристрій, який реагує на зменшення тиску відпрацьованих газів, зв'язаний з сигнальною лампочкою та джерелом живлення за допомогою електричного дроту, а фільтруючі елементи розташовані з зазором один до одного в порядку зменшення пор зазначеної керамічної піни. Суть винаходу полягає і в тому, що першим від вхідної муфти встановлюється фільтруючий елемент, який затримує часточки сажі розмірами від 0,3 до 0,5 мкм, а крайнім встановлюється фільтруючий елемент, який затримує часточки сажі середньої дисперсності розмірами до 0,1 мкм

Порівняльний аналіз технічного рішення, яке заявляється, з прототипом, дозволяє зробити висновок, що пристрій для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів, який заявляється, відрізняється тим, що на вихідному патрубку вихідної муфти встановлено додатковий пристрій, який реагує на зменшення тиску відпрацьованих газів, зв'язаний з сигнальною лампочкою та джерелом живлення за допомогою електричного дроту, а фільтруючі елементи розташовані з зазором один до одного в порядку зменшення пор зазначеної керамічної піни, при цьому першим від вхідної муфти встановлюється фільтруючий елемент, який затримує часточки сажі розмірами від 0,3 до 0,5 мкм, а крайнім встановлюється фільтруючий елемент, який затримує часточки сажі середньої дисперсності розмірами до 0,1 мкм

Таким чином, пристрій для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів, який заявляється, відповідає критерію винаходу «новизна»

Суть винаходу пояснюється за допомогою ілюстрацій, де на фіг 1 показана конструктивно-компонувальна схема пристрою для очищення

відпрацьованих газів дизельних двигунів, який заявляється

Пристрій для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів (див фіг 1) містить корпус, виконаний із з'єднаних між собою за подовжньою віссю вхідної 1, проміжних 2 та вихідної 3 муфт, фільтруючі елементи 4, розміщені усередині зазначеного корпусу між вхідною 1 і вихідною 3 муфтами, та стяжні болти 5. Муфти 1, 2 та 3 виконано циліндричної форми. Як варіант конструктивного виконання в корпусі пристрою встановлюється не менше трьох муфт. Стикувальні частини 6 вхідної 1, проміжних 2 та вихідної 3 муфт виконано аналогічної циліндричної форми. Зазначені вхідна 1, проміжні 2 та вихідна 3 муфти виконано з жаростійкого матеріалу та такими, що містять відливи 7, розташовані на зовнішній поверхні зазначених муфт, з пазами 8. Стяжні болти 5 виконано розміщеними у зазначених пазах 8 і такими, що мають гайки 9 типу «барашків». На внутрішній поверхні муфт 1, 2 та 3 виконано кільцеві посадочні проточки 10 для встановлення фільтруючих елементів 4. Конструктивно зазначені фільтруючі елементи 4 виконано у вигляді суцільного диска з керамічної піни, що має пори. Вхідна муфта 1 має вхідний патрубок 11, а вихідна муфта 3 має вихідний патрубок 12. На вихідному патрубку 12 вихідної муфти 3 встановлено додатковий пристрій 13, який реагує на зменшення тиску відпрацьованих газів, зв'язаний з сигнальною лампочкою 14 та джерелом живлення 15 за допомогою електричного дроту 16. Фільтруючі елементи 4 розташовані з зазором один до одного в порядку зменшення пор зазначеної керамічної піни. При цьому першим від вхідної муфти 1 встановлюється фільтруючий елемент 4, який затримує часточки сажі розмірами від 0,3 до 0,5 мкм, а крайнім встановлюється фільтруючий елемент 4, який затримує часточки сажі середньої дисперсності розмірами до 0,1 мкм

Пристрій для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів працює наступним чином

Попередньо проводять заходи щодо збірки зазначеного пристрою. Для цього в посадочні проточки 10 вхідної 1, проміжних 2 і вихідної 3 муфт встановлюються фільтруючі елементи 4 в порядку їх зменшення діаметру пор, тобто за вхідною муфтою 1 встановлюється фільтруючий елемент, який затримує часточки сажі розмірами від 0,3 до 0,5 мкм. Далі на відстані 8 встановлюються аналогічні фільтруючі елементи 4 в порядку зменшення дисперсності пор. Закріплення фільтруючих елементів здійснюється за рахунок стяжних болтів 5, які встановлюються у відливи 7, закріплюються в пазах 8 зі сторони вхідного патрубку 11, що розміщується у вхідній муфті 1, і гайок «барашек» 9, які стягують конструкцію. Додатковий пристрій 13 встановлюється на вихідному патрубку 12, який розташований у вихідній муфті 3 і приєднується до джерела живлення 15 і сигнальною лампи 14 через електричний дріт 16. При вірному зібранні фільтру між стикувальними частинами 6 муфт 1, 2 та 3 не повинно бути зазорів

