



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 110167

(13) C2

(51) МПК

G01N 21/53 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

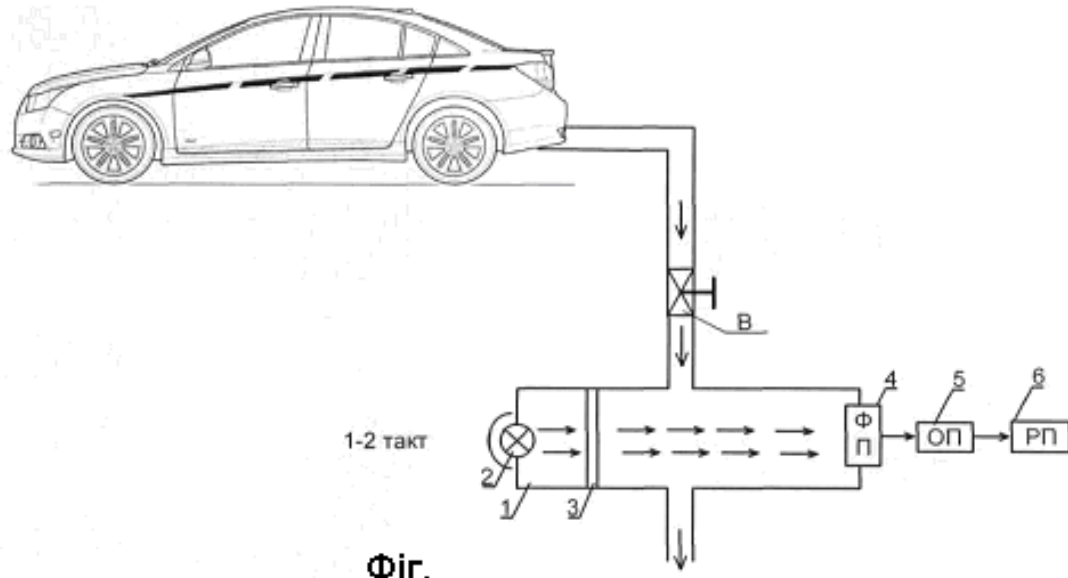
(21) Номер заявки:	а 2014 09301	(72) Винахідник(и):	Приміський Ігор Владиславович (UA)
(22) Дата подання заявки:	21.08.2014	(73) Власник(и):	Приміський Ігор Владиславович, пр-кт Героїв Сталінграда, 48, кв. 170, м. Київ-213, 04213 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.11.2015	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	GB 2402207 B, 22.03.2006 SU 1635085 A1, 15.03.1991 SU 1767394 A1, 07.10.1992 US 6025920 A, 15.02.2000 DE 2443465 A1, 25.03.1976 SU 1203410 A1, 07.01.1986 SU 1721478 A1, 23.03.1992 RU 2366930 C1, 10.09.2009 UA 60510 A, 15.10.2003 JP S55138639 A, 29.10.1980
(41) Публікація відомостей про заяву:	10.11.2014, Бюл.№ 21		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.11.2015, Бюл.№ 22		

(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ ДИМНОСТІ

(57) Реферат:

Винахід належить до оптичного аналітичного приладобудування і може бути використаний при виготовленні димомірів для перевірки екологічних параметрів дизельних двигунів, а також для вимірювання оптичної щільності пилогазових потоків у різних технологічних процесах. Спосіб вимірювання димності полягає в подачі відпрацьованого газу з вихлопної труби автомобіля. До вимірювальної камери димоміра надходить відпрацьований газ, де відбувається вимірювання ослаблення відпрацьованим газом світлового потоку від джерела випромінювання, ослаблений світловий потік фіксується фотоприймачем, підсилюється і реєструється вихідним приладом. Вимірювання концентрації димності дизельних двигунів відбувається в два такти, в першому такті вимірюється ослаблення світлового потоку при проходженні через метрологічно атестований калібрувальний оптичний фільтр затемнення з фіксованим значенням рівня затемнення. фіксується результат вимірювання. Далі проводять другий такт вимірювання, для цього в камеру димоміра, де встановлений калібрувальний оптичний фільтр затемнення, направляють відпрацьований газ з вихлопної труби автомобіля з концентрацією димності. Фіксується результат вимірювання - рівень ослаблення світлового потоку за рахунок сумарної дії концентрації димності відпрацьованого газу дизельного двигуна і калібрувального оптичного фільтра. Далі визначають концентрацію димності дизельного двигуна. Технічним результатом винаходу є підвищення точність вимірювання.

UA 110167 C2



Фиг.

Винахід "Спосіб вимірювання димності" належить до оптичного аналітичного приладобудування і може бути використаний при виготовленні димомірів для перевірки екологічних параметрів дизельних двигунів, а також для вимірювання оптичної щільності пилогазових потоків у різних технологічних процесах.

