



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97768** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
F02M 37/00
B01F 3/08 (2006.01)
B60K 15/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2011 04659</p> <p>(22) Дата подання заявки: 15.04.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.03.2012</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 25.01.2012, Бюл.№ 2</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.03.2012, Бюл.№ 5</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кравець Андрій Михайлович (UA), Кравець Валентина Геннадіївна (UA), Суранов Олексій Владиславович (UA), Жалкін Денис Сергійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків-50, 61050 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 65963 A, 15.04.2004 JP 63085255 A, 15.04.1988 RU 16766 U1, 10.02.2001 SU 1255460 A1, 07.09.1986 US 20090078226 A1, 26.03.2009 US 20100268443 A1, 21.10.2010 WO 2009067281 A1, 28.05.2009</p>
---	---

(54) ПАЛИВНА СИСТЕМА ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

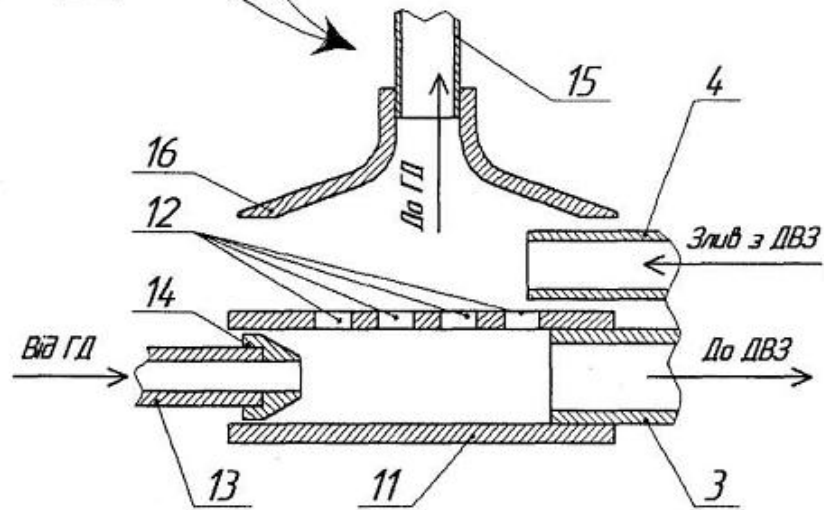
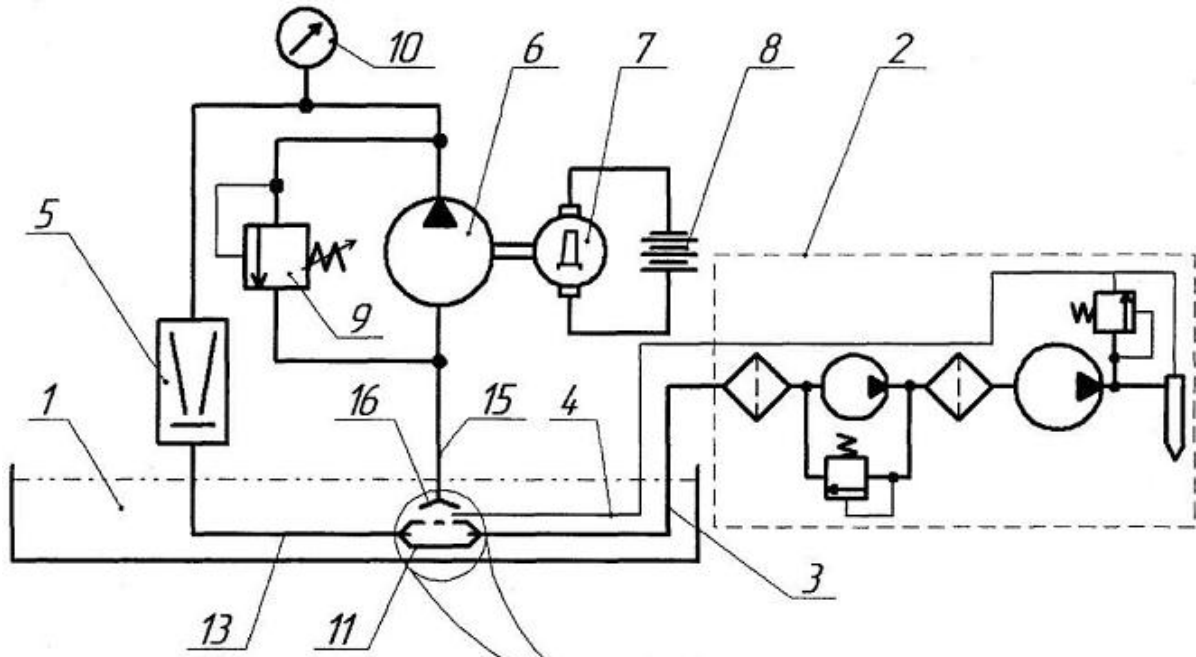
(57) Реферат:

