



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80944** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**G05D 13/00**  
**F02D 1/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

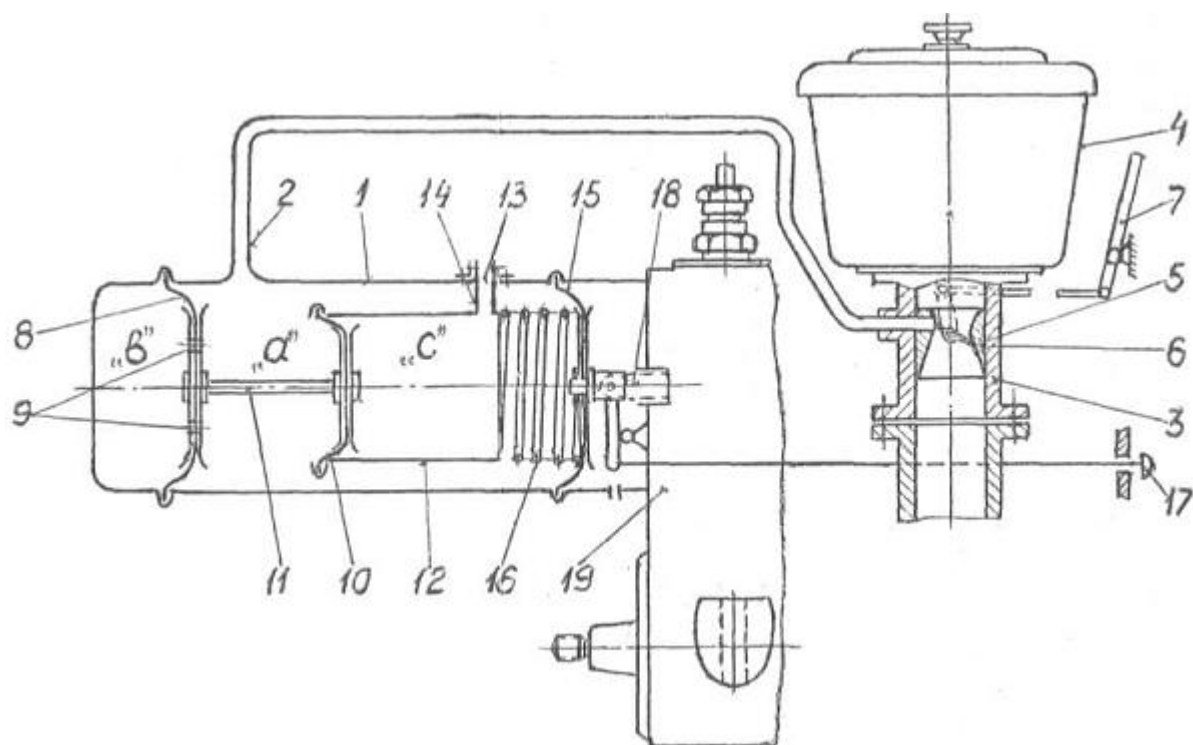
**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2013 00765</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Божок Аркадій Михайлович (UA),</b> <b>Дацюк Ростислав Юхимович (UA),</b> <b>Дацюк Олег Ростиславович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>22.01.2013</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.06.2013</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Божок Аркадій Михайлович,</b> вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець-Подільський, 32300 (UA), <b>Дацюк Ростислав Юхимович,</b> вул. Шевченка, 22, кв. 13, м. Дубляни, Жовківський р-н, Львівська обл., 80381 (UA), <b>Дацюк Олег Ростиславович,</b> вул. Шевченка, 22, кв. 13, м. Дубляни, Жовківський р-н, Львівська обл., 80381 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.06.2013, Бюл.№ 11</b>	

**(54) ДВОІМПУЛЬСНИЙ ПНЕВМАТИЧНИЙ ВСЕРЕЖИМНИЙ РЕГУЛЯТОР ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ ДИЗЕЛЯ****(57) Реферат:**

