



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 107990

(13) C2

(51) МПК

F16K 47/16 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

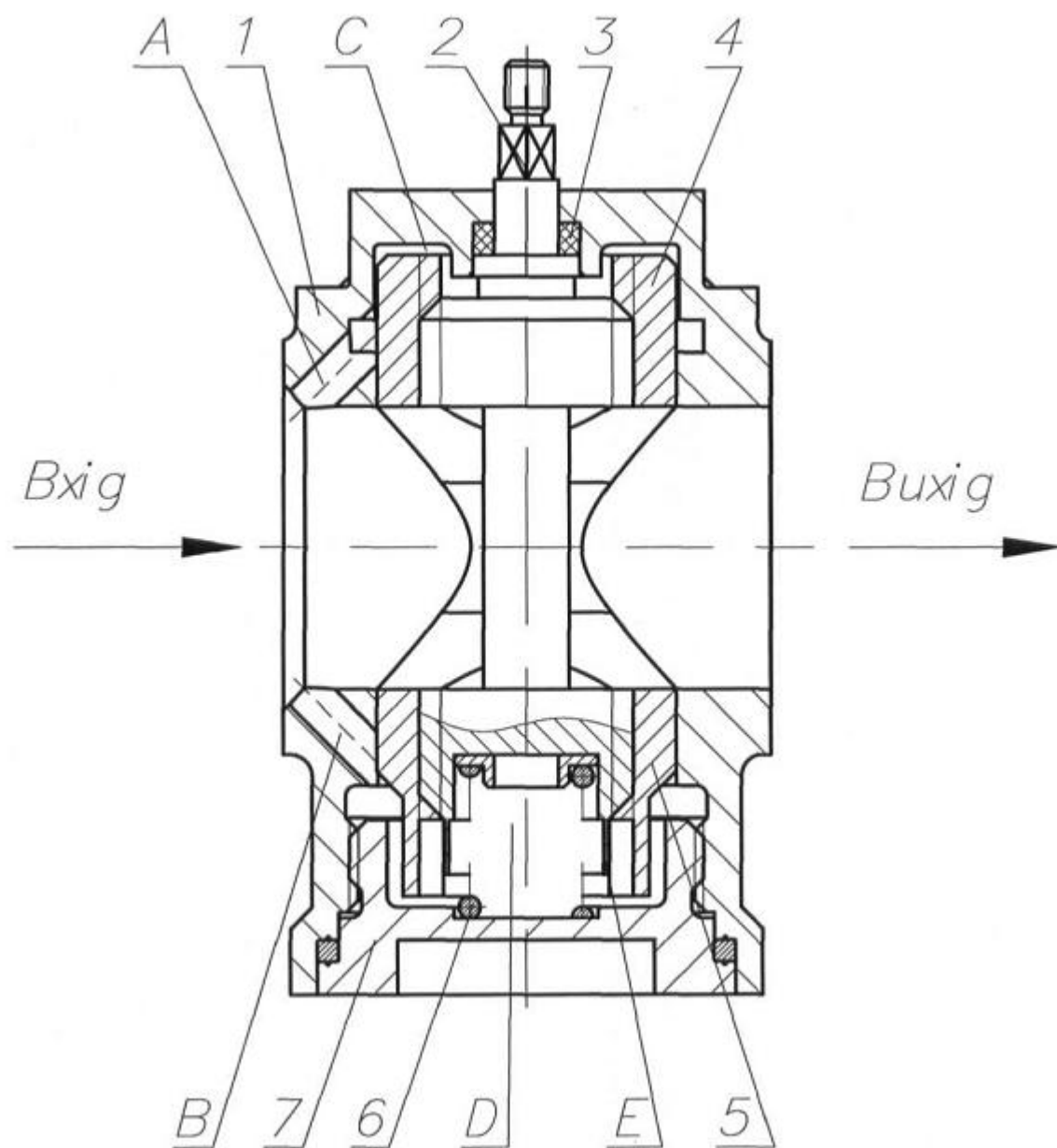
(21) Номер заявки:	а 2013 05542	(72) Винахідник(и):	Конох Володимир Іванович (UA), Калініченко Ігор Іванович (UA), Гордієць Іван Миколайович (UA), Кукса Ігор Юрійович (UA), Шпак Артем Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки:	29.04.2013	(73) Власник(и):	ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО "ПІВДЕННЕ" ІМ. М.К. ЯНГЕЛЯ", вул. Криворізька, 3, м. Дніпропетровськ, 49008 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.03.2015	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	GB 850297 A, 05.01.1960 GB 476854 A, 16.12.1937 RU 2027934 C1, 27.01.1995 GB 2107025 A, 20.04.1983 GB 908170 A, 17.10.1962 DE 3136867 A1, 07.04.1983 ГУРЕВИЧ Д. Ф. Расчет и конструирование трубопроводной арматуры.-Л.: Машиностроение, 1969,- С. 80 , рис.52
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.11.2014, Бюл.№ 21		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.03.2015, Бюл.№ 5		

