



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49673

(13) A

(51) 6 G05D16/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

## (54) ПНЕВМОКЛАПАН РЕДУКЦІЙНИЙ

1

2

(21) 2002021093

(22) 11 02 2002

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Шумейко Володимир Михайлович

(73) ФІРМА "ПНЕВМОСЕРВИС"

(57) 1 Пневмоклапан редукційний, який складається з корпусу з розташованими в ньому вхідним і вихідним каналами, навантажувальної пружини, підпружиненого дросельного клапана, мембранного керуючого вузла, сидла, клапана скидання, отвору скидання вихідного тиску в атмосферу, який відрізняється тим, що вхідний канал корпусу оснащений каліброваним отвором, підпружинений дросельний клапан оснащений сферичною головкою, сидло виконано жорстко закріпленим з еластичним ущільнювальним елементом, клапан скидання вихідного тиску сполуче-

ний з мембранним вузлом, причому між діаметром каліброваного отвору на вході і діаметром отвору клапана скидання використане наступне співвідношення

$$3d_{\text{ко}} \leq d_{\text{окс}},$$

де  $3d_{\text{ко}}$  - діаметр каліброваного отвору на вході, $d_{\text{окс}}$  - діаметр отвору клапана скидання

2 Пневмоклапан редукційний по п 1, який відрізняється тим, що дросельний клапан виконаний східчастим

3 Пневмоклапан редукційний по п 1, який відрізняється тим, що сферична головка дросельного клапана виконана у виді кулі

4 Пневмоклапан редукційний по п 1, який відрізняється тим, що калібрований отвір на вході постачено фільтром

Винахід відноситься до пневмоавтоматики і призначений для зниження і підтримки на заданому рівні тиску стиснутого повітря в пневмоприводах транспортних і других машин, і в баках паливної системи автотранспорту при перекачуванні палива

Відомий клапан для регулювання тиску, навантажений пружиною, який має механізм для компенсації зміщення мембрани під впливом пружини [див пат США № 5255711, пр 28 08 92, МКИ<sup>8</sup> G05D16/02], що представляє собою механізм для керування тиском текучого середовища, що містить мембрану, одна поверхня якої піддається впливу того тиску, який потрібен регулювати пружину, яка забезпечує протидію мембрани тиску, і пристрій компенсації, що змінює ефективний діаметр мембрани у визначеній залежності від її положення на подовжній осі, завдяки чому тиск, що діє на мембрану, врівноважується силою пружності пружини. Переміщення мембрани пускає в хід клапан, що регулює тиск у каналі між мембраною і джерелом високого тиску текучого середовища. Бістабільний пристрій зміщає клапан у відкрите положення при падінні тиску й у закриті положення при зростанні тиску

Недоліком даного клапана є складність конструкції пристрою, що компенсує зміщення мембрани

Найближчим технічним рішенням винаходу є редукційний клапан [див пат Японії № 4-45849, МКИ<sup>9</sup> G05D16/06, пр 11 09 87], узятий за прототип. Загальними з прототипом ознаками є корпус із вхідним і вихідним каналами, випускний отвір, сидло клапана, взаємодіючий із сидлом підпружинений клапан, мембрану з навантажувальною пружиною

Відомий редукційний клапан має складну конструкцію, низьку технологічність виконання і допускає можливість підвищення вихідного тиску понад заданого. Ці недоліки визначені наявністю в корпусі підпружених рухливих елементів, зокрема сидло клапана, що сприяють великому прогину мембрани, що приводить до великих змін ефективної площі і, як наслідок, до великих коливань вихідного тиску. А також виконання конструкції підпруженого дросельного клапана не забезпечує компенсацію зміщення мембрани

В основу винаходу поставлена задача розробки конструкції редукційного клапана, що забезпечує надійність роботи, запобігання можливості

(13) A

(11) 49673

(19) UA

підвищення вихідного тиску вище заданого, підвищення ефективності скидання стиснутого повітря, зменшення зусилля ущільнення за рахунок забезпечення компенсації зміщення мембрани, тобто зведення до мінімуму зміни ефективної площі мембрани за рахунок її мінімального прогину, що забезпечує постійний вихідний тиск, запобігання засмічення вхідного каліброваного отвору

Поставлені задачі вирішені тим, що в редукційному пневмоклапані у вхідному каналі виконано калібрований отвір, причому між діаметром каліброваного отвору на вході і діаметром отвору клапана скидання використано наступне співвідношення

$$3d_{\text{ко}} \leq d_{\text{окс}},$$

де  $3d_{\text{ко}}$  - діаметр каліброваного отвору на вході,

$d_{\text{окс}}$  - діаметр отвору клапана скидання,

клапанний елемент підпруженого клапана виконаний у виді сферичної голівки, сідло клапана скидання, взаємодіюче з клапанним елементом підпруженого дросельного клапана, виготовленого східчастим, виконано жорстко закріпленим з мембраною й еластичним ущільнювальним елементом, на вході вхідного каліброваного отвору встановлен фільтр

Між сукупністю ознак винаходу і технічним результатом, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок виконання у вхідному каналі каліброваного отвору забезпечує надійність роботи і запобігає можливості підвищення вихідного тиску вище заданого, виконаний у виді сферичної голівки клапанний елемент сприяє більш ефективному скиданню стиснутого повітря і зменшує зусилля ущільнення для забезпечення компенсації зміщення мембрани, жорстко закріплене з мембраною сідло клапана скидання забезпечує постійний вихідний тиск за рахунок мінімального прогину мембрани, тобто зведення до мінімуму зміни ефективної площі мембрани, а встановлений на вході каліброваного отвору фільтр запобігає засміченню даного отвору

