



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58877 (13) U
(51) МПК
G05D 16/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕГУЛЯТОР ТИСКУ ГАЗУ

1

2

(21) u201012234

(22) 11.11.2010

(24) 26.04.2011

(46) 26.04.2011, Бюл.№ 8, 2011 р.

(72) КОТОВ ЄВГЕНІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, RU, ПЕЙ-
САХОВ АНАТОЛІЙ ЛЬВОВИЧ, RU, ЩЕРБАКОВ
АНАТОЛІЙ ВАСИЛЬЄВИЧ, RU

(73) ОТКРИТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НА-
УЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "НА-
УКА", RU

(57) 1. Регулятор тиску газу, що містить вхідний і вихідний патрубків, встановлений між ними регулюючий орган, механічно зв'язаний з пневматичним приводом, і пневматичний підсилювач, що містить надмембранну та підмембранну порожнини і сопло, кероване підпружиненою мембраною, пристрій обмеження швидкості зміни тиску, вихід якого з'єднаний з надмембранною порожниною пневматичного підсилювача, який **відрізняється**

тим, що регулятор оснащений додатковим пневматичним підсилювачем, що містить кероване підпружиненою мембраною сопло, при цьому пневматичний привід сполучений з вхідним патрубком за допомогою пневмодроселя, а з атмосферою - за допомогою нормально-закритих сопл пневматичних підсилювачів, а підмембранна порожнина пневматичного підсилювача і вхід пристрою обмеження швидкості наростання тиску сполучені з вихідним патрубком.

2. Регулятор тиску газу за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристрій обмеження швидкості наростання тиску містить клапан, що включає сідло і підпружинену мембрану, яка утворює вхідну і вихідну порожнини, сполученні між собою за допомогою пневмодроселя, а вихід сідла з'єднаний з надмембранною порожниною пневматичного підсилювача.

Пропозиція стосується корисної моделі, як об'єкта промислової власності, і відноситься до області авіаційного обладнання, зокрема, до регуляторів тиску газу, що відбирається від двигунів літального апарату.

Тиск газу, що відбирає від двигунів літального апарату, залежить від режиму роботи двигунів тобто не є стабільним, що може призвести до збоїв і відмови у системах кондиціонування, які є споживачами газу.

Відомим є регулятор тиску газу [1], який містить вхідний та вихідний патрубків і встановлений між ними регулюючий орган, механічно пов'язаний з пневматичним сифонним приводом і сполучений з вихідним патрубком. Регулятор тиску містить також редукційний клапан, що має сопло, кероване підпружиненою мембраною.

Недоліком відомого регулятора тиску газу є те, що при зниженні тиску у вхідному патрубку нижче значення, обумовленого зусиллям пружини (заданий тиск), регулюючий орган займає відкрите положення, тобто регулятор на даних режимах стає непрацездатним. При цьому тиск у вихідному пат-

рубку повторює величину тиску у вхідному, тобто без обмеження щодо швидкості зміни тиску.

Відомим є регулятор тиску газу за свідченням РФ (RU) № 27242 [2].

Недоліком цього регулятора тиску газу є те, що при зниженому тиску пневматичний підсилювач повторює заданий тиск редукційного клапана, отже, повторює недоліки вищеописаного регулятора тиску. Пристрій обмеження швидкості наростання тиску може працювати ефективно тільки в зоні тисків газу у вхідному патрубку вище заданого тиску.

Найбільш близьким технічним рішенням до заявленого об'єкта, прийнятим як прототип, є регулятор тиску газу за заявою на корисну модель № 2004132881 від 10.11.2004г. [3].

Такий регулятор забезпечує обмеження швидкості зміни тиску на його виході, оскільки він оснащений спеціальним пристроєм обмеження швидкості. Недоліком цього регулятора є те, що сигнал тиску від вхідного патрубка надходить в робочу порожнину пневматичного підсилювача, пройшовши редуктор, вузол обмеження швидкості зміни тиску і власне пневматичний підсилювач. При

(13) U

(11) 58877

(19) UA

цьому знижується надійність роботи регулятора, тому що відмова будь-якого з перерахованих елементів приводить до відмови регулятора. Знижується точність завдання регулювання, оскільки вона визначається точністю налаштування (підбором) пружин в регуляторі та у пневматичному підсилювачі. Для зменшення обсягу ємності вузла обмеження швидкості останній сполучений через пневмодросель з атмосферою, тиск якої змінюється залежно від висоти польоту літального апарата. Отже, величина завдання обмеження швидкості не залишається постійною.

