



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **17984** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F16K 31/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ КЛАПАН

1

2

(21) u200604886

(22) 03.05.2006

(24) 16.10.2006

(46) 16.10.2006, Бюл. № 10, 2006 р.

(72) Ситніков Олександр Євгенович, Рикуніч Юрій Миколайович, Кисіль Віктор Леонідович, Федоричко Ярослав Богданович

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "КИЇВСЬКЕ ЦЕНТРАЛЬНЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО АРМАТУРОБУДУВАННЯ"

(57) Електромагнітний клапан, що складається із корпусу з патрубками і сідлом навколо прохідного отвору, запірний орган, двопозиційного електромагніту з встановленим між котушками постійним магнітом та якоря, з'єднаного з запірним органом за допомогою штока і буферної пружини, який **відрізняється** тим, що між головою штока та якорем встановлений кільцевий амортизатор.

Корисна модель електромагнітного клапана відноситься до арматуробудування і може бути використана в пневмо- та гідросистемах авіаційної, космічної техніки, нафтохімічній промисловості та в енергетиці.

Електромагнітні клапани, як правило, складаються із корпусу з вхідними та вихідними патрубками для приєднання до трубопроводу, запірний орган, з'єднаного з якорем або розміщеного безпосередньо на якорі, і електромагніту. Зустрічаються відомі з науки та техніки конструкції, в яких якорі і запірний орган з'єднані з допомогою штоку. Також відомі конструкції електромагнітних клапанів, у яких шток з'єднаний з якорем через пружну ланку, наприклад, через буферну пружину. Шток і буферна пружина розміщені всередині якоря вповдовж осі і займають простір, який міг би бути використаний для магнітопровода, який збільшує силу тяги електромагніта.

Відомий електромагнітний клапан, в якому запірний орган з'єднаний з якорем за допомогою штока і буферної пружини [1], взято в якості аналогу.

Електромагнітний клапан складається із корпусу з сідлом, комбінованого запірний органу, пілотний запірний орган якого з'єднаний з якорем за допомогою штока і гнучкої ланки - пружини. Шток і пружина знаходяться всередині якоря і займають простір, який міг би бути використаний для збільшення перерізу якоря і полюса. В зв'язку з цим діаметр штоку виконаний невеликого розміру, що приводить до великих навантажень на шток. В результаті багаточиклового навантаження штока

відбувається втомне руйнування останнього. Як недолік відомої конструкції - обмежений ресурс.

Відомий електромагнітний клапан з двохпозиційним поляризованим електромагнітом [2], прийнятий в якості прототипу.

Електромагнітний клапан складається з корпусу, запірний органу та електромагніту. На корпусі електромагніту встановлені дві котушки і постійний магніт, закриті зверху кожухом; всередині корпусу електромагніту розміщені нижній зупинник і якорі, з'єднаний з запірним органом з допомогою штока і компенсаційної буферної пружини. Буферна пружина попередньо стиснута між потовщеною частиною штока та якорем і утримується в стисненому стані голівкою штока, розміщеною на верхньому торці якоря.

Коли клапан закривається, буферна пружина додатково стискується, а коли відкривається - пружина розжимається і якорі б'є по голівці штока. В результаті численних ударів якоря в голівку штока відбувається втомне руйнування тонкої частини штока. Це зменшує надійність клапана та обмежує ресурс клапана і є його недоліком.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки конструкції клапана, стійкого до багаторазових циклічних навантажень штока шляхом забезпечення пом'якшення удару якоря по голівці штока.

Поставлена задача та технічний результат досягаються тим, що в електромагнітному клапані, який складається із корпусу з патрубками і сідлом навколо прохідного отвору, запірний орган, двохпозиційного електромагніту з встановленим між

(13) **U**
(11) **17984**
(19) **UA**

котушками постійним магнітом та якоря, з'єднаного із запірним органом за допомогою штоку і буферної пружини, між голівкою штока та якорем установлений амортизатор.

Спільні з прототипом суттєві ознаки: корпус з патрубками і сідлом біля прохідного отвору, запірний орган, двопозиційний електромагніт з вбудованим між котушками постійним магнітом і якір, з'єднаний з запірним органом з допомогою штоку і буферної пружини.

Суттєва відмінна ознака корисної моделі електромагнітного клапана, що заявляється, яка забезпечує одержання технічного результату, така:

- між голівкою штока та якорем установлений амортизатор.

Зазначена суттєва відмінна ознака забезпечує наступний результат.

Установлений між голівкою штока та якорем амортизатор пом'якшує силу удару якоря по голівці штока чим запобігає руйнуванню шийки штока та збільшує ресурс клапана.