Винахід належить до технічної експлуатації двигунів внутрішнього згоряння, обробки палива і призначається для використання на транспортних дизелях.

Згідно з винаходом пропонується встановити на вхідний патрубок головного паливопроводу системи живлення дизельного двигуна спеціальний забірний пристрій, в який подається дизельне паливо, оброблене на гідродинамічному диспергаторі. Забірний пристрій має отвори у стінках, через які надлишок продиспергованого палива, неспожитий дизелем, відводиться у бак, і через ці ж отвори паливо надходить із бака в систему живлення дизеля в разі, коли система диспергування з будь-яких причин не працює. Насос системи диспергування підбирається так, щоб його продуктивність була приблизно в 16 разів більше, ніж максимально можлива витрата палива дизельним двигуном. Над отворами забірної пристрою розташовується вхідний паливопровід системи диспергування, оснащений забірною лійкою, призначеною для концентрування палива, яке вийшло із отворів, і подачі його знову у систему диспергування для забезпечення циклічності процесу.

Завдяки реалізації винаходу забезпечується подача у систему живлення дизельного двигуна тільки продиспергованого палива, досить швидко (декілька хвилин) досягнення високої ефективності диспергування, скорочуються витрати енергій на реалізацію самого процесу диспергування.

UA 97768 C2



Фиг.

Винахід належить до технічної експлуатації двигунів внутрішнього згоряння, обробки палива і призначається для використання на транспортних дизелях.

Відома паливна система дизельного двигуна внутрішнього згоряння [наприклад: Локомотивные энергетические установки [Текст]: Учебник для вузов ж.д. трансп. / А.И. Володин, В.З. Зюбаков, В.Д. Кузьмин и др.; Под ред. А.И. Володина. - М.: ИПК "Желдориздат", 2002. - 718 с.], яка включає в себе паливний бак, паливопідкачуючий насос, фільтри грубого та тонкого очищення палива, паливний насос високого тиску, які послідовно поєднані головним паливопроводом між собою та з форсунками двигуна. Паливо через фільтри подається з бака за допомогою паливопідкачуючого насоса до паливного насоса високого тиску, який подає його до форсунок двигуна. Паливо, яке не було використане для роботи двигуна, повертається в бак по зворотному паливопроводу.

Недоліком відомої системи є те, що паливні фільтри, які застосовуються на транспортних дизелях, далеко не завжди ефективно видаляють з палива механічні домішки та воду, які потрапляючи до прецизійних пар паливної апаратури (плунжер-втулка та нагнітальний клапан-сідло клапана в паливному насосі високого тиску і голка-розпилювач у форсунці), призводять до їх підвищеного абразивного та корозійного зношування, що в свою чергу веде до різкого зниження техніко-економічних показників роботи дизеля, а відповідно і транспортного засобу в цілому.

Найбільш близькою системою до тієї, що заявляється, і того ж призначення є паливна система дизельного двигуна внутрішнього згоряння [Пат. 65963 "Паливна система дизельного двигуна внутрішнього згоряння" F02M 31/00, 08.07.2003, опубл. 15.12.2005, бюл. № 12], яка містить паливний бак, систему живлення дизеля із головним та зливним паливопроводом, та систему диспергування палива, що складається із гідродинамічного диспергатора, насоса із приводом від електродвигуна, що живиться від бортової енергосистеми транспортного засобу, запобіжного клапана для підтримання потрібного тиску на диспергаторі та манометра для контролю тиску у системі. Система диспергування встановлена на додатковому паливопроводі і працює паралельно і незалежно відносно головного та зливного паливопроводів системи живлення дизельного двигуна. Гідродинамічне диспергування призначене для покращення протизношувальних, антикорозійних та антифрикційних властивостей дизельного палива.

