



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **87843** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
F02M 59/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2013 09106</p> <p>(22) Дата подання заявки: 19.07.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.02.2014</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2014, Бюл.№ 4</p>	<p>(72) Винахідник(и): Палій Ігор Іванович (UA), Жарінов Максим Олександрович (UA), Капіца Михайло Іванович (UA), Кислий Дмитро Миколайович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА, вул. Ак. В. Лазаряна, 2, м. Дніпропетровськ, 49010 (UA)</p>
---	--

(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ КУТА ВИПЕРЕДЖЕННЯ ПОДАЧІ ПАЛЬНОГО ТЕПЛОВИЗНОГО ДИЗЕЛЯ

(57) Реферат:

Пристрій для автоматичного регулювання кута випередження подачі палива тепловозного дизеля, що містить робочий циліндр з камерою згоряння та встановленою у ній форсункою, паливовприскуючий насос з нагнітальною та впускною порожнинами, плунжером, встановленим у втулці, і нагнітальним клапаном, розподільчий вал з встановленими на ньому паливними шайбами і серводвигун, з'єднаний тягою з регулювальним валом, причому вал приводу паливних насосів - комбінований і складається з двох концентрично суміщених валів: зовнішнього кулачкового та внутрішнього шліцьового, який є з двоєним і складається з двох валів, з'єднаних з торця фрикційною муфтою, перший з яких має прямо нарізані шліці, які входять в зачеплення із шліцами кулачкового вала, а другий - шліці, нарізані під кутом, які перебувають у зачепленні із аналогічними шліцами веденої шестірні розподільчого вала, який закінчується цапфою для встановлення опорно-упорного підшипника, який зовнішнім кільцем встановлений у спеціальній обоймі, яка виконана заодно із зубчастою рейкою, яка знаходиться в зачепленні із зубчастим колесом, яке знаходиться на одному валу із черв'ячним колесом, яке приводиться в дію циліндричним черв'яком, що насаджений на вал крокового двигуна, який використовується замість звичайного електричного серводвигуна.

UA 87843 U

Корисна модель належить до залізничного транспорту, а саме до систем автоматики, які покликані покращити техніко-економічні показники роботи дизельних двигунів. Корисна модель направлена на розв'язання існуючої проблеми щодо можливості регулювання в процесі роботи локомотивної силової установки, параметру, який відповідає за час вприскування палива в

5

циліндр.
Відомий пристрій для зміни кута випередження вприскування палива в дизелі, виконаний у вигляді автоматичної муфти відцентрового типу, що містить ведену напівмуфту, жорстко зв'язану з кулачковим валом паливного насоса високого тиску, ведучу напівмуфту, вільно посажену на порожнистий кінець веденої напівмуфти, вантажі, що знаходяться на осях, та дві пружини, які упираються одним торцем у осі вантажів, другим - у пальці ведучої напівмуфти, всередину яких встановлені обмежувачі [А.С. СССР №878999].

10

Але такий пристрій має низьку динамічну чутливість внаслідок значної маси, малий діапазон зміни кута випередження, що виключає економічну роботу транспортних засобів у широкому діапазоні швидкостей та навантажень.

15

Найближчий аналог пристрою, що заявляється, включає робочий циліндр з камерою згоряння та встановленою у ній форсункою, містить паливовприскуючий насос з нагнітальною та впускною порожнинами, плунжером, встановленим у втулці, і нагнітальним клапаном, розподільчий вал з встановленими на ньому паливними шайбами, пов'язаний з камерою згоряння індикаторний кран і серводвигун, з'єднаний тягою з регульовальним валом [А.С. СССР №1388575].

20

Недоліком цього пристрою є залежність кута випередження вприскування палива лише від навантаження і не враховує частоту обертання колінчатого вала двигуна та температури відпрацьованих газів, вимагає втручання людини у процес регулювання, тобто не забезпечує автоматичності, потребує значних змін у конструкції паливної апаратури двигунів.

25

Технічною задачею, що вирішується заявлюваною корисною моделлю, є можливість впливати на момент вприскування палива в циліндр відносно повороту колінчастого вала двигуна безпосередньо під час його роботи, для досягнення максимально можливого тиску згоряння в усьому діапазоні режимів роботи дизеля. Таким чином, досягається підвищення економічності, загальної ефективності та ресурсу роботи установки.

30

На кресленні зображена схема кінематичного зв'язку механічних елементів пристрою.

В статичному стані пристрій виглядає так. Комбінований розподільчий вал приводу паливних насосів 1 складається з двох компонентів: зовнішнього кулачкового вала 2 та внутрішнього шліцьового вала 3. Кулачковий вал 2 всередині порожнистий і також має внутрішні прямобічні шліци, завдяки чому внутрішній вал 3 має можливість переміщуватись в ньому в осьовому напрямку в обидві сторони (на зразок карданного вала). Внутрішній шліцьовий вал 3 є здвоєним і складається з двох валів однакового діаметра 4 та 5, з'єднаних з торця фрикційною муфтою 6. Вал 4 має прямо нарізані шліци, які входять в зачеплення із шліцями кулачкового вала 2, а вал 5 – шліци, нарізані під кутом, які зачіпляються із аналогічними шліцями веденої шестірні 7, шліци нарізані на внутрішній поверхні отвору у її маточині. Роз'ємна стопорна втулка 8 встановлюється для запобігання осьовому зміщенню шестірні 7. Закінчується шліцьовий вал 3 цапфою для встановлення опорно-упорного з конічними роликками, підшипника 9. Підшипник 9 запресований у спеціальну обойму 10, яка виконана заодно із зубчастою рейкою 11 та має кришки 12 і 13 для монтажу і демонтажу підшипника 9. Зубчаста рейка 11 знаходиться в зачепленні із зубчастим колесом 14, яке має евольвентний профіль зуба (як і сама рейка). Зубчасте колесо 14 знаходиться на одному валу 15 із черв'ячним колесом 16, яке приводиться в дію циліндричним черв'яком 17. Черв'як 17 насаджений на вал електричного крокового двигуна 18, який працює в «старт-стопному» режимі і є управляючим елементом для всього пристрою.