Двоїмпульсний пневматичний всережимний регулятор частоти обертання дизеля містить впускний патрубок дизеля з дифузorzом і з дросельною заслінкою і з'єднувальною трубою, рейку паливного насоса, вимірювач розрідження, виконаний у вигляді підпружиненої основної мембрани, зв'язаний із з'єднувальною трубою і рейкою паливного насоса, механізми для керування швидкісним режимом і зупинки дизеля, зв'язані із дросельною заслінкою і рейкою паливного насоса. В пристрій установлена додаткова мембрана, герметично з'єднана по периферії з корпусом регулятора і утворюючи з ним і основною мембраною основну і додаткову камери. При цьому основна камера із з'єднувальною трубою сполучена безпосередньо, а із додатковою камерою - через додатково установлений принаймні один дросель. В основній камері додатково розміщений диференціатор, виконаний у вигляді мембрани з тягою і корпусом, з розміщеними через 120° на його периферії радіальними отворами в променях, зв'язаних з корпусом регулятора. Порожнина диференціатора через радіальні отвори сполучена з атмосферою, причому тяга диференціатора зв'язана з додатковою мембраною, а корпус через пружину - з основною мембраною, з'єднаною з рейкою паливного насоса.

**UA 80944 U**



Корисна модель належить до галузі машинобудування, зокрема до двигунобудування, і може бути використана для автоматичного регулювання частоти обертання колінчастого вала переважно тракторних і комбайнових дизельних двигунів внутрішнього згоряння (дизелів).

Відомий пневматичний всережимний регулятор частоти обертання дизеля містить впускний патрубок подачі повітря в його циліндри з дифузorzом і з дросельною заслінкою і з'єднувальною трубкою, рейку паливного насоса високого тиску (ПНВТ), вимірювач розрідження виконаний у вигляді підпружиненої основної мембрани, зв'язаний із з'єднувальною трубкою і рейкою ПНВТ, механізми для керування швидкісним режимом і зупинки дизеля зв'язані відповідно із дросельною заслінкою і рейкою ПНВТ [див. кн. Настенко Н.Н., Борошок Л.А., Грунауер А.А. Регуляторы тракторных и комбайновых двигателей. - М.: Машиностроение, 1965. - С. 43-44, рис. 22].

Однак недоліком відомого пневматичного всережимного регулятора є низька динамічна точність регулювання, оскільки він формує і подає на рейку ПНВТ запізнювальні регулюючі імпульси, які пропорційні тільки змінюванню розрідження повітря (частоти обертання колінчастого вала) у впускному патрубку, і не формує імпульсів, пропорційних швидкості його змінювання, що обмежує область застосування.

Таким чином відомий пневматичний всережимний регулятор має низьку динамічну точність регулювання і обмежену область застосування.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищити динамічну точність регулювання і розширити область застосування пневматичного всережимного регулятора.

Поставлена задача вирішується тим, що на рейку ПНВТ, крім регулюючого імпульсу за відхиленням розрідження повітря у впускному патрубку дизеля, ще додатково подається другий регулюючий імпульс за швидкістю його відхилення.

Це реалізується шляхом установки в ньому додаткової мембрани, герметично з'єднаної по периферії з корпусом регулятора з утворенням з ним і основною мембраною основної і додаткової камер. Основна камера із з'єднувальною трубкою впускного патрубку дизеля сполучена безпосередньо, а із додатковою камерою - через додатково установлений дросель. В основній камері додатково розміщений диференціатор, виконаний у вигляді мембрани з тягою і корпусом, з розміщеними через 120° на його периферії радіальними отворами в променях, зв'язаних з корпусом регулятора. Порожнина диференціатора через радіальні отвори сполучена з атмосферою, тяга диференціатора зв'язана з додатковою мембраною, а корпус через пружину - з основною мембраною, яка з'єднана з рейкою паливного насоса.

При такому технічному рішенні в перехідних процесах будуть формуватися і подаватися на рейку ПНВТ регулюючі імпульси: - перший, пропорційний відхиленню розрідження у впускному патрубку дизеля і другий, пропорційний швидкості (першій похідній) його відхилення.

На представленому кресленні схематично показано загальний вигляд двоімпульсного пневматичного всережимного регулятора частоти обертання дизеля.

Запропонований регулятор містить корпус 1 вимірювача відхилення розрідження і швидкості його відхилення, з'єднаний трубкою 2 із впускним патрубком 3, на якому зверху закріплений повітроочисник 4, а усередині установлений дифузorz 5 із дросельною заслінкою 6, зв'язаною з важелем 7 керування швидкісним режимом дизеля.

Корпус 1 розділений додатково установленою мембраною 8 на дві пневматичні камери - основну "а" і додаткову "в". Камера "а" сполучена із з'єднувальною трубкою 2 безпосередньо, а камера "в" через додаткові пневматичні дроселі 9, розміщені в мембрані 8.