Причинами, які перешкоджають досягненню необхідного технічного результату, є те, що оброблене за допомогою диспергатора дизельне паливо зливається знову в бак транспортного засобу, де перемішується із необробленим паливом і звідти забирається системою живлення дизеля через головний паливопровід. Але, як показують дослідження [наприклад: Кравець А.М. Підвищення працездатності паливної апаратури тепловозних дизелів гідродинамічним диспергуванням палива [Текст]: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.22.07 / Кравець Андрій Михайлович; УкрДАЗТ. - Х., 2004. - 20 с.], для досягнення високої ефективності диспергування палива потрібно, щоб воно пройшло через гідродинамічний диспергатор 16 разів при тиску 0,4 МПа. Але швидкість диспергування палива обмежується раціональними розмірами диспергатора та можливостями насосів, які рекомендовано застосовуються у системі диспергування. Таким чином, як показують попередні розрахунки, залежно від об'єму паливного бака транспортного засобу (для більшості будівельних і дорожніх машин - кілька сот літрів, а для колійних машин та тепловозів може бути декілька тисяч літрів) максимальна ефективність гідродинамічного диспергування дизельного палива може бути досягнута лише через досить тривалий час (від декількох десятків хвилин до декількох годин, а інколи і десятків годин). Це означає, що більшу частину часу в систему живлення дизельного двигуна буде надходити дизельне паливо із низьким ступенем диспергування, тобто система диспергування буде працювати неефективно та витратиметься енергія на непродуктивне перекачування палива.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення паливної системи дизельного двигуна внутрішнього згоряння, в якій шляхом встановлення спеціальних забірних пристроїв на вхідний канали головного паливопроводу дизельного двигуна та системи диспергування забезпечується циклічна обробка дизельного палива на диспергаторі та подача в систему живлення дизеля палива продиспергованого до високого ступеня ефективності.

Поставлена задача вирішується паливною системою дизельного двигуна внутрішнього згоряння, яка містить систему живлення дизеля із головним та зливним паливопроводом та систему диспергування палива, що складається із гідродинамічного диспергатора, насоса із приводом від електродвигуна, що живиться від бортової енергосистеми транспортного засобу, запобіжного клапана для підтримання потрібного тиску на диспергаторі та манометра для контролю тиску у системі, в якій, згідно до винаходу, на вхідний патрубок головного паливопроводу системи живлення дизельного двигуна встановлено спеціальний забірний пристрій, в який подається дизельне паливо, оброблене на гідродинамічному диспергаторі.

Забірний пристрій має отвори у стінці, через які надлишок продиспергованого палива, неспожитий дизелем, відводиться у бак, і через ці ж отвори паливо надходить із бака в систему живлення дизеля в разі, коли система диспергування з будь-яких причин не працює. Насос системи диспергування підбирається так, щоб його продуктивність була приблизно в 16 разів

5 більше, ніж максимально можлива витрата палива дизельним двигуном транспортного засобу. Над отворами забірної пристрою розташовується вхідний паливопровід системи диспергування, оснащений забірною лійкою, призначеною для концентрування палива, яке вийшло із отворів, і подачі його знову у систему диспергування для забезпечення циклічності процесу.

10 Застосування відмітних, порівняно з прототипом, ознак забезпечує подачу у систему живлення дизельного двигуна тільки продиспергованого V палива, досить швидке (декілька хвилин) досягнення високої ефективності диспергування (тобто проходження палива через гідродинамічний диспергатор не менше 16 разів). За рахунок того, що насос, а відповідно і

15 приводний електродвигун, розраховуються на диспергування не всього об'єму палива у баці транспортного засобу, а тільки того об'єму, який реально споживається дизелем у певний проміжок часу, скорочуються витрати енергії на реалізацію самого процесу диспергування.