На Фіг.1 показано схему корисної моделі, що заявляється.

Електромагнітний клапан складається з корпусу 1 з патрубками та сідлом 2, запірного органу 3 та корпусу електромагніту 4. Електромагніт включає в себе якір 5, в якому розташована буферна пружина 6 та шток 7. В корпусі 4 також розташований закладний зупинник 8. На корпусі 4 встановлені котушки 9 і 10, а між ними - постійний магніт 11. Котушки 9, 10 і постійний магніт 11 закриті кожухом 12. Шток 7 має голівку 13. На штоку установлений амортизатор 14.

Дія електромагнітного клапана відбувається в наступний спосіб. Магнітний потік, збуджений постійним магнітом 11, проходить через бокову пове-

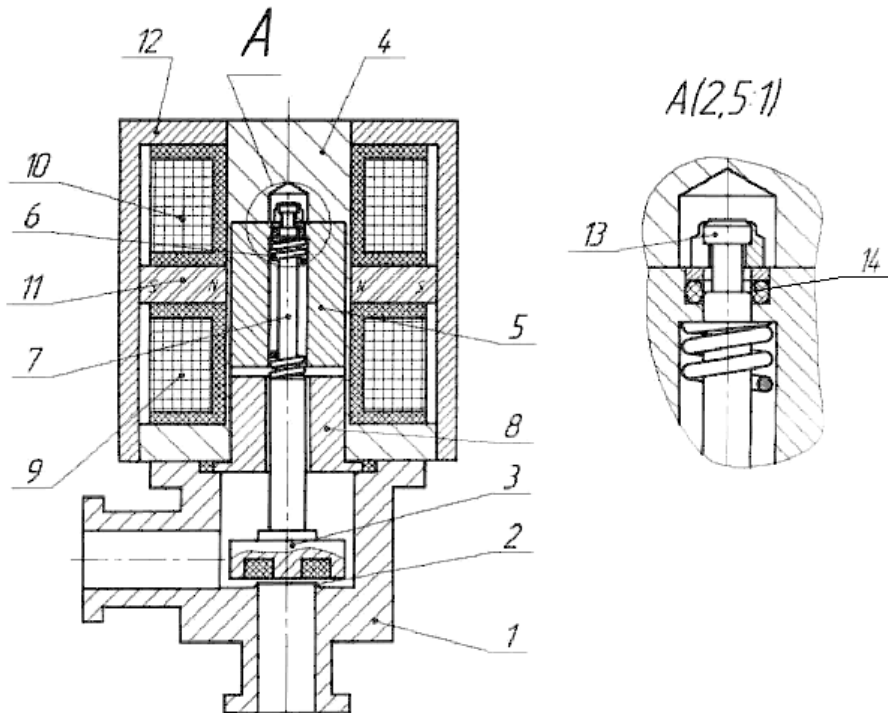
рхню якоря 5 і прямує вгору, бо вгорі менший проміжок між якорем та корпусом 4, ніж вниз. Тут створюється сила, котра утримує вгорі якір і запірний орган. Для закриття клапана струм включають в котушку 9 на 0,5-1 секунду. Між зупинником 8 і нижнім кінцем якоря виникає сила магнітного притягання. Якір 5 із запірним органом 3 рухаються вниз - спочатку запірний орган торкається сідла 2 і зупиняється, а якір ще продовжує рух вниз стискуючи пружину 6. При зупинці якоря на зупиннику 8 і вимкненні струму, він буде утримуватися внизу силою магнітного потоку постійного магніту 11. В цей час між голівкою 13 штока 7 та якорем 5 створюється проміжок і шток та запірний орган притискується вниз тільки пружиною 6. При вмиканні струму в котушці 10, якір починає рухатись вгору, б'є знизу по амортизатору 14 і потім піднімає шток 7 та запірний орган 3 вгору, як показано на Фіг. Після того, як якір підніметься вгору і вимкнеться струм в котушці 10, постійний магніт підтримує магнітний потік між верхнім полюсом якоря і корпусом та створює силу притягання якоря до корпусу.

Електромагнітний клапан застосовується в системі життєзабезпечення космічних апаратів.

Використані джерела:

1. Ситников А.Е., Федоричко Я.Б., Кучер А.Г., Зайончковский Г.И., Сухоруков А.Ю. Прогнозирование изменения функциональных параметров клапанов с электромагнитным приводом при выработке ресурса. Промислова гідраліка і пневматика. 3(5), 2004 г. - аналог.

2. В.С.Погребинский, В.Л.Кисель. Опыт разработки электромагнитной арматуры. Промислова гідраліка і пневматика. 3(5), 2004г. - прототип.



Фиг. 1

