



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98073** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
F02M 37/00
B60K 15/00
B01F 3/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

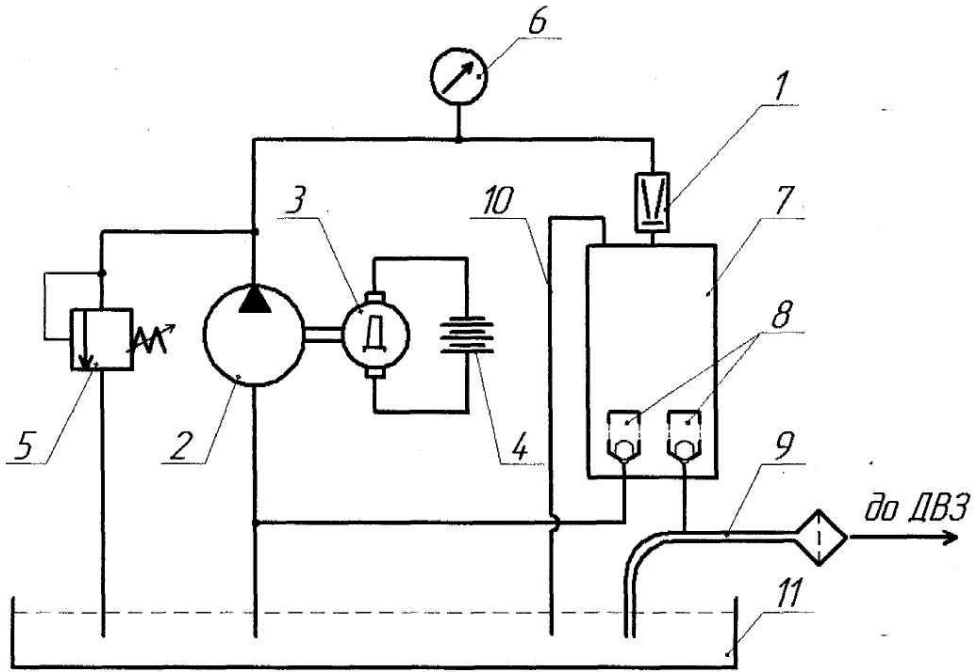
<p>(21) Номер заявки: а 2011 04439</p> <p>(22) Дата подання заявки: 11.04.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.04.2012</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 10.01.2012, Бюл.№ 1</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2012, Бюл.№ 7</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кравець Андрій Михайлович (UA), Кравець Валентина Геннадіївна (UA), Жалкін Денис Сергійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків-50, 61050, Україна (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 65963 A, 15.04.2004 Кравець А.М. Підвищення працездатності паливної апаратури тепловозних дизелів гідродинамічним диспергуванням палива.: дис.. канд..техн.наук.:05.22.07./Українська держ. академія залізничного транспорту. Х., 2004/ Автореферат RU 35130 U1, 27.12.2003 RU 2196902 C1, 20.01.2003 RU 2131534 C1, 10.06.1999 RU 2353793 C2, 27.04.2009 RU 2007121006 A, 20.12.2008 US 5740784, 21.04.1998</p>
---	--

(54) СИСТЕМА ДИСПЕРГУВАННЯ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

(57) Реферат:

Система диспергування дизельного палива складається із гідродинамічного диспергатора, насоса із приводом від електродвигуна, запобіжного клапана та манометра. Згідно з винаходом, система містить додатковий паливний бак малого об'єму (орієнтовно 8... 15 літрів), в який буде надходити паливо після проходження через гідродинамічний диспергатор. Додатковий бак поєднаний окремими магістралями із головним паливопроводом системи живлення дизельного двигуна та із забірним паливопроводом насоса системи диспергування. На вході у кожен з цих магістралей усередині бака встановлені два кулькові клапани гравітаційного типу із запірними кульками, виконаними із матеріалу, який має густину, меншу, ніж густина дизельного палива, призначені для запобігання потрапляння повітря у головний паливопровід дизеля та в систему диспергування в початковий період роботи системи, поки додатковий бак не наповниться паливом. В результаті реалізації винаходу забезпечується подача безпосередньо в систему живлення дизельного двигуна палива, яке має високий ступінь диспергування, що дозволяє використовувати систему диспергування дизельного палива із максимальною ефективністю, та знизити витрати енергії на реалізацію цього процесу.