На кресленні зображена запропонована паливна система дизельного двигуна внутрішнього згорання із спеціальними забірними пристроями на вхідних каналах головного паливопроводу системи живлення дизеля та системи диспергування палива.

20 Паливна система дизельного двигуна внутрішнього згорання включає в себе (див. креслення) паливний бак 1, систему живлення дизеля (ДВЗ) 2 із головним 3 та зливним 4 паливопроводом та систему диспергування палива, що складається із гідродинамічного диспергатора 5 (ГД), насоса 6 із приводом від електродвигуна 7, що живиться від бортової енергосистеми транспортного засобу 8, запобіжного клапана 9, який відрегульований на

25 утримання тиску у системі диспергування на рівні 0,4 МПа, манометра 10 для контролю тиску у системі. На вхідний патрубок головного паливопроводу 3 системи живлення дизеля 2 встановлено спеціальний забірний пристрій 11, який має технологічні отвори 12. В забірний пристрій входить зливний патрубок системи диспергування 13 і утримується там за допомогою наконечника 14. На вхідний патрубок 15 системи диспергування встановлена забірні лійка 16,

30 яка розташована над отворами 12 забірної пристрою 11 та зливним паливопроводом 4 системи живлення дизеля 2.

Паливна система дизельного двигуна внутрішнього згорання працює наступним чином. Насос 6 подає дизельне паливо з паливного бака 1 до диспергатора 5, де паливо піддається механічній обробці, в результаті чого покращуються його протизношувальні, антифрикційні та

35 антикорозійні властивості. Тиск у системі диспергування підтримується на рівні 0,4 МПа за допомогою регульованого запобіжного клапана 9, а контролюється за манометром 10. Насос 6 приводиться в дію від електричного двигуна 7, який отримує живлення від бортової енергосистеми 8 транспортного засобу. Продисперговане паливо через зливний патрубок 13 системи диспергування надходить у забірний пристрій 11, встановлений на вхідний канал

40 головного паливопроводу 3 системи живлення 2 дизельного двигуна транспортного засобу. Із забірної пристрою паливо потрапляє у систему живлення дизеля, а надлишок через отвори 12 спрямовується у бак 1. Забірні лійка 16, розташована над отворами 12, сконцентровує паливо, що вийшло із отворів, тобто пройшло первинне диспергування, і спрямовує його знову до вхідного патрубка 15 системи диспергування і далі насос 6 подає його знову до диспергатора 9.

45 Така конструкція забезпечує циклічність обробки палива.

Насос 6 системи диспергування підбирається так, що його продуктивність орієнтовно в 16 разів більше, ніж споживає дизельний двигун при максимальному навантаженні. Це забезпечує швидке досягнення високого ступеня диспергування палива, тобто високу ефективність роботи системи диспергування, і гарантує постійну подачу у систему живлення дизеля 2 палива

