



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **96707** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
F02D 1/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 10212**
(22) Дата подання заявки: **17.09.2014**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.02.2015**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.02.2015, Бюл.№ 3**

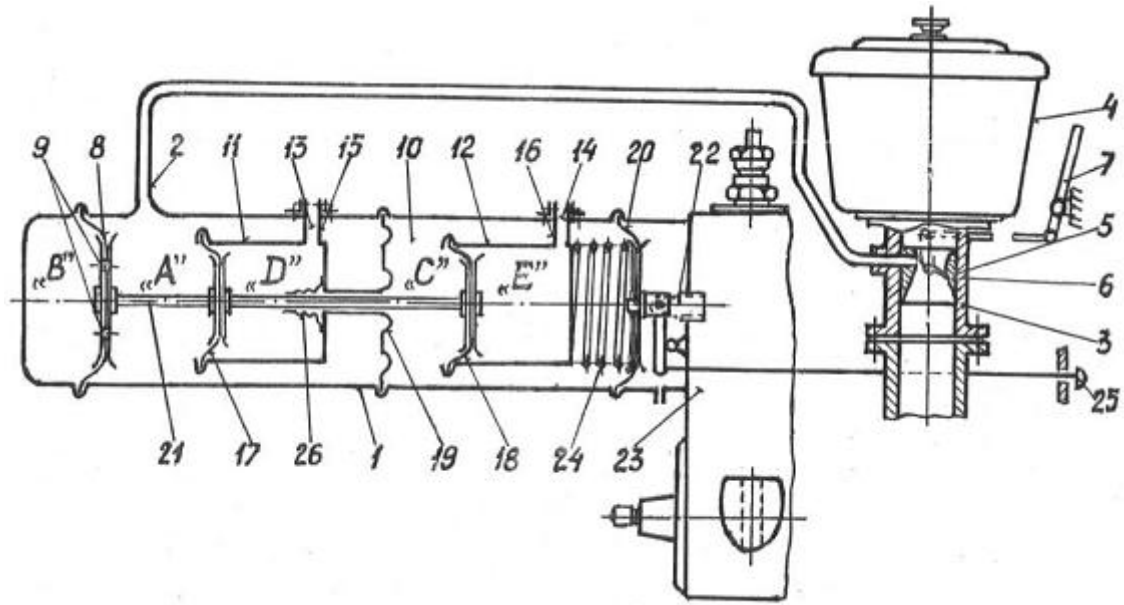
(72) Винахідник(и):
Божок Аркадій Михайлович (UA),
Дацюк Ростислав Юхимович (UA),
Дацюк Олег Ростиславович (UA)
(73) Власник(и):
Божок Аркадій Михайлович,
вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець-
Подільський, Хмельницька обл., 32300 (UA),
Дацюк Ростислав Юхимович,
вул. Шевченка, 22, кв. 13, м. Дубляни,
Львівська обл., 80381 (UA),
Дацюк Олег Ростиславович,
вул. Шевченка, 22, кв. 13, м. Дубляни,
Львівська обл., 80381 (UA)

(54) ТРИІМПУЛЬСНИЙ ПНЕВМАТИЧНИЙ ВСЕРЕЖИМНИЙ РЕГУЛЯТОР ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ ДИЗЕЛЯ

(57) Реферат:

Триімпульсний пневматичний всережимний регулятор частоти обертання дизеля 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. Додатково в ньому установлена мембрана, герметично з'єднана по периферії з корпусом регулятора і утворюючи з ним і основною мембраною основну і додаткову камери.

UA 96707 U



Фиг.

Запропонований регулятор належить до галузі машинобудування, зокрема до двигунобудування, і може бути використаний для автоматичного регулювання частоти обертання колінчастого вала переважно тракторних і комбінованих дизельних двигунів внутрішнього згорання (дизелів).