Винахід, що заявляється, ілюструється кресленням

На фіг 1 зображений клапан редукційний у поперечному розрізі, вид А - проекція зверху і вид В - ламаний розріз (фіг 2 та фіг 3 відповідно)

Пневмоклапан редукційний складається з корпусу 1, вхідного 2 і вихідного 3 каналів, фільтра 4, розташованого перед входом каліброваного отвору 5 для подачі вхідного середовища, дросельного східчастого клапана 6, навантаженого пружиною 7, жорстко з'єднаного штоком 8 із клапанним елемен-

том 9 у виді сферичної голівки, ущільнення 10, закріпленого шайбою 11, мембрани 12, встановленої між корпусом 1 і склянкою 13 з жорстко закріпленим клапаном скидання 14, навантажувальною пружиною 15, що упирається в тарілку 16, отвору 17 клапана скидання 14, гайки 18, що притискає твердий центр 19 з мембраною 12 до бурту клапана скидання 14

Робота клапана редукційного здійснюється наступними образом

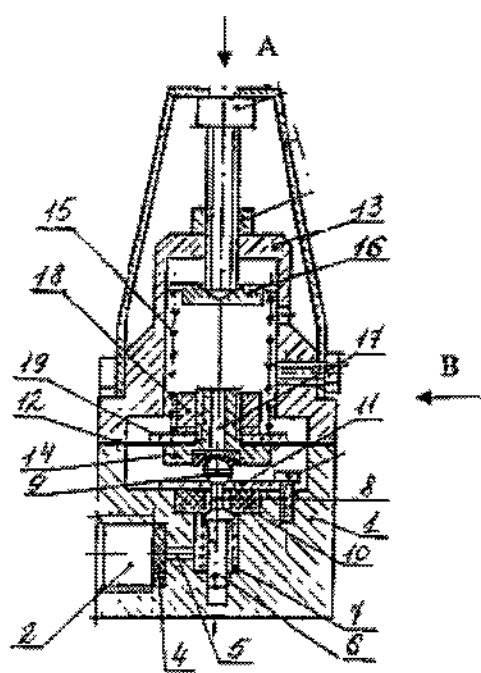
Стиснене повітря, яке подається у вхідний канал 2, проходить скрізь фільтр 4 і калібрований отвір 5 і надходить до підпруженого дросельного східчастого клапана 6

Під дією навантажувальної пружини 15 мембрана 12 прогинається убік дросельного східчастого клапана 6 і відривається його від ущільнення 10, утворюючи зазор між дросельним східчастим клапаном 6 і ущільненням 10, що дозволяє стисненому повітрю попадати в підмембранну порожнину і зрівноважувати мембрану 12, унаслідок чого дросельний східчастий клапан 6 за рахунок пружини 7 упирається в ущільнення 10 і перекриває подальшу подачу стиснутого повітря в підмембранну порожнину і до вихідного каналу 3

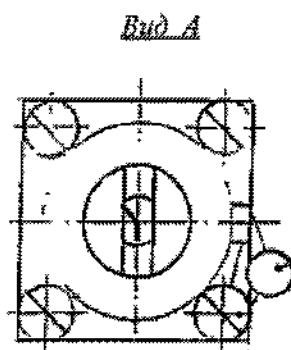
При витраті повітря відбувається падіння тиску в підмембранній порожнині і мембрана 12 під дією навантажувальної пружини 15 прогинається убік дросельного східчастого клапана 6, відривається його від ущільнення 10 і забезпечує подачу стиснутого повітря в підмембранну порожнину і на вихід із пневмоклапана, у такому разі забезпечуючи підтримку постійного тиску на виході

При підвищенні тиску на виході вище тиску настроювання мембрана 12 прогинається убік пружини 15 і відкриває отвір 17 у клапані скидання 14, забезпечуючи скидання надлишкового тиску повітря в атмосферу

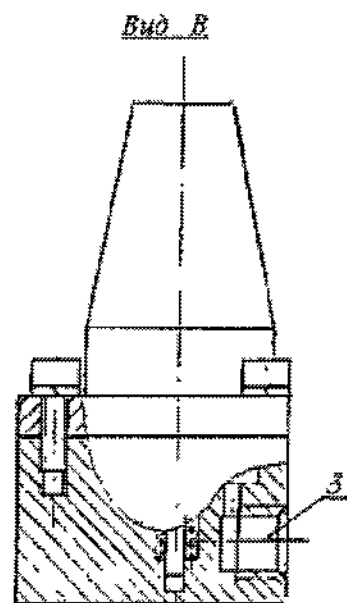
Застосування пропонованого технічного рішення дозволяє спростити конструкцію, підвищити технологічність і надійність виробу, запобігти можливості підвищення вихідного тиску вище заданого за рахунок виконання у вхідному каналі каліброваного отвору, забезпечити більш ефективне скидання стиснутого повітря і зменшити зусилля ущільнення для забезпечення компенсації зміщення мембрани за допомогою виконання дросельного клапана східчастим, а клапанного елемента у виді сферичної голівки, забезпечити постійний вихідний тиск за рахунок жорстко закріпленого з мембраною сідла клапана, а також уникнути засмічення вхідного каліброваного отвору шляхом установки на його вході фільтра



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71