35

40

45

В динамічному стані пристрій працює наступним чином. При перемиканні контролера машиніста на наступну позицію збільшується частота обертів колінчастого вала дизеля. Кроковий двигун 18 повертає через черв'як 17, черв'ячне колесо 16 а отже і зубчасте 14 разом з ним. Зубчасте колесо 14 викликає лінійне переміщення зубчастої рейки 11, а отже і внутрішнього шліцьового вала 3. Шліцьовий вал 3, проходячи косими шліцями у веденій шестірні 7 на певну фіксовану відстань, повертається на певний кут в бік затримки набігання кулачка 19 на штовхач паливного насоса 20, і тим самим збільшує кут випередження подачі палива на визначену величину. Весь процес відбувається безпосередньо під час обертання комбінованого вала 1 і не впливає на його роботу. При зменшенні позиції контролера машиніста пристрій починає працювати схожим чином, з тією різницею, що кроковий двигун 18 працює у зворотному напрямку. Вал двигуна 18 разом з черв'яком 17 починає обертатись в іншу сторону і комбінований вал 1 повернеться на визначений кут в сторону пришвидшення набігання кулачка 19 на штовхач паливного насоса 20.

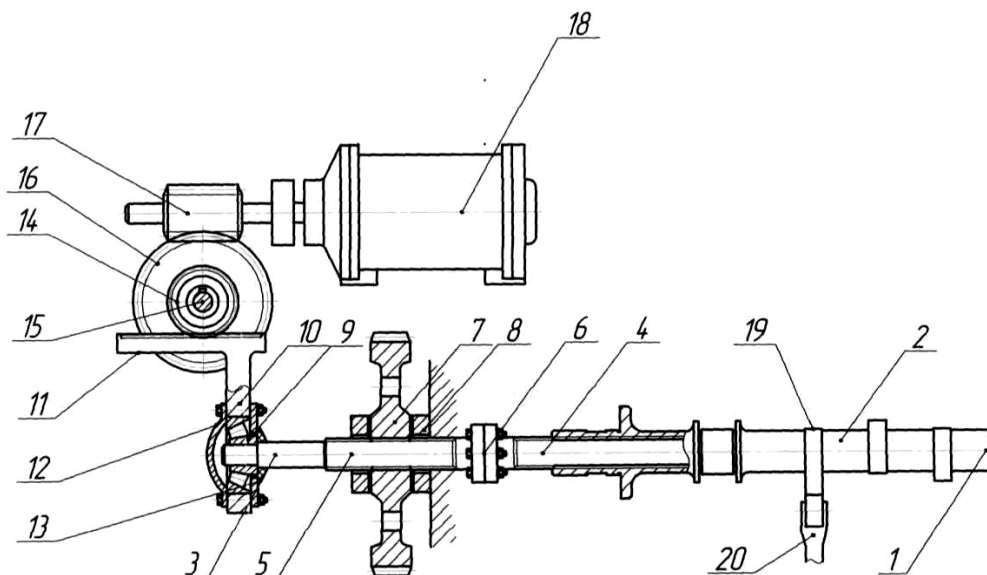
60

Таким чином, пристрій є повністю саморегульованим і теоретично дозволяє досягти всіх вищеперелічених переваг: підвищення індикаторної потужності дизеля, покращення його екологічних показників та подовження ресурсу роботи циліндро-поршневої групи деталей.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для автоматичного регулювання кута випередження подачі палива тепловозного дизеля, що містить робочий циліндр з камерою згоряння та встановленою у ній форсункою, паливовприскуючий насос з нагнітальною та впускною порожнинами, плунжером, встановленим у втулці, і нагнітальним клапаном, розподільчий вал з встановленими на ньому паливними шайбами і серводвигун, з'єднаний тягою з регулювальним валом, який **відрізняється** тим, що вал приводу паливних насосів - комбінований і складається з двох концентрично суміщених валів: зовнішнього кулачкового та внутрішнього шліцьового, який є здвоєним і складається з двох валів, з'єднаних з торця фрикційною муфтою, перший з яких має прямо нарізані шліци, які входять в зачеплення із шліцями кулачкового вала, а другий - шліци, нарізані під кутом, які перебувають у зачепленні із аналогічними шліцями веденої шестірні розподільчого вала, який закінчується цапфою для встановлення опорно-упорного підшипника, який зовнішнім кільцем встановлений у спеціальній обоймі, яка виконана заодно із зубчатою рейкою, яка знаходиться в зачепленні із зубчастим колесом, яке знаходиться на одному валу із черв'ячним колесом, яке приводиться в дію циліндричним черв'яком, що насаджений на вал крокового двигуна, який використовується замість звичайного електричного серводвигуна.



 Комп'ютерна верстка С. Чулій

 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