Іншим недоліком відомого регулятора є те, що пристрій обмеження швидкості зміни тиску виконано дросельно-ємнісним, яке працює за аперіодичним законом, тобто швидкість не залишається постійною під час наявності впливу.

Задачею цієї пропозиції (очікуваним технічним результатом) є розширення області надійної роботи регулятора, а також отримання якісної зміни за часом вихідного тиску.

Ця задача досягається завдяки тому, що регулятор забезпечений додатковим пневматичним підсилювачем, що містить кероване підпружиненою мембраною сопло, при цьому пневматичний привід сполучений з вхідним патрубком за допомогою пневмодроселя, а з атмосферою за допомогою нормально-закритих сопел пневматичних підсилювачів, а підмембранна порожнина пневматичного підсилювача та вхід пристрою обмеження швидкості наростання тиску сполученні з вихідним патрубком. А також тим, що пристрій обмеження швидкості наростання тиску містить пневматичний клапан, що включає сідло і підпружену мембрану, остання утворює вхідну і вихідну порожнини, сполученні між собою за допомогою пневмодроселя, а вихід сідла з'єднаний з надмембранною порожниною пневматичного підсилювача.

У результаті аналізу технічної та патентної літератури у даній галузі техніки не виявлено технічних рішень, які володіли б ознаками, що відрізняють заявлене технічне рішення від прототипу [3]. Отже, заявлений об'єкт відповідає критерію "новизна". Заявлена корисна модель є "промислово придатним", що підтверджується наступним описом з посиланнями на креслення.

На кресленні:ображена схема регулятора тиску газу, що містить вхідний 1 і вихідний 2 патрубки, регулюючий орган 3, кінематично сполучений з пневматичним приводом 4, пневматичний підсилювач 5, що містить нормально-закрите сопло 6, кероване підпружиненою мембраною 7, яка утворює надмембранну 8 та підмембранну 9 порожнини підсилювача 5. Регулятор містить також пристрій обмеження швидкості зміни тиску газу 10 і додатковий пневматичний підсилювач 11, в якому є нормально-закрите сопло 12 і робоча порожнина 13, утворена підпружиненою мембраною 14. Вхід пневматичного приводу 4 і виходи сопів 6 і 12 з'єднані між собою трубою 15, яка з'єднана також з пневмодроселем 16, а його вхід - з вхідним патрубком 1. Вихідний патрубок 2 з'єднаний трубою 17 з пристроєм обмеження швидкості зміни тиску 10 і пневматичними підсилювачами 5 і 11.

Пристрій обмеження швидкості зміни тиску 10 містить утворені підпружиненою мембраною 18 вхідну 19 і вихідну 20 порожнини, сполучені між собою через пневмодросель 11. Підпружена мембрана 18 спільно з сідлом 22 утворюють пневматичний клапан.

У статичному режимі, коли тиск перед регулятором великий, включення в роботу регулятора відбувається наступним чином. Тиск від вхідного патрубка 1 надходить через пневмодросель 16 і трубку 15 на вхід пневматичного приводу 4, який, впливаючи на шток, повертає (відкриває) регулюючий орган 3. У вихідному патрубку 2 з'являється тиск газу. Він по трубці 17 надходить у порожнину 13 додаткового пневматичного підсилювача 11 та в підмембранну порожнину 9 пневматичного підсилювача 5, а також на пристрій обмеження швидкості зміни тиску 10. Оскільки в початковий момент тиск у вихідному патрубку 2 невеликий, то він не може пересилити вплив пружини в додатковому пневматичному підсилювачі 11. Тому сопло 12 залишається в закритому положенні. Але початковий тиск в патрубку 2 може бути достатнім для впливу на пружину пневматичного підсилювача 5. Сопло 6 відкривається і скидає газ з трубки 15 в атмосферу. Таким чином відбувається регулювання тиску в патрубку 2 згідно із зусиллям пружини пневматичного підсилювача 5. Одночасно тиск газу з трубки 17 надходить і на пристрій обмеження швидкості зміни тиску 10 у вхідну порожнину 19 безпосередньо, а у вихідну порожнину 20 - через пневмодросель 21. Тому мембрана закриває сідло 22. Тиск у порожнині 19 залишається постійним, а тиск в порожнині 20 збільшується з часом. Коли тиск в порожнинах 20 і 19 зрівняється мембрана під дією пружини відкриває сідло 22, таким чином порція повітря з порожнини 20 надходить в надмембранну порожнину 8 пневматичного підсилювача 5. Таким чином на підпружену мембрану 7 діє сума сил від пружини і від виниклого тиску, що обумовлює в зве підвищене завдання на пневматичний привід 4. Далі робота регулятора відбувається аналогічним чином з затримкою за часом до тих пір, поки завдання на пневматичний привід 4 перевищить завдання від пружини додаткового пневматичного підсилювача 11. При цьому буде підтримуватися тиск у патрубку 2 еквівалентний заданому підпруженій мембрані 14, а сопло 6 пневматичного підсилювача закриється.

