



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **157250** (13) **U**  
(51) МПК

*F02D 41/32* (2006.01)

*F02M 63/02* (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

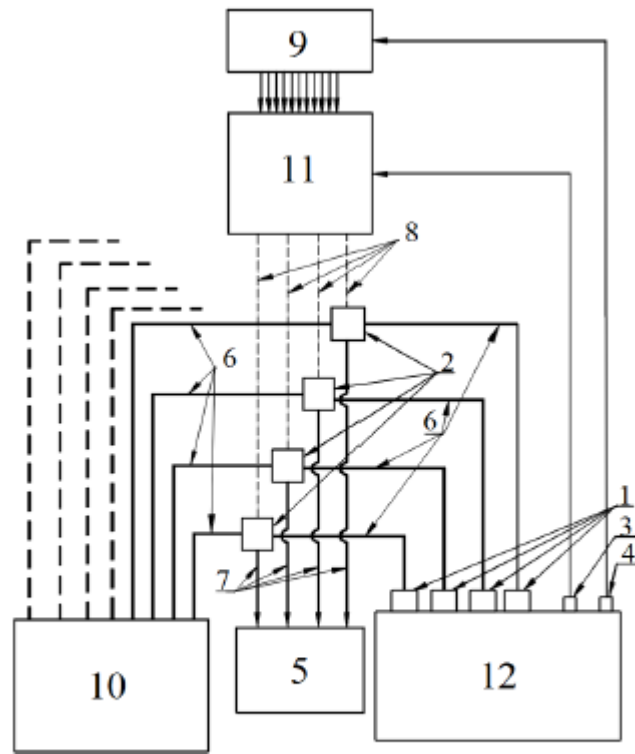
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2023 01808</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>19.04.2023</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>26.09.2024</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>25.09.2024, Бюл.№ 39</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Абрамов Дмитрій Володимирович (UA), Дубінін Євген Олександрович (UA), Клец Дмитро Михайлович (UA), Молодан Андрій Олександрович (UA), Подригало Михайло Абович (UA), Полтавський Микола Володимирович (UA), Полянський Олександр Сергійович (UA), Пушкаренко Олег Юрійович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA)</b></p> <p>(74) Представник: <b>Азарова Алла Володимирівна</b></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**(54) СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ВІДКЛЮЧЕННЯМ ЦИЛІНДРІВ З УРАХУВАННЯМ ПОТУЖНОСТІ ДВИГУНА**

**(57) Реферат:**

Система управління відключенням циліндрів з урахуванням потужності двигуна містить електронний блок керування електромагнітними клапанами. Застосовано вдосконалений блок керування, пов'язаний з контролером потужності двигуна, при цьому блок керування виконано з можливістю подання команди електромагнітним клапанам відключити відповідну кількість циліндрів залежно від сигналів датчиків контролера потужності двигуна та швидкості руху колісної машини.

**UA 157250 U**



Фиг. 1

Корисна модель належить до автомобілебудування, зокрема стосується систем керування паливоподачею автомобільних дизельних двигунів, та може бути використана для підвищення ефективності відключення подачі палива в окремі циліндри, що сприяє його економії на малих навантаженнях та холостому ході.

5 Відомі системи управління паливоподачею в циліндри дизеля (патенти № 2301903 від 27.06.2007 р. RU МПК F02D17/02; F02M 59/46 та № 2191912 від 27.10.2002 р. RU МПК F02D41/00; F02M 63/02, № 2191912 від 27.10.2002 р. RU МПК F02D41/00; F02M 63/02) з паливним насосом високого тиску, сполученим з форсунками за допомогою паливопроводів високого тиску, в які встановлені електромагнітні клапани, з'єднувальні лінії високого тиску і лінії зливу. Електромагнітні клапани приводяться в дію блоком керування за сигналом від датчиків та від блока управління. Також відомий спосіб роботи дизеля автосамоскида (патент № 2108472 МПК P02B17/02; P02E19/08; P02M21/02; P02B69/04), призначений для застосування на транспортних дизелях вантажівок переважно з електронним регулюванням процесів паливоподачі. Для оптимізації паливної економічності дизеля роблять корекцію регулювання роботи дизеля методом відключення/включення його циліндрів, використовуючи сигнал навантаження у вигляді ваги вантажу в кузові автосамоскида.

Найближчим аналогом до корисної моделі є система відключення паливоподачі за допомогою електромагнітних клапанів (патент № 143315 від 27.07.2020 р. U2020 00007 МПК F02D 41/32, F02M 63/02), 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. Система дозволяє здійснювати злив з лінії високого тиску за допомогою електромагнітних клапанів за сигналом від блоку управління.

Недоліками такої системи є відсутність в алгоритмі керування інформації щодо поточної потужності двигуна на холостому ході або при роботі з малими навантаженнями, швидкості руху колісної машини, коли відключення частини циліндрів є найбільш ефективним.