(54) ДРОСЕЛЬ

(57) Реферат:

Винахід належить до ракетобудування, а саме системи паливостачання рідинних ракетних двигунів. Дросель містить у своєму складі корпус з вхідними та вихідними отворами, дросельний елемент, що виконаний у вигляді вала з буртом, кришку корпуса та упорну втулку, яка встановлена між буртом вала та торцем корпуса. Вал виконано підпружиненим до упорної втулки. Дросельний елемент виконано у вигляді двох опозитно розташованих циліндричних заслінок, що кінематично пов'язані з валом за допомогою гвинтової передачі. Одна циліндрична заслінка виконана з правою різьбою, інша - з лівою. В передній частині корпусу виконані похилі канали, які сполучають вхідну порожнину дросельного пристрою з порожнинами, що утворені корпусом, кришкою та заслінками. Кінцева ділянка вала, з боку кришки, виконана у вигляді тонкостінного циліндра. Винахід дозволяє забезпечити зменшення моменту повороту керуючого вала дроселя, поліпшити габаритно-масові характеристики та точності налаштування двигуна.

UA 107990 C2



Винахід належить до галузі ракетобудування, а саме до регулюючої арматури рідинного ракетного двигуна.

Відомий дросель, який виконаний у вигляді плоскої круглої заслінки, що може обертатися у корпусі (Гуревич Д.Ф. Расчет и конструирование трубопроводной арматуры - Л.: Машиностроение, 1969. - с. 80, рис. 52). При цьому прохідний переріз змінюється і, як наслідок, змінюється місцевий опір, що і змінює витрату компонента через дросель.

Недоліком цього дроселя є високий момент повороту заслінки. Це обумовлено силами, що виникають на заслінці під дією перепаду тиску на дроселі. Іншим недоліком є низька точність настроювання, що обумовлено малим діапазоном повороту заслінки в сукупності із складним законом змінення площини прохідного перерізу.

Найбільш близьким, за сукупністю суттєвих ознак, до запропонованого є дросельний пристрій (прототип-патент Російська Федерація № 2027934, 1997, МПК⁶ F16K5/04), що містить корпус з вхідними та вихідними отворами, дросельний елемент, який виконано у вигляді вала з буртом та прохідним отвором, обойму з прохідними каналами, що охоплює вал, упорну втулку обойми, що розташована між торцями обойми та корпусу, упорну втулку вала, кришку корпусу, ущільнюючий елемент вала та обмежувач повороту вала. Прохідні канали обойми виконані з розширенням у напрямку вхідного та вихідного отворів корпусу і сполучені з прохідним отвором вала. При цьому переріз прохідного каналу обойми з боку, що примикає до корпусу, відповідає за формою і розмірами вхідному та вихідному отворам корпусу, а переріз прохідного каналу обойми з боку, що примикає до вала, відповідає за формою та розмірами прохідному отвору вала. Упорну втулку вала виконано із матеріалу з низьким коефіцієнтом тертя та встановлено торцем до бурта вала. Ширина бурта вала рівна різниці висот упорних втулок обойми та вала.

При зміні кутового положення вала, прохідний отвір вала повертається відносно прохідних каналів обойми і змінює прохідний переріз дросельного елемента, змінюючи тим самим гідравлічний опір дросельного пристрою.

Недоліком цього дросельного пристрою є високі крутні моменти вала, що пов'язано з підвищеними силами тертя в ущільненні та великими гідродинамічними силами в дросельному елементі. Іншим недоліком є низька точність настроювання, що обумовлено малим діапазоном повороту вала і, як наслідок, великим градієнтом зміни площини прохідного перерізу дросельного елемента. Також недоліком є неможливість фіксування вала у потрібному положенні без застосування спеціального фіксатора або виконавчого механізму, переважно у вигляді приводу. Сам привід для такого дроселя може важити 0,8-1,2 ваги дроселя.

