



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 82911

(13) C2

(51) МПК (2006)
F01M 9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КРАПЛИННИЙ ДОЗАТОР ДЛЯ ВВЕДЕННЯ ПРИСАДОК

1

2

(21) а200606248

(22) 05.06.2006

(24) 26.05.2008

(46) 26.05.2008, Бюл.№ 10, 2008 р.

(72) ВЕНЦЕЛЬ ЄВГЕН СЕРГІЙОВИЧ, UA,

СУРАНОВ ОЛЕКСІЙ ВЛАДИСЛАВОВИЧ, UA,

КОВАЛЬЧУК ЮРІЙ ЛЕОНІДОВИЧ, UA

(73) УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, UA

(56) SU 1657678, 23.06.1991

SU 1525293, 30.11.1989

SU 1015088, 30.04.1983

SU 810293, 07.03.1981

SU 606266, 30.07.1981

SU 485273, 08.12.1975

SU 425017, 03.10.1974

RU 2169879, 27.06.2001

UA 74261, 15.11.2005

GB 1395351, 29.05.1975

(57) Краплинний дозатор для введення присадок, що містить корпус з вхідними та вихідними отворами, робочу камеру, яка утворена поршнем з ущільнюючим кільцем, який з'єднаний кулькою з механізмом подачі присадок, до якого входить трубчастий шток з зовнішньою різьбою, всередині якого виконаний повздовжній паз під шпонку, а також жорстко закріплена на корпусі гайка у вигляді кришки з внутрішньою різьбою, відповідною різьбі штока, який відрізняється тим, що механізм подачі рідини має мікрометричну різьбу у парі шток-кришка і привід від крокового двигуна або крокового реле для забезпечення передачі кутового моменту від вала приводу до штока за допомогою шпонки та взаємного їх пересування.

Винахід має відношення до хімотології, систем та пристроїв змащування двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ), гідроприводів та інших вузлів, що змащуються, для краплинного дозування присадок у вузли тертя та призначається для використання на засобах транспорту.

На сучасному етапі розвитку залізничного транспорту спостерігається тенденція до зростання швидкостей поїздів, тому особливе значення має надійність основних агрегатів і вузлів рухомого складу, у тому числі, локомотивів. При цьому особлива увага приділяється безвідмовності роботи візків. Основні елементи, що зношуються, є моторно-осьові підшипники (МОП) ковзання, змащування яких здійснюється осьовими оливами «Л» та «З» (відповідно, літня та зимова). В процесі експлуатації локомотивів спостерігається значна кількість виходів із строю МОП у зв'язку зі значним зносом його елементів (вала і вкладишів), що може негативно відбиватися на безпеці руху поїздів. Це обумовлено насамперед тим, що в осьові оливи не входить жодної присадки, у тому числі, протизношувальної та патентної літератури показує, що увага більшості дослідників, які займаються проблемою використання присадок в

оливах будь-якого призначення, приділяється розробці пристроїв додавання присадок. Вони вважають доцільним введення присадок у оливи дозовано. Зусилля в цьому напрямку зосереджені на розробці всіляких засобів як механічного типу (періодичним додаванням присадок, неперервним додаванням та ін.), так і хімічного та дифузійного поступового розчинення присадок. Але серед них не виявлено жодної конструкції, яка б дозволила надійно, достатньо точно (по краплинно) дозувати присадки з регульованою швидкістю їх введення, досить тривалий час та в автоматичному режимі без участі людини.

Відомий пристрій для подачі присадки до системи змащування ДВЗ [«Система смазки двигателя внутреннего сгорания»: А.с. 1657678 СССР: МКИ⁵ F01M9/02 / В.Н. Ищенко, Т.Д. Путятин (СССР)], який включає до себе мастильний бак, датчик якості мастила, чутливий елемент, насос, зворотний клапан, ємкість для присадки, систему керування.

Цей пристрій використовують з метою підвищення ефективності системи змащування шляхом підтримки експлуатаційних показників мастила в заданому інтервалі. Це досягається істановленням в мастильний бак датчика якості

(13) C2

(11) 82911

(19) UA

змащувального мастила (ЗМ) з чутливим елементом, який через блок керування зв'язаний з насосом, на виході якого встановлений зворотній клапан. Цей насос розташований на трубопроводі, який з'єднує ємкість для присадки з мастильним баком. При погіршенні якості ЗМ до визначеної величини вмикається насос. Одночасно вмикається реле часу, яке через визначений час вимикає насос і таким чином припиняє подачу присадки.