В основу корисної моделі поставлена задача є вдосконалення процесів відключення циліндрів дизельного двигуна з додатковим урахуванням значень поточної потужності двигуна та швидкості руху колісної машини.

30 Поставлена задача вирішується тим, що у системі управління відключенням циліндрів з урахуванням потужності двигуна, що містить електронний блок керування електромагнітними клапанами, згідно з корисною моделлю, застосовано вдосконалений блок керування, пов'язаний з контролером потужності двигуна, який дає команду електромагнітним клапанам відключити відповідну кількість циліндрів залежно від сигналів датчиків контролера потужності двигуна та швидкості руху колісної машини.

40 Суть корисної моделі пояснюють креслення, на яких зображено: на фіг. 1 представлена загальна схема системи паливоподачі з пропонованими вдосконаленим контролером потужності двигуна та електромагнітними клапанами, де: 1 - форсунки; 2 - електромагнітні клапани, 3, 4 - датчики лінійних прискорень і швидкості колісної машини, 5 - паливний бак, 6 - лінії високого тиску палива, 7 - лінії зливання палива, 8 - з'єднувальні дроти; 9 - електронний блок керування (ЕБК), 10 - паливний насос високого тиску (ПНВТ), 11 - контролер потужності двигуна, 12 - двигун. На фіг. 2 зображено загальну схему контролера потужності двигуна.

45 Електронний блок керування (ЕБК) 9 (фіг. 1) двигуном отримує, обробляє та аналізує інформацію від датчиків та надсилає сигнали управління контролеру потужності двигуна 11 (фіг. 1). Сигнал від ЕБК 9 (фіг. 1) потрапляє на рівень попередньої обробки 2.1 (фіг. 2), де проходить блок захисту, конвертується, посилюється і передається в мікропроцесор 2.2 (фіг. 2). Мікропроцесор 2.2 (фіг. 2) контролера потужності двигуна 11 (фіг. 1) є мікросхемою, що складається з наступних елементів: мікропроцесор 2.2 (фіг. 2), що складається з наступних трьох частин: арифметико-логічний пристрій A/D (фіг. 2), регістри RAM (фіг. 2), передавач даних ROM (фіг. 2), дані передаються всередині процесора внутрішньою шиною, а між зовнішніми компонентами зовнішньої шини пам'яті RAM (фіг. 2); система введення-виведення інформації 2.3 (фіг. 2); датчик лінійних прискорень машини 2.4 (фіг. 2); аналого-цифровий перетворювач 2.5 (фіг. 2); система переривань EPROM (фіг. 2). Вихідний сигнал передає дані для керування до виконавчого механізму, яким є електромагнітний клапан 2 (фіг. 1).

55 Система працює наступним чином. Паливо, що нагнітається від паливного насоса високого тиску (ПНВТ) 10 (фіг. 1), надходить в лінію високого тиску палива 6 (фіг. 1), де наростає його тиск. При досягненні необхідного рівня тиску відкривається форсунка 1 (фіг. 1) і починається впорскування палива в циліндр двигуна. За командою контролера потужності двигуна 11 (фіг. 1), що виробляється на підставі інформації від електронного блока керування двигуном 9 (фіг. 1) і датчика прискорень і швидкості колісної машини 3, 4 (фіг. 1) при врахуванні поточної

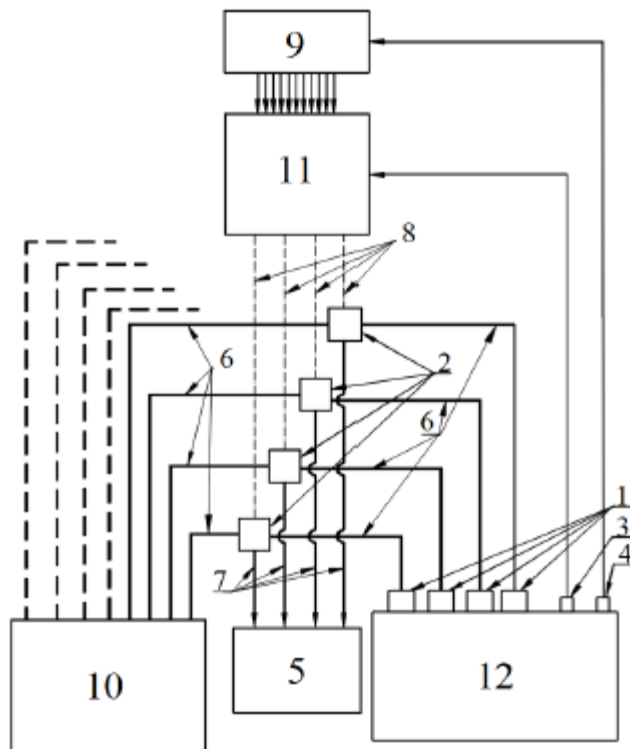
потужності двигуна та швидкості руху колісної машини, відбувається відкриття електромагнітного клапана в момент зниження тиску палива у лінії високого тиску палива після того, як паливо через форсунку 1 (фіг. 1) надійшло в циліндр двигуна. Припинення зливу палива виконується знеструмленням обмотки електромагніту клапана, що приводить до його повернення в закрите положення під дією пружини.