Відомий спосіб вимірювання димності [Патент України № 60510А "Спосіб вимірювання димності відпрацьованих газів дизельних двигунів, 2003 р. G01N 21/53], який передбачає відбір - осаджування проби газу з автомобіля на спеціальний фільтр, а вимір димності проводять шляхом повного заміру ваги та визначення різниці ваги до початку осаджування і після. Основним недоліком є складність і багатоступінчатість проведення вимірювання, необхідність наявності високоточних терезів і фактично неможливість вимірювання димності в оперативному режимі.

Відомий спосіб вимірювання димності [Патент России № 2366930 "Способ измерения дымности отработавших газов дизелей" G01N 21/59] який передбачає відеозйомку потоку відпрацьованих газів дизеля в районі зрізу випускної труби, отриманий відеозапис розкладають на послідовний ряд окремих знімків. Основним недоліком є складність і затратність проведення вимірювання, значний час на обробку знімка, неможливість вимірювання димності в безпосередньому режимі.

Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованого винаходу способу, що заявляється, є спосіб вимірювання [А.с. СССР № 1721478 А1, G01N 21/53, "Способ измерения дымности газовых выбросов"] який передбачає вимірювання димності двома протилежно направленими оптичними потоками випромінювання: потік зондування і потік компенсації. Недоліком відомого способу є інструментальна похибка вимірювання, яка виникає внаслідок старіння джерел випромінювання, тобто виникає залежність результату вимірювання від зміни коефіцієнта перетворення димоміра.

Задачею винаходу є підвищення точності вимірювання за рахунок компенсації впливу коливань коефіцієнта перетворення димоміра.

Для вирішення поставленої задачі в способі вимірювання димності який полягає в подачі відпрацьованого газу з вихлопної труби автомобіля, при натисканні педалі керуванням подачі палива автомобіля в режимі вільного прискорення, до вимірювальної камери димоміра, де відбувається вимірювання ослаблення відпрацьованим газом світлового потоку від джерела випромінювання, ослаблений світловий потік фіксується фотоприймачем, підсилюється і реєструється вихідним приладом, вимірювання концентрації X_1 димності дизельних двигунів відбувається в два такти, в першому такті вимірюється ослаблення світлового потоку при проходженні через метрологічно атестований калібрувальний оптичний фільтр затемнення з фіксованим значенням рівня затемнення X_0 відпрацьованого газу при проходженні через вимірювальну камеру димоміра і фіксується результат вимірювання $N_1 = K X_0$, де K - коефіцієнт перетворення димоміра, далі проводять другий такт вимірювання, для цього в камеру, де встановлений калібрувальний оптичний фільтр затемнення, направляють відпрацьований газ з вихлопної труби автомобіля з концентрацією димності X_1 , фіксується результат вимірювання $N_2 = K(X_1 + X_0)$ - рівень ослаблення світлового потоку за рахунок сумарної дії концентрації X_1 димності відпрацьованого газу дизельного двигуна і калібрувального оптичного фільтра X_0 , далі визначають концентрацію X_1 димності по розрахунковій формулі:

$$X_1 = \frac{(N_2 - N_1) \cdot X_0}{N_1}$$

На кресленні наведена функціональна схема димоміра, який реалізує заявлений спосіб:

1 - вимірювальна камера димоміра, 2 - джерело випромінювання, 3 - калібрувальний оптичний фільтр затемнення, 4 - фотоприймач, 5 - обчислювальний пристрій, 6 - реєструючий пристрій, В - вентиль

Відпрацьований газ з вихлопної труби автомобіля з дизельним двигуном під дією педалі подачі палива по газопроводу, з встановленим вентилем "В" надходить до вимірювальної камери 1 димоміра.

В першому такті вимірювання відпрацьований газ з автомобіля в вимірювальні кювети 1 не подається, вентиль "В" закритий, проводиться вимірювання поглинання світлового потоку калібрувальним оптичним фільтром 3, який встановлений в вимірювальній камері перпендикулярно світловому потоку. Світловий потік від джерела 2 проходить через

метрологічно атестований калібрувальний оптичний фільтр затемнення 3 з фіксованим значенням затемнення - X_0 . На фотоприймачі 4 формується електричний сигнал $N_1 = K X_0$ пропорційний концентрації X_0 калібрувального оптичного фільтра, де K коефіцієнт перетворення димоміра. Сигнал N_1 надходить до обчислювального пристрою 5.