При коливаннях тиску газу в патрубку 1 регулятор працює як відомий статичний регулятор тиску, використовуючи додатковий пневматичний підсилювач 11.

При значному зниженні тиску в патрубку 1, нижче заданого підсилювачем 11, останній закриває сопло 12, в роботу вступає пневматичний підсилювач 10. При постійному тиску в патрубку 1 тиск у надмембранній порожнині 8 буде дорівнювати тиску в патрубку 1, зменшеного на величину від зусилля пружини підпруженої мембрани 7 пневматичного підсилювача 10.

При збільшенні тиску в патрубку 1 збільшується зі швидкістю зміни у патрубку 2 тиск в надмембранній порожнині 8 пневматичного підсилювача 5 та у вхідній порожнині 19 пристрою обмеження

швидкості 10, а у вихідний порожнини 20 повільно (обмежена пневмодроселем 21). Пружність пружини пристрою обмеження швидкості 10 вибирається значно менше пружності пружини пневматичного підсилювача 5, тим самим наповнення вихідної порожнини 20 відбувається за аперіодичному з ікону при невеликому перепаді тиску між порожнинами 19 і 20. Тому підвищенні тиску в надмембранній порожнини 8 відбувається маленькими порціями, тобто по квазілінійній характеристиці зміни тиску. Оскільки тиск в порожнині 8 є змінним завданням для підтримки тиску в патрубку

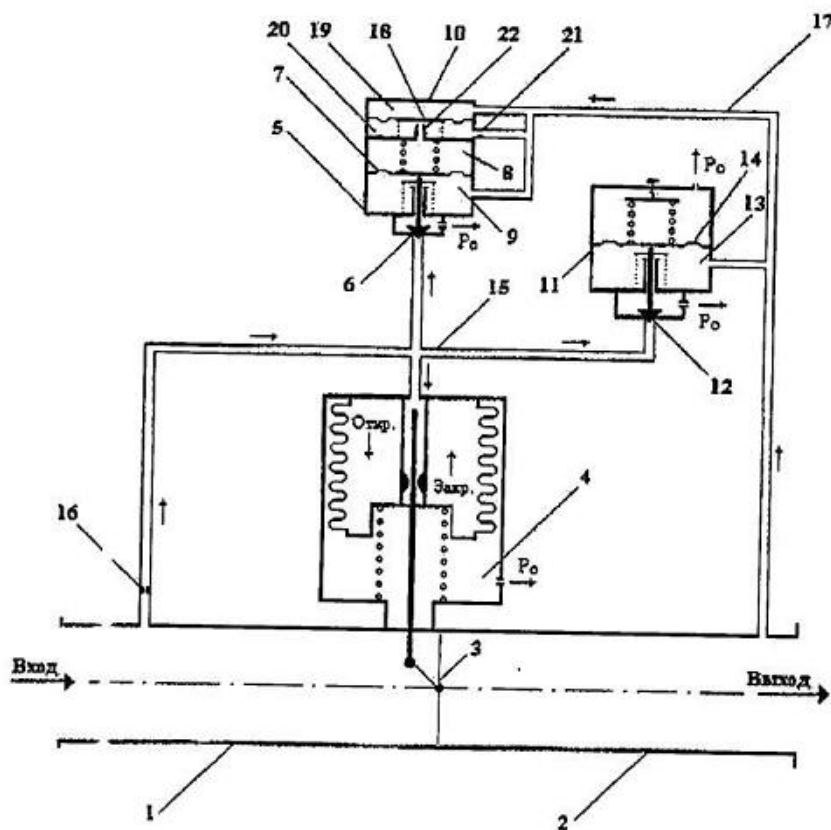
2, то регулювання проводиться з наперед вибраною швидкістю, для чого і використовується пневматичний підсилювач 5. Для регулювання тиску при високому тиску в патрубку 1 використовується додатковий пневматичний підсилювач 11.

Джерела інформації:

1. Авторське свідоцтво № 1479918, клас G 05 D 16/076;

2. Свідоцтво на корисну модель № 27242, клас G 05 D 16/076.

3. Заявка на корисну модель № 204132881 від 10.11.2004г.



На схемі: Вхід - Вихід