



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36112 (13) U
(51) МПК (2006)
G05D 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕГУЛЯТОР ВИТРАТИ

1

2

(21) u200806901

(22) 19.05.2008

(24) 10.10.2008

(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.

(72) ПУРДИК ВІКТОР ПЕТРОВИЧ, UA, БРИЦЬКИЙ
ОЛЕКСАНДР ЛЕОНІДОВИЧ, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Регулятор витрати, що складається з концен-
трично встановлених корпусу та втулки, що утво-
рюють вхідну та вихідну порожнини, на циліндрич-
ній поверхні втулки виконані радіальні канали,
запірно-регулюючий пружний орган, встановлений
у вхідній порожнині, виконаний у вигляді тонко-
стінного стакану, на дні якого розміщено регулю-

вальний гвинт, стінки тонкостінного стакану утво-
рюють з кільцевими виступами, виконаними на
внутрішній поверхні втулки, і радіальними канала-
ми регулюючі дроселі, а порожнина між втулкою та
тонкостінним стаканом через дроселі, який роз-
міщено на осерді, зв'язана з вхідною порожниною,
для зміни жорсткості в середині тонкостінного ста-
кана розміщена налагоджувальна пружина, при-
чому об'єм порожнини, розміщений між втулкою та
тонкостінним стаканом, більше об'єму вхідної по-
рожнини, який **відрізняється** тим, що кільцеві
виступи на внутрішній поверхні втулки виконані у
вигляді багатогранника.

Корисна модель відноситься до гідроприводу
та систем гідроавтоматики і може бути використа-
на, наприклад в металорізальних верстатах,
транспортних, дорожніх, сільськогосподарських
машинах, як елемент, що забезпечує стабілізацію
робочих швидкостей гідравлічного виконавчого
органу.

Відомий регулятор витрати [Башта І.М. Гид-
ропривод и гидроавтоматика. М., "Машинострое-
ние", 1972, с.112], в якому перепадом тиску на
витратному дроселі на дні підпружиненого золот-
ника регулюється величина робочого вікна таким
чином, щоб задана витрата залишалась постійною
незалежно від коливач тиску у вхідній та вихідній
гідролініях.

Недоліком такої конструкції являється низька
надійність викликана підвищеною чутливістю до
забруднення робочої рідини, складність технології
виготовлення та ремонту, значна вартість, склад-
ність конструкції регулятора викликана наявністю
точних поверхонь, що спрягаються.

Відомий регулятор витрати рідини [Пат.
416972 (СРСР). Опубл. в Б.И., 1974, №7 кл.
16К18/00], в якому робоче вікно утворюють внут-
рішня поверхня еластичної тороїдальної деталі і
прилегла до неї з середини поверхня профільова-
ного осередку із каналами, які мають змогу зміню-
вати свій перетин для проходу рідини. У випадку
зміни величини потоку на робочому вікні змінюєть-
ся перепад тиску, який діє на еластичну тороїда-

льну деталь за рахунок чого вона деформується в
напрямку профільованого осередку або в бік пе-
риферії, при цьому зменшуючи або збільшуючи
поперечний перетин робочого вікна і як наслідок
зміну величини потоку.

Недоліками такої конструкції регулятора ви-
трат є обмежені експлуатаційні характеристики,
неможливість регулювання діапазону величини
потоку та вплив сил тертя на динамічні характери-
стики. Ці недоліки обмежують область його засто-
сування.

Відомий також регулятор витрати [авт. свідоц-
тво СРСР №613294, Бюл. №24, 1976, М. Кл.
2G05D7/01], даний регулятор складається з кор-
пуса, що містить вхідну та вихідну порожнини, в
якому розміщено профільоване осердя з еластич-
ним кільцем. Особливістю є те, що вхідна та ви-
хідна порожнини зв'язані між собою за допомогою
дроселя, який виконано на циліндричній поверхні
осереддя, а еластичне кільце встановлено із сторо-
ни вхідної порожнини в канавці, що виконана на осе-
рді та з'єднаний з вхідною порожниною радіаль-
ними каналами.