Недоліком відомого пристрою є складність конструкції і, як наслідок, недостатня надійність роботи. По-друге, за дослідними даними для багатьох відомих транспортних ДВЗ, немає необхідності вводити присадку великими дозами. Крім того, конструкція відомого пристрою не дозволяє дозувати присадку з високою точністю, в зв'язку з використанням насоса та реле часу для дозування. Тому використання насоса з складною системою керування не виправдано.

Вказані недоліки частково усунені у другому відомому пристрої поплавкового типу в системі змащування ДВЗ [«Система смазки двигателя внутреннего сгорания»: А.с. 1015088 СССР: МКИ³ F01M9/02 /В.Е. Ларин, В.П. Голованов, Ю.В. Даринский, М.П. Тищенко (СССР)], яка включає до себе ємкість для присадки, дозуючий пристрій, поплавок датчика рівня, електромагніт, блок живлення, датчик часу, запірні елементи.

Частина присадки через вхідний отвір переливається в дозуючий пристрій і заповнює його. Поплавок датчика рівня підіймається в крайнє верхнє положення, його контакти замикаються і електромагніт підключається до блоку живлення. Через деякий час спрацьовує датчик часу і сердечник електромагніта рухається ввєрх. Жорстко зв'язаний з сердечником запірний елемент відкриває вихідний отвір, а другий запірний елемент закриває вхідний отвір дозуючого пристрою. Присадка з дозуючого пристрою через відкритий вихідний отвір і отвір в корпусі електромагніту потрапляє до мастильного резервуара. При зниженні рівня присадки в порожнині дозуючого пристрою спрацьовують контакти датчика і сердечник починає рухатися вниз, при цьому запірний елемент відкриває вхідний отвір, а другий запірний елемент закриває нижній отвір. Визначена частина присадки через верхній отвір знову потрапляє до дозуючого пристрою і поплавок датчика рівня підіймається ввєрх. Таким чином визначені дози присадки періодично надходять до системи змащування двигала. Ці недоліки відомого пристрою усунені в другому відомому пристрої поплавкового типу в системі змащування ДВЗ [«Система смазки двигателя внутреннего сгорания с источником сжатого воздуха»: А.с. 1525293 СССР: МКИ⁴ FOIM 9/02 / В.Н. Ищенко, Н.П. Николаев (СССР)], який включає до себе генератор ДВЗ, електромагнітний

клапан, дозатор, зворотні клапани, розпилювач, мастильний бак, ємкість з присадкою.

Від генератора ДВЗ через блок електроживлення напруга підводиться до датчика часу, який починає працювати і відраховувати час роботи двигуна. Після заданого часу роботи двигуна, який експериментально встановлено або теоретично розраховано для конкретного типу ДВЗ та режимів роботи, спрацьовує датчик часу і замикає нормально розімкнені контакти в ланцюзі живлення обмотки електромагнітного клапана. Через електромагнітний клапан стиснене повітря потрапляє у над поршневу порожнину дозатора і діє на поршень, який переміщується у крайнє праве положення, видавлюючи присадку з порожнини дозатора через зворотній клапан, розпилювач до мастильного бака. При досягненні крайнього положення магніт розмикає нормально замкнені контакти. При цьому електромагнітний клапан перекидає подачу стисненого повітря в над поршневу порожнєчу дозатора і з'єднує її з атмосферою. Поршень під впливом пружини повертається у початкове положення, засмоктуючи через зворотній клапан чергову порцію присадки з ємкості і замикає контакти. Система стає у початкове положення і дозатор готовий до подачі чергової порції присадки. Ці недоліки відомого пристрою слід віднести до складності конструкції, недостатню надійність роботи та неможливість дозування присадки з високою точністю малими дозами.