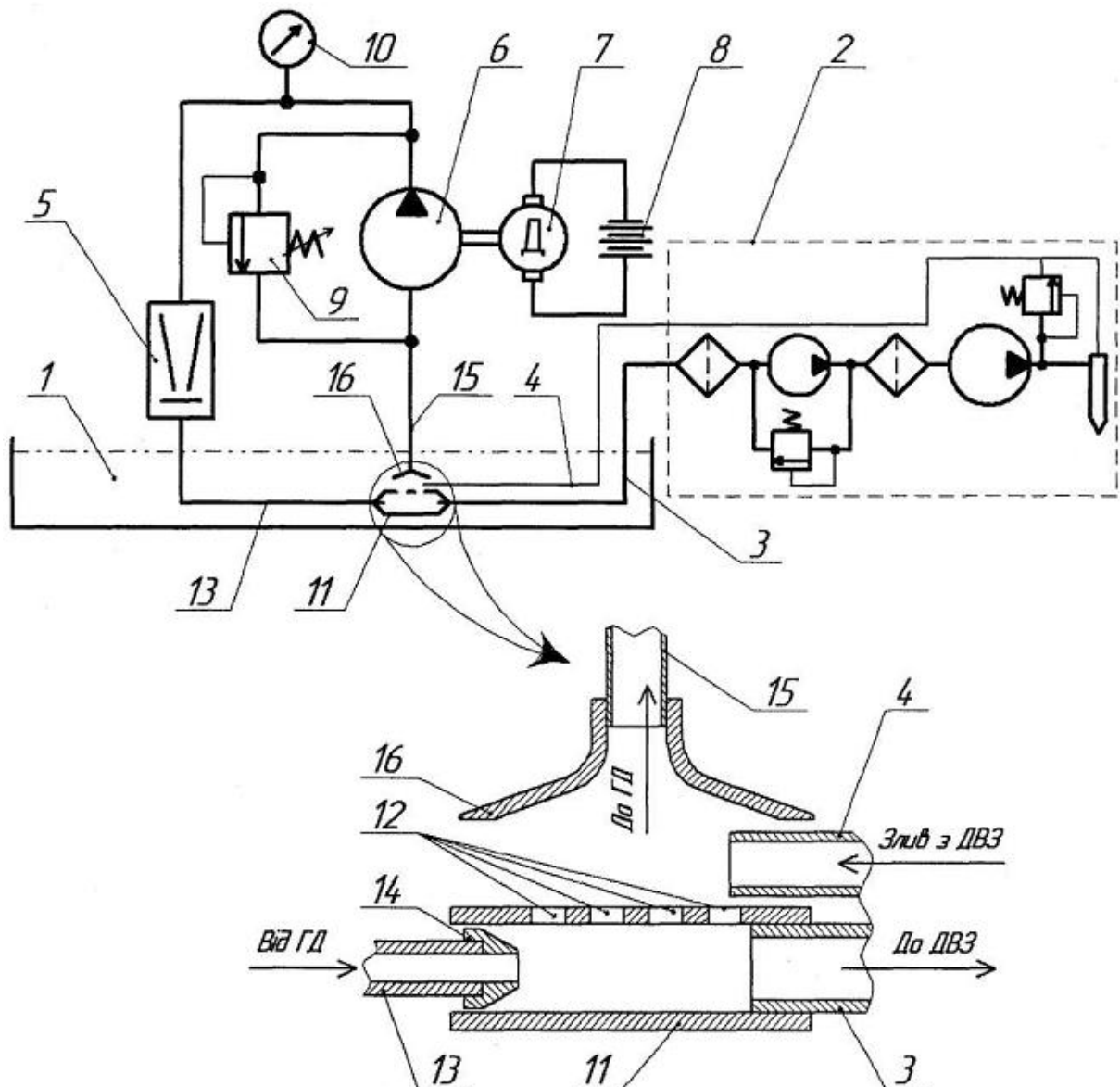
50 продиспергованого до високоефективного рівня.

Загальна площа технологічних отворів 12 у забірній пристрої 11 більше, ніж площа отвору вхідного каналу головного паливопроводу 3 і зливного патрубка 12 системи диспергування, що запобігає утворенню надмірного тиску у забірній пристрої 11 та не допускає створення розрядження в ньому у випадку, коли система диспергування не працює. Не використане

55 дизелем паливо через зливний паливопровід 4 теж потрапляє під лійку 16 та спрямовується на диспергування і знову у систему живлення 2.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Паливна система дизельного двигуна внутрішнього згоряння, яка містить систему живлення дизеля із головним та зливним паливопроводом та систему диспергування палива, що складається із гідродинамічного диспергатора, насоса із приводом від електродвигуна, що живиться від бортової енергосистеми транспортного засобу, запобіжного клапана для підтримання потрібного тиску на диспергаторі та манометра для контролю тиску у системі, яка відрізняється тим, що на вхідний патрубок головного паливопроводу системи живлення дизельного двигуна встановлено забірний пристрій, в який подається дизельне паливо, оброблене на гідродинамічному диспергаторі, надлишок палива відводиться у паливний бак через отвори у стінці забірної пристрою, а над отворами розташовується вхідний паливопровід системи диспергування, оснащений забірною лійкою, яка сконцентровує у собі паливо, що вийшло із отворів, і подає його знову у систему диспергування, забезпечуючи цим циклічність процесу.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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