Технічною задачею є вдосконалення конструкції дроселя з забезпеченням зменшення ваги і величини моменту повороту вала, поліпшення точності настроювання двигуна на певне співвідношення компонентів палива та реалізації можливості фіксування вала у потрібному положенні без додаткових фіксаторів.

Вирішення технічної задачі досягається за рахунок використання наступних відомих суттєвих ознак: корпус з вхідними та вихідними отворами, дросельний елемент, вал з буртом, упорна втулка, кришка корпусу, упорна втулка встановлена між буртом вала та торцем корпусу; а також відмінних суттєвих ознак: вал виконано підпружиненим до упорної втулки, дросельний елемент виконано у вигляді двох опозитно розташованих циліндричних заслінок, що кінематично пов'язані з валом за допомогою гвинтової передачі, одна циліндрична заслінка виконана з правою різьбою, інша - з лівою, в передній частині корпусу виконані похилі канали, які сполучають вхідну порожнину дроселя з порожнинами, що утворені корпусом, кришкою та заслінками, кінцева ділянка вала, з боку кришки, виконана у вигляді тонкостінного циліндра.

Технічний результат виражається в зменшенні габаритних розмірів дроселя на 8-12 %, зменшенні маси в 0,8-1,2 разу, та забезпеченні точності настроювання двигуна на певне співвідношення компонентів палива з погрешністю близько 1 %.

Виконання вала підпружиненим до упорної втулки, похилих каналів, які сполучають вхідну порожнину дросельного пристрою з порожнинами, що утворені корпусом, кришкою та заслінками, а дросельного елемента у вигляді двох опозитно розташованих циліндричних заслінок, де одна заслінка виконана з правою різьбою, інша - з лівою, дозволяє зменшити габаритні розміри дроселя на 8-12 %. Виконання кінцевої ділянки вала, з боку кришки, у вигляді тонкостінного циліндра, забезпечує можливість фіксування вала у потрібному положенні шляхом деформування циліндра до контакту з оточуючими деталями, що при постійному положенні вала дозволяє не встановлювати привід на двигун і, як наслідок, зменшити вагу 0,8-1,2 разу. Використання гвинтової передачі для керування заслінками дозволяє збільшити діапазон повороту вала, а можливість змінювати крок різьби для кожної заслінки дозволяє отримати потрібний закон зміни площини прохідного перерізу, що в сукупності дозволяє підвищити точність настроювання у межі 1 %.

Для пояснення роботи дроселя додається креслення, на якому зображений дросель в поперечному перерізі.

Дросель у своєму складі містить корпус 1, вал 2, упорну втулку 3, циліндричні заслінки 4 і 5, пружину 6, кришку 7. Вал 2 підпружинений до упорної втулки 3 та поєднаний з приводом, наприклад, електричним (на кресленні умовно не показаний). Циліндричні заслінки 4 і 5 розташовані опозитно одна відносно другої та можуть переміщуватися в протилежних напрямках за допомогою гвинтової передачі при зміні кутового положення вала. В передній частині корпусу 1 виконані похилі канали А, В, які сполучають вхідну порожнину дросельного пристрою з порожнинами С та D, що утворені корпусом 1, кришкою 7 та заслінками 4, 5. На торці вала 2, з боку кришки 7, виконано тонкостінний циліндр Е.

Запропонований дросель працює наступним чином. При зміні кутового положення вала 2 циліндричні заслінки 4 і 5 переміщуються та змінюють прохідний переріз, змінюючи таким чином гідравлічний опір дроселя. Тиск із вхідної порожнини через похилі канали А і В потрапляє в порожнини С та D і при взаємодії з торцевими поверхнями вала 2 створює силу, що в сукупності з силою пружини 6 притискає вал 2 до упорної втулки 3 та забезпечує ущільнення вала 2. Для фіксування вала 2 у потрібному кутовому положенні передбачена можливість використання тонкостінного циліндра Е шляхом його деформування до контакту з оточуючими деталями. При цьому дросель працюватиме як постійний гідравлічний опір і не потребуватиме для фіксації вала 2 використання приводу або спеціальних фіксаторів.