Ці недоліки усунені у відомому пристрої для дозованої подачі рідинних матеріалів [«Устройство для дозированной подачи жидких материалов»: А.С. 810293 СССР: МКИ³ В 05 С 1/02 / В.Е. Мосичев, Г.В. Москалев, В.С. Рощина и Н.Г. Киселев (СССР)], який являється найбільш близьким по призначенню та технічній суті до того, що пропонується, включає до себе корпус з розміщеною в ньому робочою камерою, яка виконана у вигляді сільфона та з'єднана зі штоком, а механізм подачі рідини має жорстко закріплену на корпусі опору, гайку, яка з'єднана з опорою та штоком за допомогою виконаних на кінцях гайки двох внутрішніх різьб, які мають різницю шагів у межах 0,1 - 1,0 % від діаметра камери, а також вузол фіксації штока та опори від взаємного повороту у вигляді шпонки, яка забезпечує відносне осьове взаємне переміщення штока при повороті гайки на один оборот відбувається переміщення штока на величину різниці шагів різьби гайки. С переміщенням штока камера з рідиною стискається і витискує визначену дозу продукту через трубку. Розмір дози визначається величиною кута повороту гайки, який відраховується по рискам на гайці відносно рисок на відповідній пристрій призначений для ручної роботи та ручного дозування рідинних матеріалів.

Недоліками відомого пристрою являється складність конструкції, він не дає можливості тривалої роботи без участі людини, а також використання його для автоматичної подачі присадки до системи змащування ДВЗ.

В основу винаходу поставлена задача створення дозатора присадок шляхом спрощення

конструкції введенням однієї мікрометричної пари шток - кришка з приводом від крокового двигуна або крокового реле. Це дає можливість роботи пристрою без участі людини, автоматизувати подачу присадки до системи змащування ДВЗ, а також підвищити точність дозування присадок.

Поставлена задача досягається шляхом використання пристрою, який включає до себе корпус з вхідними та вихідними отворами, робочу камеру, яка образована поршнем з ущільнюючим кільцем, який з'єднаний кулькою з механізмом подачі присадок, до якого входить трубчастий шток з зовнішньою різьбою, всередині якого зроблений повздовжній паз під шпонку, а також жорстко закріплена на корпусі гайка у вигляді кришки з внутрішньою різьбою відповідною до різьби штока, згідно до винаходу, механізм подачі рідини має мікрометричну різьбу пари шток - кришка з приводом від крокового двигуна або крокового реле, який забезпечує передачу кутового моменту від вала приводу штоку з мікрометричною різьбою за допомогою шпонки та відносно взаємне пересування штока і вала.

Застосування відрізняючих, порівняно з прототипом, ознак забезпечує можливість роботи без участі людини, автоматизувати подачу присадки до системи змащування ДВЗ введенням приводу у вигляді крокового двигуна або крокового реле, а також "спростити конструкцію дозатора, за рахунок усунення багатьох деталей прототипу та використання однієї мікрометричної пари шток - кришка. Фіг.1 зображена схема запропонованого краплинного дозатора для введення присадок. На фіг.2, 3 зображено експериментальний зразок краплинного дозатора для введення присадок з використанням крокового реле.

Краплинний дозатор для введення присадок включає до себе корпус 1 з вхідними та вихідними отворами 2, робочу камеру 3, яка образована поршнем 4 з ущільнюючим кільцем 5, який з'єднаний кулькою 6 з механізмом подачі присадок, до якого входить трубчастий шток 7 з зовнішньою різьбою, всередині якого зроблений повздовжній паз 8 під шпонку 9, а також жорстко закріплена на корпусі 1 гайка у вигляді кришки 10 з внутрішньою різьбою відповідною до різьби штока 7. Механізм подачі рідини має мікрометричну різьбу пари шток 7 - кришка 10 з приводом від крокового двигуна або крокового реле 11, який забезпечує передачу кутового моменту від вала 12 приводу штоку 7 з мікрометричною різьбою за допомогою шпонки 9 та відносно взаємне пересування штока 7 і вала 12. Шпонка 9, яка передає кутовий момент ' трубчастому штоку 7 з зовнішньою мікрометричною різьбою, в середині якого зроблений повздовжній паз 8 під шпонку 9 (див. А-А). В корпусі 1 зроблені вхідні та вихідні отвори 2 для входу повітря, а також для витискання присадки при пересуванні поршня 4 під час роботи пристрою.

Кришка 10 виконана з внутрішньою мікрометричною різьбою відповідною до

зовнішньої різьби штока 7 та має можливість бути знятою з корпусу 1 разом з поршнем 4 для заправки свіжої присадки.

Краплинний дозатор для введення присадок працює наступним чином.