При поточній потужності, на прикладі восьмициліндрового дизельного двигуна, що знаходиться в діапазоні 40...60 % від номінальної, відбувається відключення паливopодачі одного з циліндрів двигуна за допомогою відключення однієї з електромагнітних форсунок у відповідному циліндрі за допомогою електромагнітного клапана 2 (фіг. 1). При поточній потужності двигуна, що знаходиться в діапазоні 20...40 % від номінальної, відбувається відключення ще одного циліндра двигуна. При поточній потужності двигуна, що знаходиться в діапазоні 10...20 % від номінальної, відбувається відключення ще двох циліндрів двигуна. При цьому швидкість колісної машини контролюється за допомогою датчика швидкості 4 (фіг. 1) так як для включення в роботу системи відключення циліндрів необхідною умовою є інформація про рух колісної машини.

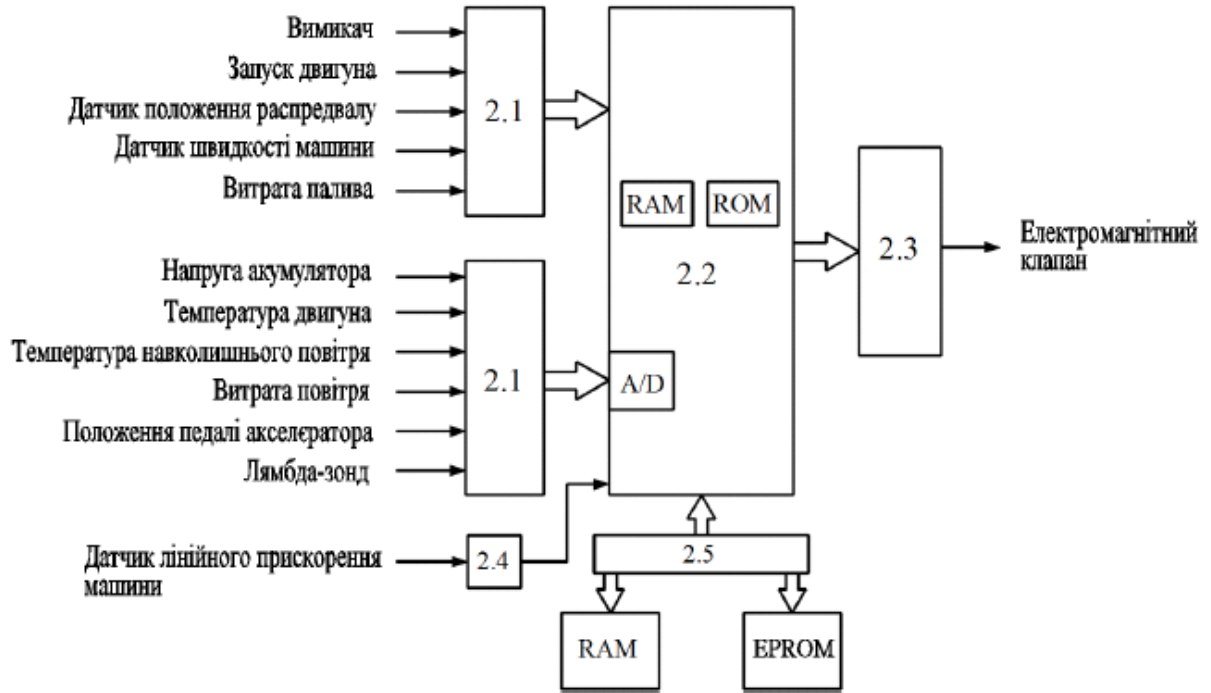
Таким чином, система відключення паливopодачі має вдосконалені процеси відключення циліндрів дизельного двигуна, враховуючи поточну потужність двигуна та швидкість колісної машини.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система управління відключенням циліндрів з урахуванням потужності двигуна, що містить електронний блок керування електромагнітними клапанами, яка **відрізняється** тим, що застосовано вдосконалений блок керування, пов'язаний з контролером потужності двигуна, при цьому блок керування виконано з можливістю подання команди електромагнітним клапанам відключити відповідну кількість циліндрів залежно від сигналів датчиків контролера потужності двигуна та швидкості руху колісної машини.



Фиг. 1



Фіг. 2