- 5 У другому такті клапан В відкривається і в камеру де встановлений калібрувальний оптичний фільтр затемнення 3 направляють відпрацьований газ з вихлопної труби автомобіля з концентрацією димності X_1 . Фіксується результат вимірювання $N_2 = K(X_1 + X_0)$ - рівень ослаблення світлового потоку за рахунок сумарної дії концентрації X_1 димності відпрацьованого газу дизельного двигуна і калібрувального оптичного фільтра X_0 , Сигнал N_2
- 10 також надходить до обчислювального пристрою 5. В обчислювальному пристрої 5 вирішується система рівнянь

$$\begin{cases} N_1 = K X_0 \\ N_2 = K(X_1 + X_0) \end{cases};$$

відносно визначення концентрації димності X_1 :

$$X_1 = \frac{(N_2 - N_1) \cdot X_0}{N_1}. \quad (1)$$

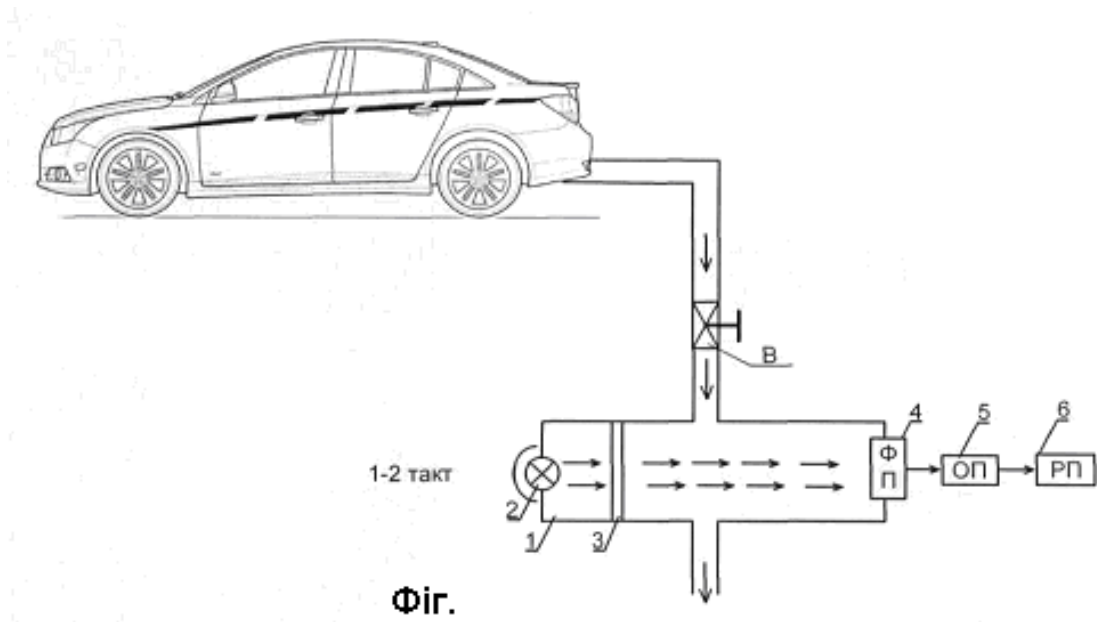
- 15 Результат обчислення виводиться на реєструючий пристрій 6. При визначенні концентрації X_1 по формулі (1) відхилення коефіцієнта перетворення K димоміра від номінального значення, внаслідок дії довілля, старіння джерела випромінювання і фотоприймача, забруднення оптичних елементів схеми, взаємно компенсується, якщо обидва такти провести з мінімальним розривом у часі. Запропонований спосіб забезпечує інваріантність (незалежність)
- 20 вимірювання X_1 від дестабілізуючих факторів. При вимірювання димності запропонованим способом відхилення коефіцієнта перетворення K від номінального значення не приводять до похибки вимірювання.

- При цьому зміни коефіцієнта перетворення димоміра внаслідок старіння джерела випромінювання інших дестабілізуючих чинників: температура, тиск, компенсуються за рахунок
- 25 використання калібрувального оптичного фільтра і алгоритму обробки результат вимірювання у двох тактах, підвищується точність, зменшується похибка вимірювання.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 30 Спосіб вимірювання димності, який полягає в подачі відпрацьованого газу з вихлопної труби автомобіля, при натисканні педалі керуванням подачі палива автомобіля в режимі вільного прискорення, до вимірювальної камери димоміра, де відбувається вимірювання ослаблення відпрацьованим газом світлового потоку від джерела випромінювання, ослаблений світловий
- 35 потік фіксується фотоприймачем, підсилюється і реєструється вихідним приладом, який **відрізняється** тим, що вимірювання концентрації X_1 димності дизельних двигунів відбувається в два такти, в першому такті вимірюється ослаблення світлового потоку при проходженні через метрологічно атестований калібрувальний оптичний фільтр затемнення з фіксованим значенням рівня затемнення X_0 , фіксується результат вимірювання $N_1 = K \cdot X_0$, де K -
- 40 коефіцієнт перетворення димоміра, далі проводять другий такт вимірювання, для цього в камеру димоміра, де встановлений калібрувальний оптичний фільтр затемнення, направляють відпрацьований газ з вихлопної труби автомобіля з концентрацією димності X_1 , фіксується результат вимірювання $N_2 = K(X_1 + X_0)$ - рівень ослаблення світлового потоку за рахунок сумарної дії концентрації X_1 димності відпрацьованого газу дизельного двигуна і
- 45 калібрувального оптичного фільтра X_0 , далі визначають концентрацію X_1 димності по розрахунковій формулі:

$$X_1 = \frac{(N_2 - N_1) \cdot X_0}{N_1}.$$



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601