В основній "а" камері знаходиться додатково установлений диференціатор сигналів відхилення розрідження, виконаний у вигляді мембрани 10 з тягою 11. Периферійні частини - мембрани 10 герметично з'єднані з корпусом 12, який розміщений через 120° з радіальними отворами 13, променями 14 - з корпусом регулятора 1. Мембрана 10 тягою 11 зв'язана з додатковою мембраною 8 і разом з корпусом 12 утворюють порожнину "с" диференціатора, яка через отвори 13 постійно сполучається з атмосферою. У вихідне положення основну мембрану 15 і зв'язану з нею рейку паливного насоса повертає пружина 16, установлена між мембраною 15 і корпусом 12 диференціатора. Для припинення подачі палива в циліндри і зупинки дизеля використовується рукоятка 17, кінематично зв'язана з рейкою 18 ПНВТ 19.

Працює запропонований двоімпульсний регулятор наступним чином.

При змінюванні частоти обертання колінчастого вала дизеля і певному положенні дросельної заслінки 6 швидкість потоку повітря в дифузorzі 5 змінюється, від чого змінюється і розрідження в його горловині. У випадку усталеного навантажувального і швидкісного режиму роботи дизеля, розрідження в дифузorzі 5, а також в камерах "а", "б" теж усталене і рівне. В результаті дії дисбалансу сил розрідження і атмосферного тиску з одного боку і пружини 16 з другого боку основна мембрана 15 займе відповідне положення і утримуватиме рейку 18 ПНВТ

19 в положенні, яке відповідає цикловій подачі палива заданому навантажувальному і швидкісному режимові роботи дизеля.

При різкому зменшенні навантаження на дизель різко підвищиться частота обертання його колінчастого вала, а отже, і розрідження в дифузорі 5, яке через наявність дроселя 9 у додатковій камері "в" буде наростати повільніше, ніж в основній камері "а", в результаті чого додаткова мембрана 8 буде зміщуватися вправо, а разом з нею тяга 11 і зв'язана з нею мембрана 10 диференціатора, забезпечуючи додаткове розрідження в основній камері "а". А збільшення розрідження передається на основну мембрану 15, яку із збільшеним зусиллям пружина 16 переміщує вліво, забезпечуючи переміщення основній мембрані 15 і рейці 18 ПНВТ 19. Отже на мембрані 15 додається два переміщення, і переміщення рейки 18 буде складатися із основного переміщення, викликаного змінюванням вхідного розрідження (переміщення основної мембрани 15) і додаткового переміщення, викликаного швидкістю (першою похідною) змінювання вхідного розрідження повітря (переміщення, спричиненого затримкою додаткової мембрани 8 і мембрани 10 диференціатора).

У випадку різкого збільшення навантаження на дизель різко зменшиться частота обертання його колінчастого вала і розрідження в дифузорі, а далі описаний двоімпульсний пневматичний всережимний регулятор буде працювати аналогічно лише з тією різницею, що вихідні переміщення його рухомих деталей будуть направлені в протилежний бік.

При повільному зростанні (спаданні) розрідження у впускному патрубку 3 і дифузорі 5 перепад розрідження в основній "а" і додаткових камерах "в", "с" буде практично відсутній. Додаткова мембрана 8 і диференціатор 10 при цьому будуть нерухомі, а переміщуватися буде тільки основна мембрана 15, а разом з нею і рейка 18 ПНВТ 19 в бік змінювання циклової подачі палива, для компенсації відхилення частоти обертання колінчастого вала дизеля, яке спричинило зростання (спадання) розрідження в його впускному патрубку. В цьому випадку переміщення рейки 18 буде складатися тільки з переміщення, викликаного змінюванням вхідного розрідження в регуляторі.