UA 98073 C2



Винахід має відношення 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 насосу до паливного насосу 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 форсунки) приводять 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.

Найбільш близькою системою до тієї, що пропонується, і того ж призначення є система диспергування дизельного палива, застосована у паливній системі дизельного двигуна внутрішнього згоряння [Пат. 65963 "Паливна система дизельного двигуна внутрішнього згоряння" F02M31/00, 08.07.2003, опубл. 15.12.2005, бюл. №12], яка містить гідродинамічний диспергатор, насос із приводом від електродвигуна, що живиться від бортової енергосистеми транспортного засобу, запобіжний клапан для підтримання потрібного тиску на диспергаторі та манометр 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, звідки 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 баку транспортного засобу (для більшості будівельних і дорожніх машин - кілька сотень 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 системи диспергування дизельного палива, в якій шляхом застосування додаткового паливного баку забезпечується циклічна обробка незначного об'єму дизельного палива, що значно підвищує швидкість процесу диспергування та гарантує постійну подачу у систему живлення дизельного двигуна палива продиспергованого із максимальною ефективністю з одночасною мінімізацією витрат енергії на реалізацію цього процесу.

Поставлена задача досягається системою диспергування дизельного палива, яка містить гідродинамічний диспергатор, насос із приводом від електродвигуна, що живиться від бортової енергосистеми транспортного засобу, запобіжний клапан для підтримання потрібного тиску на диспергаторі та манометр для контролю тиску у системі, в якій згідно з винаходом, паливо, оброблене на гідродинамічному диспергаторі, надходить у додатковий бак малого об'єму (8-15 л), який поєднаний окремими магістралями із головним паливопроводом системи живлення дизельного двигуна та із забірним паливопроводом насосу системи диспергування. На вході у кожну з цих магістралей усередині бака встановлені два кулькові клапани гравітаційного типу із

запірними кульками, виконаними із матеріалу (наприклад пластику), який має густину менше, ніж густина дизельного палива, призначені для запобігання потрапляння повітря у головний паливопровід дизеля та в систему диспергування в початковий період роботи системи, поки додатковий бак не наповниться паливом.

5 Застосування відрізняючих, порівняно з прототипом, ознак забезпечує постійну подачу в систему живлення дизельного двигуна палива, яке має високий ступінь диспергування (тобто пройшло необхідну кількість разів через гідродинамічний диспергатор), що дозволяє використовувати систему диспергування дизельного палива із максимальною ефективністю, та знизити витрати енергії на реалізацію цього процесу.

10 На крес. зображена запропонована система диспергування дизельного палива із додатковим баком, поєднаним через кулькові клапани гравітаційного типу із головним паливопроводом дизельного двигуна та забірним паливопроводом системи диспергування.

15 Система диспергування дизельного палива включає в себе (див. крес.) гідродинамічний диспергатор 1, насос 2, який приводиться в дію від електродвигуна 3, що живиться від бортової енергосистеми транспортного засобу 4, запобіжний клапан 5, який відрегульований на утримання тиску у системі диспергування на рівні 0,4 МПа, манометр 6 для контролю тиску у системі, додатковий паливний бак 7, в який надходить оброблене на диспергаторі і дизельне паливо. Додатковий бак поєднаний через кулькові клапани гравітаційного типу 8 із забірним паливопроводом насоса системи диспергування 2 та з головним паливопроводом 9 системи живлення дизельного двигуна. Для видалення із додаткового баку парів палива і повітря, а також для запобігання утворення в баку надмірного тиску служить зливний паливопровід 10, поєднаний із паливним баком транспортного засобу 11.

25 Система диспергування дизельного палива працює наступним чином. Насос 2 подає дизельне паливо з паливного бака 11 до диспергатора 1, де паливо піддається механічній обробці, в результаті чого покращуються його протизношувальні, антифрикційні та антикорозійні властивості. Тиск у системі диспергування підтримується на рівні 0,4 МПа за допомогою регульованого запобіжного клапану 5, а контролюється за манометром 6. Насос 2 приводиться в дію від електричного двигуна 3, який отримує живлення від бортової енергосистеми 4 транспортного засобу. Після обробки паливо надходить у додатковий бак 7. Через кулькові клапани гравітаційного типу 8, встановлені в баку 7, оброблене паливо надходить у головний паливопровід 9 системи живлення дизельного двигуна та у забірний паливопровід насоса 2. Запірні кульки клапанів 8 виготовляються із матеріалу, густина якого менше, ніж густина дизельного палива (тобто менше 820 кг/м). Застосування таких клапанів запобігає потраплянню у систему живлення двигуна та у систему диспергування повітря, в разі, якщо бак 7 з будь-яких причин не містить палива, в той самий час при наповненні бака 7 паливом клапани 8 легко відкриваються і забезпечують подачу палива у потрібних напрямках.

