



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 143315

(13) U

(51) МПК

F02D 41/32 (2006.01)

F02M 63/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21)** Номер заявки: **u 2020 00007****(22)** Дата подання заявки: **02.01.2020****(24)** Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **27.07.2020****(46)** Публікація відомостей
про видачу патенту: **27.07.2020, Бюл.№ 14****(72)** Винахідник(и):

**Молодан Андрій Олександрович (UA),
Полянський Олександр Сергійович (UA),
Подригало Михайло Абович (UA),
Дубінін Євген Олександрович (UA),
Клец Дмитро Михайлович (UA),
Потапов Микола Миколайович (UA),
Абрамов Дмитрій Володимирович (UA)**

(73) Власник(и):

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ,**

вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002
(UA),

Молодан Андрій Олександрович,
просп. Тракторобудівників, 100-а, кв. 38, м.
Харків, 61118 (UA),

Полянський Олександр Сергійович,
вул. Садовий проїзд, 20, кв. 9, м. Харків,
61100 (UA),

Подригало Михайло Абович,
вул. Державінська, 2, кв. 148, м. Харків,
61001 (UA),

Дубінін Євген Олександрович,
вул. Бібліка, 2-а, кв. 85, м. Харків, 61115
(UA),

Клец Дмитро Михайлович,
пров. Студентський, 4, гурт. № 2, м. Харків,
61024 (UA),

Потапов Микола Миколайович,
Журавлівська набережна, 3-а, м. Харків,
61013 (UA),

Абрамов Дмитрій Володимирович,
пров. Крилова, 5, м. Харків, 61090 (UA)

(54) СИСТЕМА ВІДКЛЮЧЕННЯ ПАЛИВОПОДАЧІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ КЛАПАНІВ**(57)** Реферат:

Система відключення паливоподачі за допомогою електромагнітних клапанів складається з паливного бака, паливного насоса високого тиску, форсунок, що встановлені з можливістю впорскування палива у циліндри дизельного двигуна, ліній високого тиску палива, ліній зливання палива, електромагнітних клапанів, встановлених в кожній лінії високого тиску палива з можливістю перепускання палива в лінію зливання, електронного блока керування і датчиків частоти обертання та положення колінчастого вала, датчика положення педалі керування. Крім цього, містить електронний блок керування електромагнітними клапанами, за допомогою якого визначаються моменти зниження тиску у лініях високого тиску палива, та містить підтискні пружини, що розташовані за межами порожнин високого тиску електромагнітних клапанів.

UA 143315 U

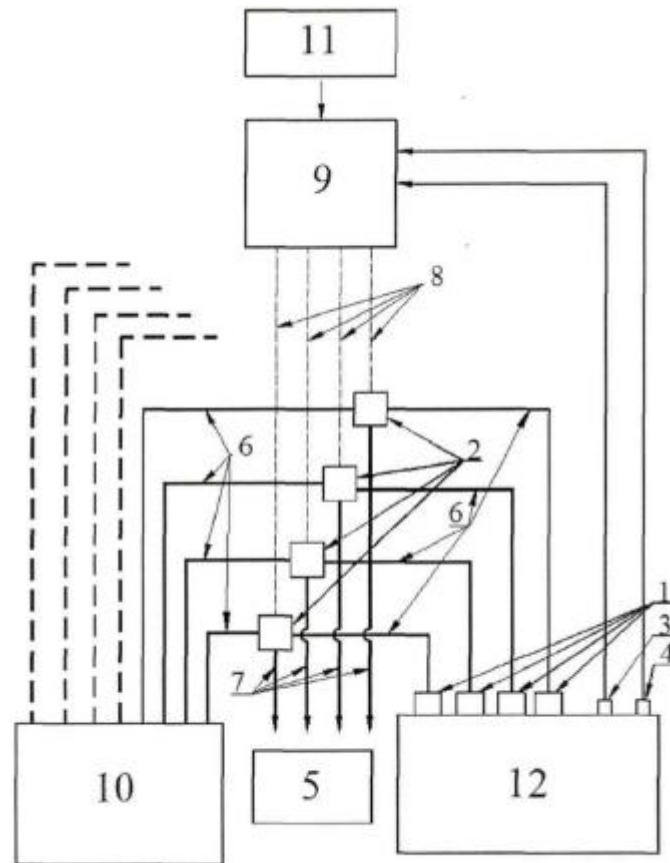


Fig. 1

Корисна модель належить до двигунобудування, зокрема до систем керування паливоподачею автомобільних дизельних двигунів, та може бути використана для відключення подачі палива в окремий циліндр, що сприяє його економії та з'являється можливість діагностики несправності роботи циліндрів.