Після установки пристрою для очищення відпрацьованих газів в випускні систему дизельного двигуна відпрацьовані гази від двигуна з температурою 300-600°C потрапляють на вхід до вхідного

патрубка 11 вхідної муфти 1, далі потрапляють у внутрішню порожнину корпуса і проходять під тиском крізь передній фільтруючий елемент 4, який затримує часточки сажі розмірами від 0,3 до 0,5 мкм. Далі відпрацьовані гази потрапляють на середній фільтруючий елемент 4 (згідно зі схемою на фіг. 1), на якому осаджуються часточки середньої дисперсності розмірами 0,1-0,3 мкм. На кінцевому фільтруючому елементі 4 (згідно зі схемою на фіг. 1), який конструктивно виконано розміщенням перед вихідною муфтою 3, осаджуються часточки малої дисперсності розмірами до 0,1 мкм. Пройшовши крізь крайній фільтруючий елемент 4 очищені гази потрапляють у вихідний патрубок 12 вхідної муфти 3 і, далі, на вихід в атмосферу.

Випробування показують, що за допомогою даного пристрою для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів ступінь очищення досягає 95% по сажі. При цьому, у зрівнянні з прототипами, його можливо використовувати без обмежень строку. При розборі фільтруючі елементи 4 можливо регенерувати, якщо пропустити крізь них потік повітря з температурою до 900°C і збільшити дозодок кисню. Сажа, яка затримується в фільтруючих елементах при цій температурі вигорає, а пори керамічної піни звільняються від цих частинок. Для інформативності о ступені забрудненості фільтруючих елементів 4 у вихідному патрубку 12 розташований додатковий пристрій 13, який свідчить про зміну тиску відпрацьованих газів на виході з пристрою для очищення відпрацьованих газів

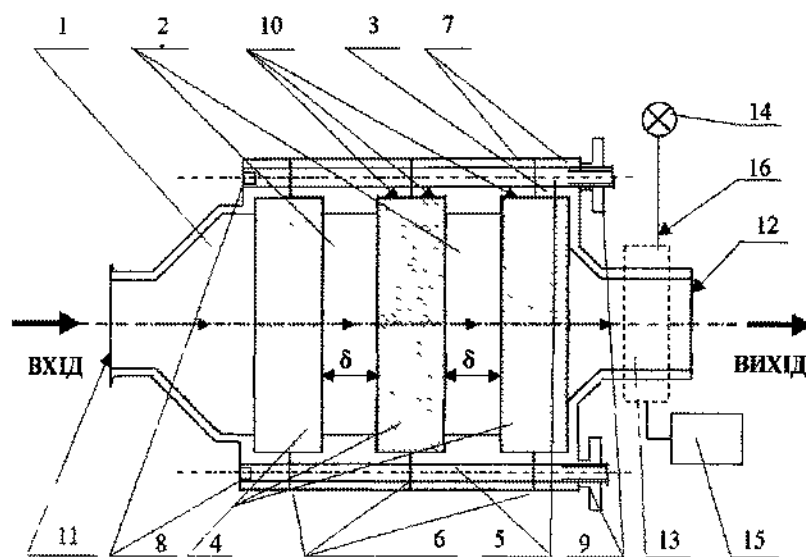
дизельних двигунів. При зменшенні тиску газів до критичних параметрів через дрід подається електричний сигнал, наприклад, в кабінку водія де загоряється сигнальна лампа 14, що свідчить про необхідність регенерувати фільтруючі елементи 4.

Підвищення ефективності використання пристрою для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів, який заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається тим, що пристрій може бути виробленим роз'ємним, тобто мати можливість до регенерації. Підвищення ефективності використання пристрою для очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів, який заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається також і тим, що є можливість своєчасного поінформовування водія транспортного засобу про засміченість фільтруючих елементів. Встановлення фільтруючих елементів, які виконано з керамічної піни, у порядку зменшення дисперсних пор дає можливість поступово відфільтровувати часточки сажових викидів розмірами від 0,5 мкм до 0,1 мкм.

Література 1

1 Звонов В.А., Заиграев Л.С., Азаров Ю.В. Относительная агрессивность вредных веществ и суммарная токсичность отработавших газов. Автомобильная промышленность – 1997 – № 3, – С 2-22 - аналог.

2 Лиханов В.А., Сайкин А.М. Снижение токсичности автотракторных дизелей – М. Агропромиздат, – 1991 – С 55-61 - прототип.



Фиг.1