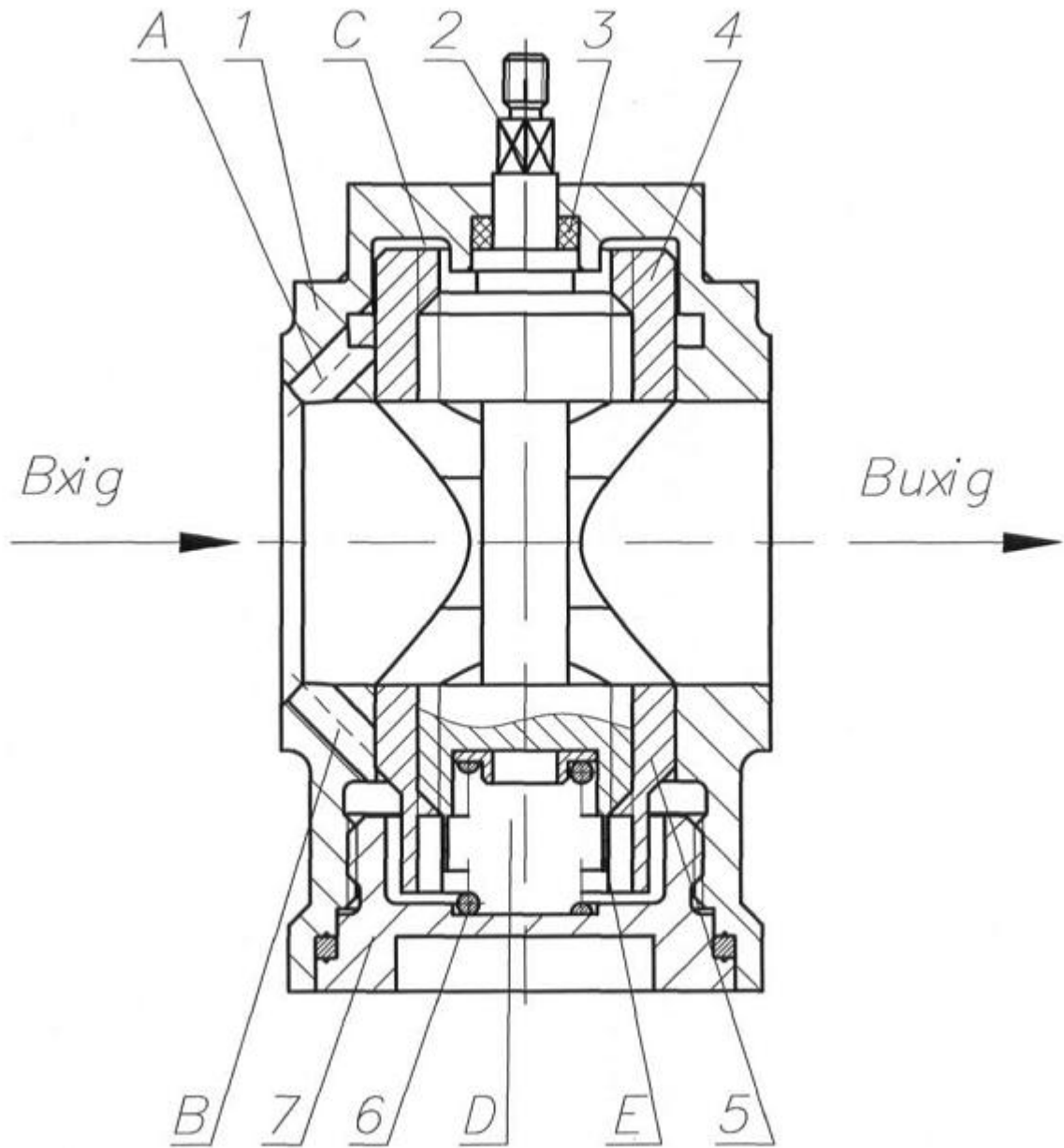
Таким чином, виконання дроселя у запропонованому конструктивному варіанті дозволить зменшити габаритні розміри дроселя на 8-12 %, зменшити масу в 0,8-1,2 разу та забезпечити точність настроювання двигуна на певне співвідношення компонентів палива з погрешністю близько 1 %.

25

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Дросель, що містить у своєму складі корпус з вхідними та вихідними отворами, дросельний елемент, що виконаний у вигляді вала з буртом, кришку корпуса та упорну втулку, яка встановлена між буртом вала та торцем корпуса, який відрізняється тим, що вал виконано підпружиненим до упорної втулки, дросельний елемент виконано у вигляді двох опозитно розташованих циліндричних заслінок, що кінематично пов'язані з валом за допомогою гвинтової передачі, одна циліндрична заслінка виконана з правою різьбою, інша - з лівою, в передній частині корпусу виконані похилі канали, які сполучають вхідну порожнину дросельного пристрою з порожнинами, що утворені корпусом, кришкою та заслінками, а кінцева ділянка вала, з боку кришки, виконана у вигляді тонкостінного циліндра.

35



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