Відомі системи управління паливоподачею в циліндри дизеля (патенти № 2301903 від 27.06.2007 р. RU МПК F02D17/02; F02M59/46 та № 2191912 від 27.10.2002 р. RU МПК F02D41/00; F02M63/02) з паливним насосом високого тиску, сполученим з форсунками за допомогою паливопроводів високого тиску, в які встановлені електромагнітні клапани, з'єднуювальні лінії високого тиску і лінії зливу. Електромагнітні клапани приводяться в дію блоком керування за сигналом від датчиків.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є система управління паливоподачею за допомогою електромагнітних клапанів (патент № 2191912 від 27.10.2002 р. RU МПК F02D41/00; F02M63/02), що дозволяє здійснювати злив з лінії високого тиску за допомогою електромагнітних клапанів за сигналом від блока управління.

Недоліками такої системи є відсутність в алгоритмі керування інформації щодо моментів мінімального тиску палива у лінії високого тиску та встановлення підтискних пружин у корпусах електромагнітних клапанів, що не дозволяє контролювати їх стан під час проведення обслуговувань паливної системи, а також використання потужних електромагнітів та пружини.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення процесів відключення циліндрів дизельного двигуна та контролю стану підтискних пружин електромагнітних клапанів, використання менш потужних електромагнітів та пружин.

Для вирішення поставленої задачі в системі відключення паливоподачі за допомогою електромагнітних клапанів, що складається з паливного бака, паливного насоса високого тиску, форсунок, що встановлені з можливістю впорскування палива у циліндри дизельного двигуна, ліній високого тиску палива, ліній зливання палива, електромагнітних клапанів, встановлених в кожній лінії високого тиску палива з можливістю перепускання палива в лінію зливання, електронного блока керування і датчиків частоти обертання та положення колінчастого вала, датчика положення педалі керування, згідно з корисною моделлю, застосовується електронний блок керування, який за положенням колінчастого вала дизельного двигуна відзначає моменти мінімального тиску палива у лінії високого тиску, підтискні пружини розташовуються за межами порожнин електромагнітних клапанів, а розташування тарілки електромагнітного клапана змінюється відносно його корпусу.

На фіг. 1 представлена загальна схема системи паливоподачі з пропонованими блоком керування та електромагнітними клапанами, де: 1 - форсунки; 2 - електромагнітні клапани, 3, 4 - датчики обертання та положення колінчастого вала, 5 - паливний бак, 6 - лінії високого тиску палива (трубопровід), 7 - лінії зливання палива, 8 - з'єднуювальні дроти; 9 – електронний блок керування (ЕБК), 10 - паливний насос високого тиску (ПНВТ), 11 - датчик положення педалі керування (ДППК), 12 - двигун.

На фіг. 2 зображено нормально закритий електромагнітний клапан у відкритому стані, на фіг. 3 - в закритому стані. Нормально закритий електромагнітний клапан являє собою електромагніт у вигляді статора 2.1 з зовнішнім привідним якорем 2.2, жорстко з'єднаним з підпружиненим 2.3 клапанним елементом 2.4, встановленим з можливістю переміщення спільно з якорем. При збудженні струму в обмотці електромагніту клапан перенаправляє паливо в лінію зливу 7 (фіг. 1), знижуючи його тиск у лінії високого тиску 6 (фіг. 1). При відключенні електричного струму під дією пружини 2.3 (фіг. 3) клапанний елемент переміщується в початкове положення, знову закриваючи лінію зливу.

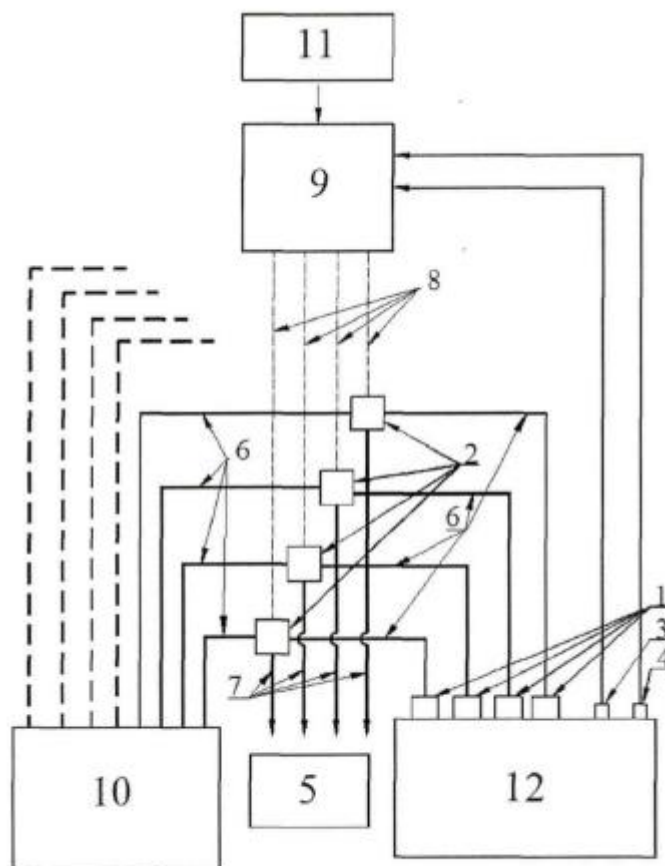
Система працює наступним чином.