Відомий пневматичний всережимний регулятор частоти обертання дизеля містить впускний патрубок повітря в його циліндри з дифузorzом і з дросельною заслінкою і з'єднувальною трубою, рейку паливного насоса високого тиску (ПНВТ), вимірювач розрідження виконаний у вигляді підпружиненої основної мембрани, зв'язаний із з'єднувальною трубою і рейкою ПНВТ, механізмами 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).

Проте недоліком відомого пневматичного всережимного регулятора є низька динамічна точність регулювання, спричинена формуванням і подачею на рейку ПНВТ запізнюючих регулюючих імпульсів, які пропорційні тільки змінюванню розрідження повітря (частоти обертання колінчастого вала) у впускному патрубку, і не формує імпульсів, пропорційних швидкості і прискоренню його змінювання, що понижує експлуатаційну потужність і підвищує витрату палива дизелів, а також зменшує продуктивність приводимих машин і агрегатів, погіршує якість виконуваних ними технологічних процесів і в цілому обмежує область застосування відомого регулятора.

Отже, відомий пневматичний всережимний регулятор має низьку динамічну точність регулювання і обмежену область застосування.

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

Поставлена задача вирішується тим, що в ньому на рейку ПНВТ, крім регулюючого імпульсу за відхиленням розрідження повітря у впускному патрубку дизеля, ще додатково подається другий регулюючий імпульс за відхиленням швидкості і третій за відхиленням прискорення розрідження.

Це реалізується шляхом установки в ньому додаткової мембрани, герметично з'єднаної по периферії з корпусом регулятора і утворюючої з ним і основною мембраною основну і додаткову камери. Із з'єднувальною трубою додаткова камера сполучена через додатково установлений принаймні один дросель, а основна камера - безпосередньо. В основній камері додатково розміщений диференціюючий блок з першим і другим диференціаторами, кожний з яких виконаний у вигляді мембран, зв'язаних спільною тягою з додатковою мембраною, а також корпусів з розміщеними через 120° на їх периферії радіальними отворами променів, зв'язаних з корпусом регулятора. З корпусом герметично з'єднана периферійна частина проміжної третьої мембрани, установленної між диференціаторами, а її центральна частина - з корпусом першого диференціатора, а камери диференціаторів через радіальні отвори постійно сполучені з атмосферою. Причому корпус другого диференціатора через пружину зв'язаний з основною мембраною, з'єднаною з рейкою паливного насоса.

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

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

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

Корпус 1, додатково установлений мембраною 8, розділений на основну "А" і додаткову "В" пневматичні камери, з яких камера "А" сполучена із з'єднувальною трубою 2 безпосередньо, а камера "В" - через додаткові, розміщені в мембрані 8, пневматичні дроселі 9.

В основній камері "А" розміщений додатково установлений диференціюючий блок 10. Блок 10 складається з двох корпусів 11, 12, зв'язаних із спільним корпусом 1 за допомогою розміщених через 120° по колу, з радіальними отворами 13, 14, променями 15, 16. До корпусів 11, 12 периферійними частинами герметично приєднані додаткові перша 17 і друга 18 мембрани, між якими установлена додаткова третя проміжна мембрана 19, герметично зв'язана периферійною частиною з корпусом 1 регулятора, а центральною частиною - з корпусом 11 диференціюючого блока 10. Мембрана 19 разом з основною мембраною 20 і корпусом 1

утворюють камеру "С". Перша 17, друга 18 і додаткова 8 мембрани з'єднані між собою спільною тягою 21 і з корпусами 11 і 12 утворюють відповідно камери "D", "E", які через радіальні отвори 13, 14 постійно сполучені з атмосферою. У вихідне положення основну мембрану 20 і зв'язану з нею рейку 22 ПНВТ 23 повертає пружина 24 установлена між мембраною 20 і корпусом 12

5 диференціюючого блока. Для припинення подачі палива в циліндри і зупинки дизеля використовується рукоятка 25, кінематично зв'язана з рейкою 22 ПНВТ 23.

Герметичність в з'єднанні тяга 21 - корпус 11 забезпечується гофрованим чохлом 26.

Працює запропонований триімпульсний регулятор наступним чином.