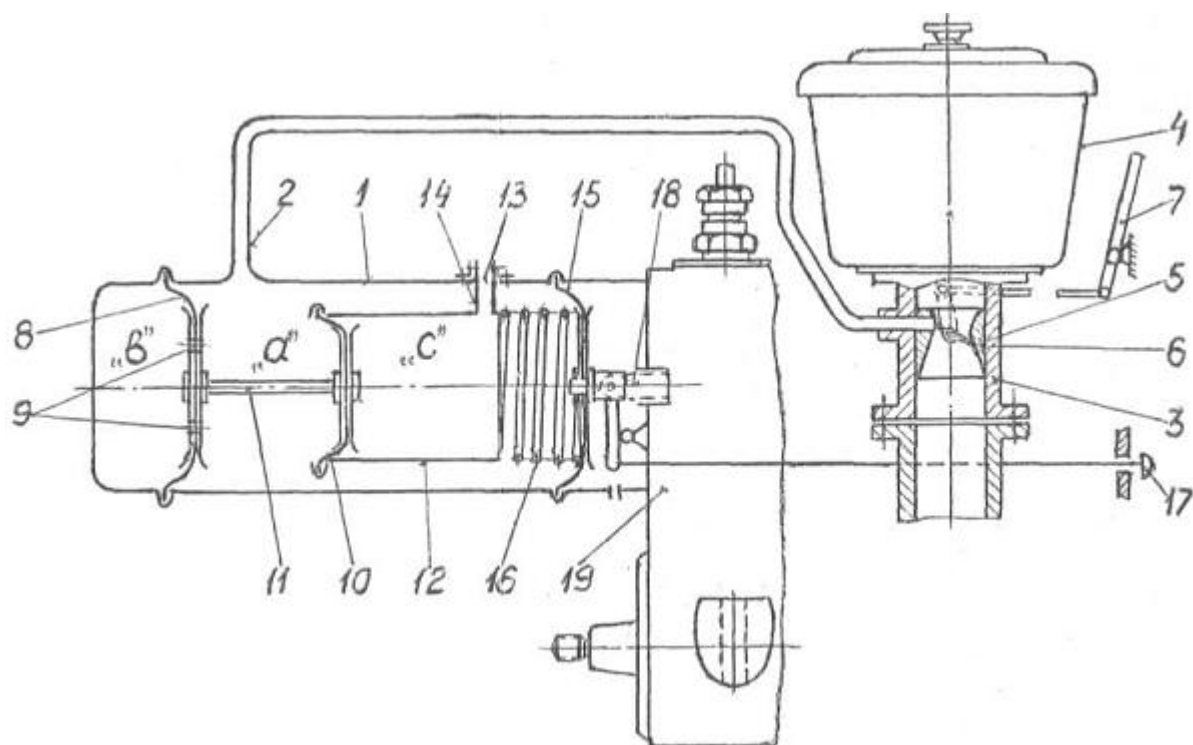
Дросельна заслінка дає можливість при будь-якій частоті обертання колінчастого вала дизеля збільшувати розрідження до такого значення, при якому регулятор починає працювати, чим забезпечується автоматичне регулювання всіх можливих швидкісних режимів роботи дизеля.

Використання запропонованого двоімпульсного пневматичного всережимного регулятора частоти обертання дизеля, в порівнянні з відомим, дасть можливість:

- підвищити динамічну точність автоматичного регулювання частоти обертання колінчастого вала дизелів на всіх швидкісних режимах і тим самим підвищити якість виконання технологічних процесів, приводимих ними машин і агрегатів;
- понизити експлуатаційну витрату палива дизелів завдяки зменшенню граничних відхилень частоти обертання колінчастого вала в умовах перемінних навантажень їх роботи;
- розширити область застосування дизелів, особливо при агрегуванні із споживачами їх енергії, з підвищеними вимогами до стабільності частоти обертання при роботі в умовах перемінних навантажень.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Двоімпульсний пневматичний всережимний регулятор частоти обертання дизеля, що містить впускний патрубок дизеля з дифузором і з дросельною заслінкою і з'єднувальною трубкою, рейку паливного насоса, вимірювач розрідження, виконаний у вигляді підпружиненої основної мембрани, зв'язаний із з'єднувальною трубкою і рейкою паливного насоса, механізми для керування швидкісним режимом і зупинки дизеля, зв'язані із дросельною заслінкою і рейкою паливного насоса, який **відрізняється** тим, що в ньому установлена додаткова мембрана, герметично з'єднана по периферії з корпусом регулятора і утворюючи з ним і основною мембраною основну і додаткову камери, при цьому основна камера із з'єднувальною трубкою сполучена безпосередньо, а із додатковою камерою - через додатково установлений принаймні один дросель, і в основній камері додатково розміщений диференціатор, виконаний у вигляді мембрани з тягою і корпусом, з розміщеними через 120° на його периферії радіальними отворами в променях, зв'язаних з корпусом регулятора, а порожнина диференціатора через радіальні отвори сполучена з атмосферою, причому тяга диференціатора зв'язана з додатковою мембраною, а корпус через пружину - з основною мембраною, з'єднаною з рейкою паливного насоса.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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