Паливо, що нагнітається від паливного насоса високого тиску (ПНВТ) 10 (фіг. 1), надходить в трубопровід 6 (фіг. 1), де наростає його тиск. При досягненні необхідного рівня тиску відкривається форсунка 1 (фіг. 1) і починається впорскування палива в циліндр двигуна. Тиск палива у магістралі дозволяє забезпечувати щільне закриття електромагнітного клапана 2.4 (фіг. 3). За командою електронного блока керування (ЕБК) 9 (фіг. 1), що виробляється на підставі інформації від датчиків частоти обертання та положення колінчастого вала двигуна 3 і 4 (фіг. 1) і датчика положення педалі керування 11 (фіг. 1), відбувається відкриття електромагнітного клапана 2.4 (фіг. 2) в момент зниження тиску палива у магістралі після того, як паливо через форсунку 1 (фіг. 1) надійшло в циліндр двигуна. Відкриття клапана в момент мінімального тиску в магістралі високого тиску дозволяє застосовувати менш потужний електромагніт 2.1 (фіг. 2, 3). Припинення зливу палива припиняється знеструмленням обмотки електромагніту 2.1 (фіг. 3) клапана, що призводить до повернення клапана 2.4 (фіг. 3) в закрите положення під дією пружини 2.3 (фіг. 3).

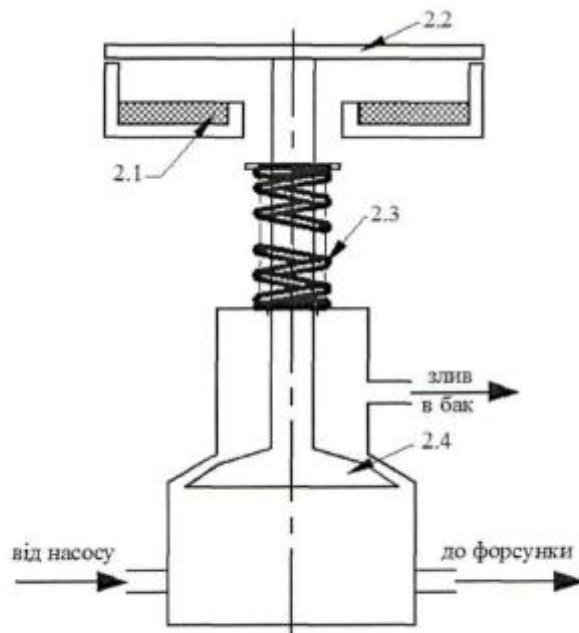
Таким чином, система відключення паливоподачі, що заявляється, на відміну від існуючих систем, має вдосконалені процеси відключення циліндрів дизельного двигуна, враховуючи моменти зниження тиску у лініях високого тиску палива та контролю стану підтискних пружин електромагнітних клапанів, що встановлені поза межами їхніх порожнин високого тиску, менш потужні електромагніти та пружини.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

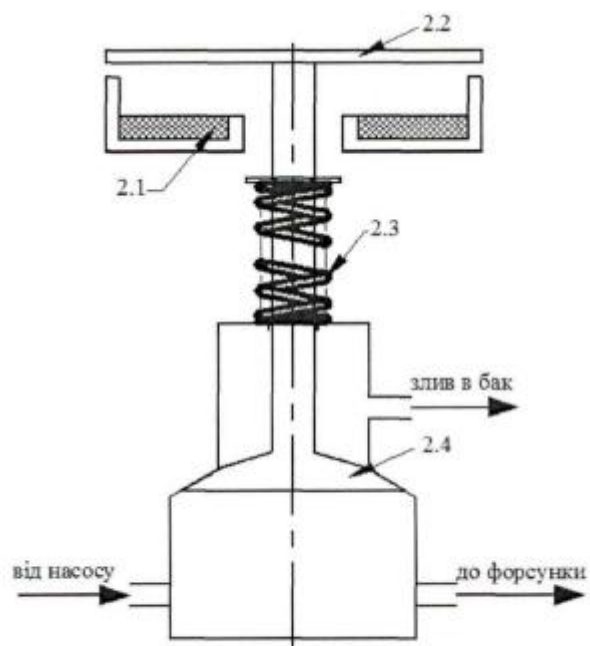
Система відключення паливоподачі за допомогою електромагнітних клапанів, що складається з паливного бака, паливного насоса високого тиску, форсунок, що встановлені з можливістю впорскування палива у циліндри дизельного двигуна, ліній високого тиску палива, ліній зливання палива, електромагнітних клапанів, встановлених в кожній лінії високого тиску палива з можливістю перепускання палива в лінію зливання, електронного блоку керування і датчиків частоти обертання та положення колінчастого вала, датчика положення педалі керування, яка відрізняється тим, що містить електронний блок керування електромагнітними клапанами, за допомогою якого визначаються моменти зниження тиску у лініях високого тиску палива, та містить підтискні пружини, що розташовані за межами порожнин високого тиску електромагнітних клапанів.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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