Внаслідок змінювання частоти обертання колінчастого вала дизеля і певному положенні

10 дросельної заслінки 6 швидкість потоку повітря в дифузорі 5 змінюється, викликаючи змінювання розрідження в його горловині. У випадку усталеного навантажувального і швидкісного режиму роботи дизеля, розрідження в дифузорі 5, а також в камерах "А", "В", "С" теж усталене і рівне. В результаті дії дисбалансу сил розрідження і атмосферного тиску з одного боку і пружини 24 з другого боку основна мембрана 20 займе відповідне положення і

15 утримуватиме рейку 22 ПНВТ 23 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 дроселів 9 у додатковій камері "В" буде наростати повільніше, ніж в основній камері "А", в результаті чого

20 додаткова мембрана 8 буде зміщуватися вправо, з порівняно меншою швидкістю, ніж в протилежний бік додаткова третя мембрана 19, збільшуючи розрідження в камері "С". При цьому збільшуване розрідження передається на основну мембрану 20, яка під дією пружини 24 переміщується уліво, переміщуючи рейку 22 ПНВТ 23 на величину, пропорційну змінюванню вхідного розрідження.

25 По мірі переміщення мембрани 8 і зв'язаної з нею тягою 21 першої мембрани 17 диференціюючого блока вправо додатково збільшиться розрідження в основній камері "А", а отже, через мембрану 19 і в камері "С", що передається на основну мембрану 20, яка, під дією пружини 24, разом з рейкою 22 ПНВТ 23 переміщується уліво на величину, пропорційну швидкості (першій похідній) змінювання вхідного розрідження.

30 Крім цього, через наявність жорсткого зв'язку тягою 21 із мембраною 8 друга мембрана 18 диференціюючого блока, теж переміститься вправо, ще додатково підвищуючи розрідження в камері "С", що передається на основну мембрану 20, яка під дією пружини 24 разом з рейкою 22 ПНВТ 23 також додатково переміщується уліво на величину пропорційну прискоренню змінювання вхідного розрідження, що надходить в регулятор.

35 Таким чином, на мембрані 20 пневматично додається три переміщення, і переміщення рейки 22 буде складатися із основного переміщення, викликаного змінюванням вхідного розрідження (переміщення основної мембрани 20 обумовленого переміщенням третьої мембрани 19), додаткового переміщення, викликаного швидкістю (першою похідною) змінювання вхідного розрідження повітря (переміщення, спричиненого затримкою додаткової

40 мембрани 8 і першої мембрани 17 диференціюючого блока) і додаткового переміщення, викликаного прискоренням (другою похідною) змінювання вхідного розрідження повітря (переміщення, спричиненого затримкою додаткової мембрани 8 і другої мембрани 18 диференціюючого блока).

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

У випадку повільного зростання (спадання) розрідження у впускному патрубку 3 і дифузорі 5 перепад розрідження в основній "А" і додаткових камерах "В", "С" буде практично відсутній. При

50 цьому додаткова 8, перша 17 і друга 18 мембрани диференціюючого блока будуть нерухомі, а переміщуватися будуть тільки третя 19 і основна 20 мембрани, а разом з ними і рейка 22 ПНВТ 23 в бік змінювання циклової подачі палива, для компенсації відхилення частоти обертання колінчастого вала дизеля, яке спричинило зростання (спадання) розрідження в його впускному патрубку. В даному випадку переміщення рейки 22 буде складатися тільки з переміщення,

55 викликаного змінюванням вхідного розрідження в регуляторі.

За допомогою дросельної заслінки забезпечується можливість при будь-якій частоті обертання колінчастого вала збільшувати розрідження до такого значення, при якому регулятор починає працювати, автоматично підтримуючи всі можливі швидкісні режими роботи дизеля.