30 Подача палива із бака 7 до забірного паливопроводу насоса 2 забезпечує циклічність обробки палива та швидке досягнення необхідного рівня ефективності роботи системи диспергування. Для забезпечення подачі у систему живлення двигуна дизельного палива, продиспергованого до максимального ступеня ефективності, підбирати насос 2 потрібно з урахуванням умови, щоб його подача була орієнтовно в 16 раз більше, ніж максимальна можлива витрата палива двигуном транспортного засобу (умова ефективності роботи гідродинамічного диспергатора). Дотримання вищенаведеної умови дозволяє скоротити витрати енергії дизельного двигуна на диспергування палива, оскільки обробці піддається тільки така кількість палива, яка споживається двигуном.

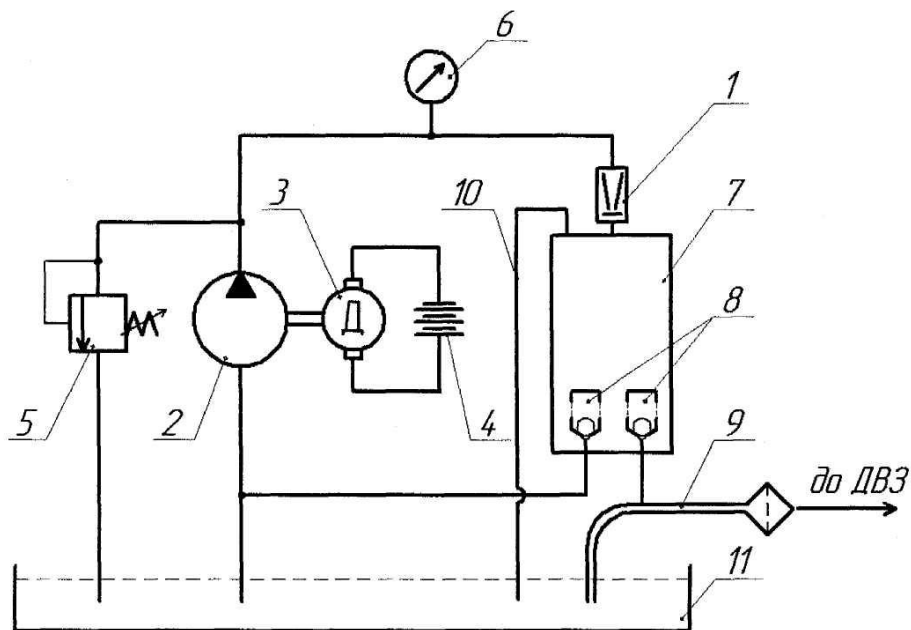
45 Бак 7 оснащується зливним паливопроводом 10, який призначений для відводу з нього повітря при наповненні, та газів, що можуть утворюватися при диспергуванні. Також при наповненні бака 7 через паливопровід 10 у основний бак 11 транспортного засобу зливається надлишок палива, не допускаючи підвищення тиску у баку.

50

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

55 Система диспергування дизельного палива, яка містить гідродинамічний диспергатор, насос із приводом від електродвигуна, що живиться від бортової енергосистеми транспортного засобу, запобіжний клапан для підтримання потрібного тиску на диспергаторі та манометр для контролю тиску у системі, яка **відрізняється** тим, що паливо, оброблене на гідродинамічному диспергаторі, надходить у додатковий бак малого об'єму (8-15 л), який поєднаний окремими магістралями із головним паливопроводом системи живлення дизельного двигуна та із забірним паливопроводом насоса системи диспергування, при цьому на вході у кожну з цих магістралей

усередині додаткового бака встановлені два кулькові клапани гравітаційного типу із запірними кульками, виконаними із матеріалу, який має густину, меншу, ніж густина дизельного палива.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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