При надходженні електричного сигналу на кроковий двигун або крокове реле 11 його вал 12 повертається на певний кут, величина якого визначається кількістю імпульсів та конструкцією крокового двигуна або крокового реле 11. За допомогою шпонки 9, встановленої на кінці вала 12, кутовий момент передається трубчастому штоку 7 з зовнішньою мікрометричною різьбою, всередині якого зроблений повздовжній паз 8 під шпонку 9. Це дає можливість штоку 7, який встановлений в кришці 10 з відповідною мікрометричною різьбою, обертатись разом з валом 12 приводу 11 та пересувати в продольному напрямі поршень 4 через кульку 6. При пересуванні поршня 4 за схемою праворуч робоча камера 3 з присадкою зменшується і витискається краплина присадки. Отвори 2 в корпусі 1 призначені для витискання присадки, а також для входу повітря при пересуванні поршня 4 при добо заправки свіжої присадки кришка 10 відкривається, витягується поршень 4 та зливається нова присадка.

Запропонований пристрій дозволяє надійно, достатньо точно (покраплинно) дозувати присадки з регульованою швидкістю їх введення, досить тривалий час та в автоматичному режимі без участі людини, що неможливо в відомих пристроях. Для перевірки ефективності його використання були проведені експлуатаційні порівняльні випробування секції Б теплового двигуна 2ТЕ116, в оливний бак 1-ї колісної пари (КП) було встановлено вищенаведений пристрій для дозованого введення присадки, а система змащування 2-ї КП залишалась серійною.

Перед проведенням експлуатаційних випробувань з оливних баків обох КП була злита відпрацьована осява олива ЛІ, картери, шийки валів, вкладиші та інші елементи МОП були ретельно промиті, продуті стислим повітрям, після цього в оливні баки була залита свіжа осява олива ЛІ. При цьому в оливу, залиту в бак 1-ї КП, попередньо була введена протизношувальна присадка Infineum C9425 в концентрації 0,4%, яка постійно підтримувалася за допомогою пристрою, що пропонується.

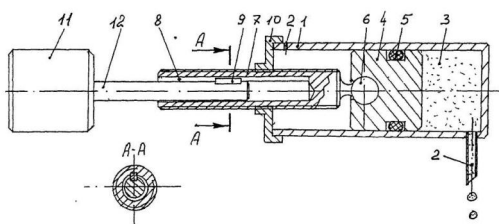
Перед початком експлуатаційних випробувань за відповідною схемою було проведено мікрообмірювання шийок та внутрішнього діаметру вкладишів МОП. Після закінчення випробувань знову були виконані мікрообмірювання елементів МОП, після чого розраховувалися знос та його середні значення.

Результати мікро обмірів (таблиця 1) показали, що присутність присадки Infineum C9425 не менш, як в 1,6 разів, зменшує знос вкладишів та шийок валів МОП.

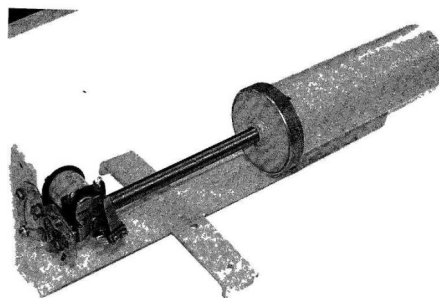
Таблиця

Результати мікро обміру елементів МОП

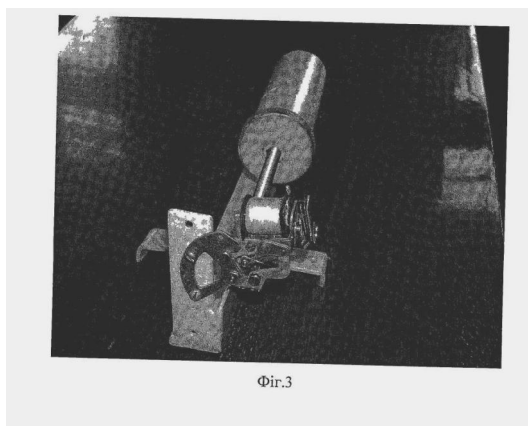
Розміщення МОП і номер КП		Лівий, 1-а КП, з доз. введенням	Правий, 1-а КП, з доз. введенням.	Лівий, 2-а КП, без доз. введення.	Правий, 2-а КП, без доз. введення
Середній ЗНОС, ММ	Шийка	0,0483	0,0450	0,0683	0,0800
	Вкладиш	0,0467	0,0483	0,0767	0,0867



Фіг.1



Фіг.2



Фіг.3