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

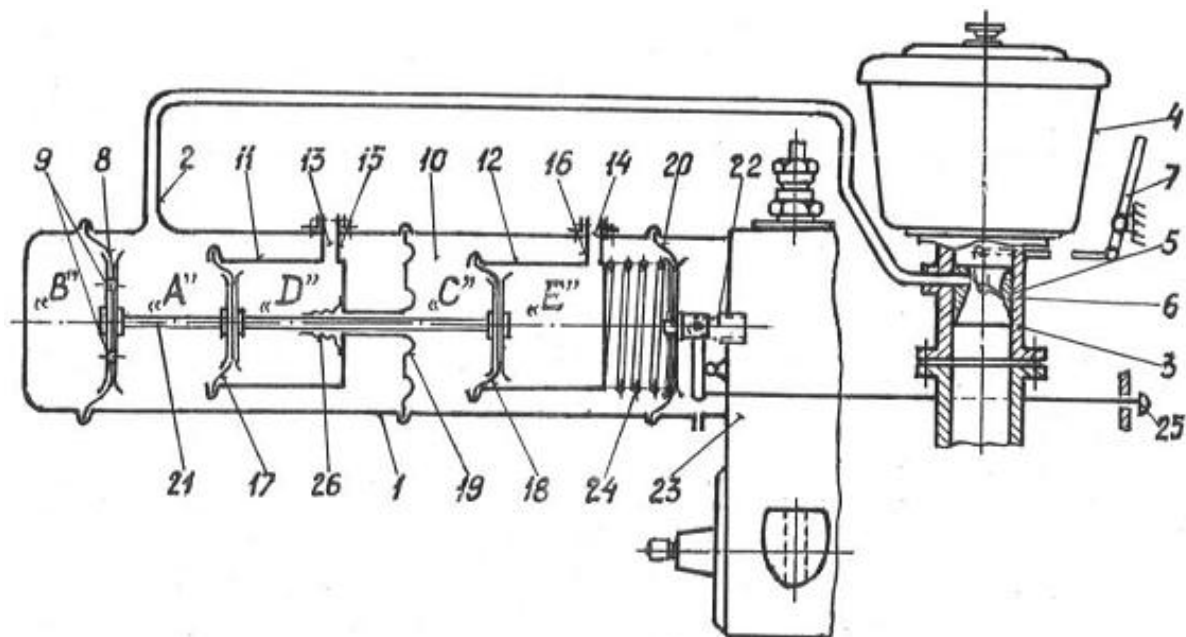
підвищити динамічну точність автоматичного регулювання частоти обертання колінчастого вала дизелів на всіх швидкісних і навантажувальних режимах їх роботи, забезпечуючи підвищену якість виконання технологічних процесів, приводимих ними машин і агрегатів;

підвищити середню експлуатаційну потужність і понизити витрату палива дизелів, завдяки зменшенню відхилень частоти обертання колінчастого вала, а також підвищити продуктивність приводимих машин і агрегатів в умовах перемінних навантажень їх роботи;

розширити область застосування на дизелях, переважно при агрегуванні останніх із споживачами їх енергії, з підвищеними вимогами до стабільності частоти обертання при роботі в умовах перемінних навантажень.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Триімпульсний пневматичний всережимний регулятор частоти обертання дизеля, що містить впускний патрубок дизеля з дифуззором 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, який **відрізняється** тим, що в ньому установлені додаткова мембрана, герметично з'єднана по периферії з корпусом регулятора і утворююча з ним і основною мембраною основну і додаткову камери, при цьому із з'єднувальною трубою додаткова камера сполучена через додатково установлений принаймні один дросель, а основна камера - безпосередньо, і в якій додатково розміщений диференціюючий блок з першим і другим диференціаторами, виконаними у вигляді мембран, зв'язаних спільною тягою з додатковою мембраною, і корпусів з розміщеними через 120° на їх периферії з радіальними отворами променів, зв'язаних з корпусом регулятора, з яким герметично з'єднана периферійна частина проміжної третьої мембрани, установленої між диференціаторами, а її центральна частина - з корпусом першого диференціатора, причому камери диференціаторів через радіальні отвори сполучені з атмосферою, а корпус другого диференціатора через пружину зв'язаний з основною мембраною, з'єднаною з рейкою паливного насоса.



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