Недоліки цього регулятора витрат такі: по біч-
них поверхнях затвора викликає теплоутворення,
що зменшує строк дії; частина зовнішньої поверхні
затвора безпосередньо з'єднана з вихідною поро-
жниною, в наслідок чого тиск, що виникає в остан-
ній, суттєво впливає на рівновагу затвора як в ста-
тичному так і в динамічному режимах.

(13) U
(11) 36112
(19) UA

В якості прототипу пропонується регулятор витрати [авт. свідоцтво СРСР №752240, Бюл. №28, 1978, М. Кл.³ G05D7/01], який складається з концентрично встановлених корпуса та втулки, що утворюють вхідну та вихідну порожнини, на циліндричній поверхні втулки виконані радіальні канали, запірно-регулюючий пружний орган встановлений у вхідній порожнині, виконаний у вигляді тонкостінного стакану з виконанням в його дні дросельним отвором та регулювальним гвинтом, стінки якого утворюють з кільцевими виступами, виконаними на внутрішній поверхні втулки, і радіальними каналами регулюючі дроселі, а порожнина між втулкою та тонкостінним стаканом через постійний дросель, який розміщено на осерді, зв'язана з вхідною порожниною. В середині тонкостінного стакану розміщена налагоджувальна пружина, причому об'єм порожнини, розміщений між втулкою та тонкостінним стаканом, більше об'єму вхідної порожнини.

Недоліком конструкції регулятора витрати є складність регулювання витрати в діапазоні малих значень витрати, що викликано концентричною формою робочого вікна, яке утворилось між запірно-регулюючим пружним органом та кільцевими виступами на внутрішній поверхні втулки. Тому при виникненні керуючого сигналу у вигляді зміни перепаду тиску на постійному дроселі, змінний дросель повинен відреагувати зміною робочого вікна. А так як у такому конструктивному виконанні залежність площі змінного дроселя від величини деформації еластичного елемента має дуже круту характеристику (див. Фіг.4), тому регулювання в зоні малих витрат досить проблематичне.

В основу корисної моделі поставлена задача створення регулятора витрати в якому за рахунок зміни форми елементів досягається можливість більш точного регулювання величиною потоку в діапазоні малих витрат, що призводить до розширення функціональних можливостей та більш точного регулювання витрат в більш широких діапазонах.

Поставлена задача вирішується тим, що концентрично встановлені корпус та втулка, що утворюють вхідну та вихідну порожнини, на циліндричній поверхні втулки виконані радіальні канали, запірно-регулюючий пружний орган встановлений у вхідній порожнині, виконаний у вигляді тонкостінного стакану на дні якого розміщено регулювальний гвинт, стінки тонкостінного стакану утворюють з кільцевими виступами, виконаними на

внутрішній поверхні втулки, і радіальними каналами регулюючі дроселі, а порожнина між втулкою та тонкостінним стаканом через дросель, який розміщено на осерді, зв'язана з вхідною порожниною, для зміни жорсткості в середині тонкостінного стакану розміщена налагоджувальна пружина, причому об'єм порожнини, розміщений між втулкою та тонкостінним стаканом, більше об'єму вхідної порожнини, а кільцеві виступи на внутрішній поверхні втулки виконані у вигляді багатогранника.

На Фіг.1 - схематично зображено регулятор витрати;

на Фіг.2 - зображено чотиригранну форму кільцевих виступів;

на Фіг.3 - зображено радіальні канали;

на Фіг.4 - зображено залежність витрати від площі робочого вікна;

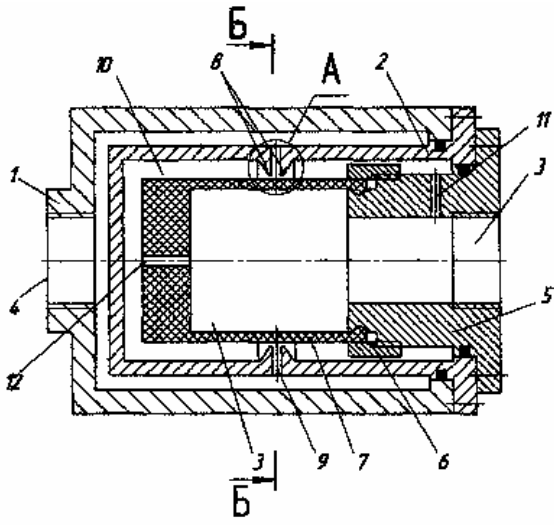
на Фіг.5 - зображено восьмигранну форму кільцевих виступів;

на Фіг.6 - зображено криволінійну форму кільцевих виступів.

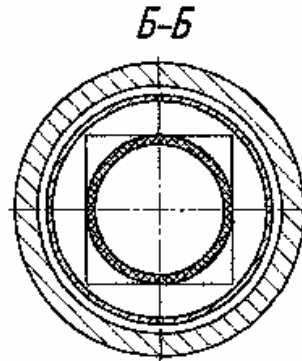
Регулятор витрати складається з корпуса 1, всередині якого розміщена втулка 2, вхідна 3 і вихідна 4 порожнини та осердя 5. До регулятора витрати за допомогою гайки 6 приєднано пружний запірно-регулюючий орган 7, виконаний у вигляді тонкостінного стакану, що утворює контакт своєю середньою частиною зовнішньої поверхні та кільцевими виступами 8 внутрішньої поверхні втулки та радіальними каналами 9. Порожнина 10 зв'язана з вхідною порожниною 3 через регульований дросель 11. Для регулювання жорсткості стакану в радіальному напрямі застосовується пружина 12 та регулювальний гвинт 13.

Пристрій працює наступним чином.

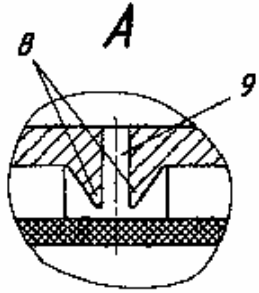
У сталому режимі регулятор витрати підтримує певну постійну витрату на виході. При подачі на його вхід збурюючої дії виникає перепад тиску на дроселі 11, що призводить до порушення рівноваги сил на запірно-регулюючому пружному органі 7 в результаті чого він деформується і змінює площу робочого вікна із кільцевими виступами 8, як наслідок витрата з порожнини 3 через дросель 11 в порожнину 10, що утворена між втулкою 2 та тонкостінним стаканом 7, який закріплено на осерді 5 гайкою 6, з якої через радіальні канали 9 потрапляє в порожнину 4, утворену корпусом 1 та втулкою 2, на виході залишається постійною. В процесі роботи пристрою відбувається регулювання чутливості пружного запірно-регулюючого органу 7 регулювальним гвинтом 13 через пружину 12.



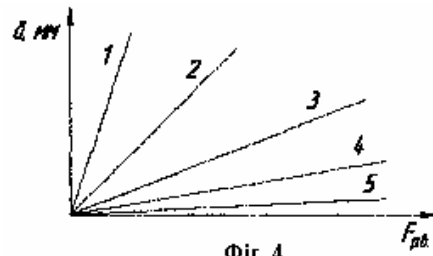
Фиг. 1



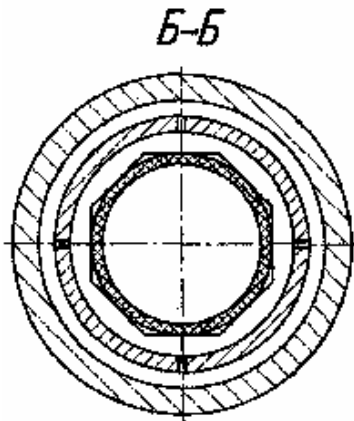
Фиг. 2



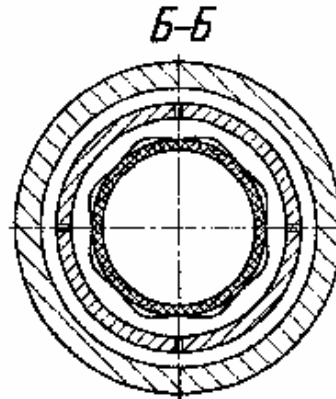
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6