



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18025 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F16K 31/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ЕЛЕКТРОПНЕВМОКЛАПАН

1

2

(21) u200605117

(22) 10.05.2006

(24) 16.10.2006

(46) 16.10.2006, Бюл. № 10, 2006 р.

(72) Лобач Леонід Іванович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"ПОЛТАВСЬКИЙ АВТОАГРЕГАТНИЙ ЗАВОД"

(57) Електропневмоклапан, що містить в собі корпус з вхідною та вихідною порожнинами, каналами для проходження стиснутого повітря, електромагнітну котушку в каркасі, що насаджений на закріп-

лену на корпусі гільзу, в верхній частині якої герметично встановлено стопор з наскрізним осьовим отвором для випуску стиснутого повітря і якір в нижній частині з каналами на периферії для проходження стиснутого повітря, який **відрізняється** тим, що в гнізді якоря розміщений підпружинений до стопору випускний клапан, який може перекривати осьовий отвір, на протилежному торці якоря виконаний впускний клапан у вигляді сідла, що взаємодіє з ущільнювачем, який має отвір для сполучення вхідного і вихідного каналів.

Корисна модель відноситься до електромагнітних засобів управління і може бути використана в пневматичних приводах різних систем управління робочим потоком стиснутого повітря.

Відомі конструкції електропневмоклапанів, зокрема з патентів України на корисні моделі №1828; №4046, патентів Російської Федерації на винаходи 2038520, 2025631, що вирішують питання управління потоком стиснутого повітря, але ці конструкції мають істотні недоліки, що впливають на надійність роботи клапанів. Крім того, вони досить складні по конструкції, що викликає додаткові умови та недоліки при складанні, потребуючи надмірних зусиль при додержанні точності і підгонки контактуючих поверхонь.

Відомі пневморозподільвачі П-РЗЗ/1 з електромагнітним управлінням [див. "Элементы и устройства пневмоавтоматики высокого давления", Отраслевой каталог. Под редакцией к.т.н. А.И. Кудрявцева, М., ВНИИТЭМР, 1990 г., стор.42, мал.27].

Електропневмоклапан пневморозподільвача П-РЗЗ/1 складається з корпусу, що має вхідну та вихідну порожнини, електромагнітну котушку, що закріплена за допомогою гільзи, в якій встановлено якір та стопор. Гільза безпосередньо закріплена на корпусі за допомогою фланця. Клапанна система виконана у вигляді двосідлового клапана, одне сідло якого може перекривати осьовий атмосферний отвір в стопорі, друге, протилежне, - взаємодіє з сідлом на впускному каналі. Клапан підп-

ружений відносно корпусу і через якір - відносно стопора.

Недоліками найближчого аналога є те, що зазори між сідлами клапана утворюються ланцюгом лінійних розмірів двох пружин, трьох елементів самого клапана, двох елементів якоря і ряду елементів корпусних деталей (впускного сідла, гільзи, стопора). Забезпечити оптимальні зазори, при яких досягається надійність спрацювання електропневмоклапана та герметичного перекриття того чи іншого каналів, можливо тільки при виключній точності виготовлення лінійних розмірів перелічених елементів, що потребує значних технологічних зусиль. Ненадійне спрацювання виробу є слідством того, що між поверхнями, що притискуються нещільно, залишається якийсь обшир, тому що за рахунок конструктивних похибок магнітна індукція не досягає максимуму, бо немає безпосереднього контакту між площинами, (тобто, має місце "недостаток") якоря та стопору, що стикаються. Крім того притиснення впускного клапана до площини стопора забезпечується силами електромагніта різницею зусиль двох пружин і тиском повітря по площі якоря без площ його периферійних каналів. Наявність зазору між стопором і якорем виключає цю площину зі створення герметичності, залишаючи площу впускного клапана.

В основу корисної моделі покладена задача зменшення повітряного зазору між стопором і якорем, що забезпечує ріст магнітної індукції, збільшення сили тяги електромагніта до максимальної

(19) UA (11) 18025 (13) U

(при відсутності зазору між стоком і якорем). При цьому опір магнітопровода при замкнутому магнітному ланцюгу є мінімальним і для підтримки магнітного потоку в робочому зазорі на заданому рівні потрібна менша магнітодвижна сила [див. Б.В. Кармугин и др. «Современные конструкции малогабаритной пневмоарматуры», Киев, "Техніка", 1980р. стор.168].

Поставлена задача вирішується тим, що в електропневмоклапані, який має корпус з вхідною та вихідною порожнинами та з'єднувальними каналами для проходження стиснутого повітря, електромагнітну котушку, що насаджена своїм каркасом на закріплену на корпусі гільзу в верхній частині якої герметично закріплено стопор з осьовим наскрізним отвором для випуску стиснутого повітря, а в нижній частині розміщено якір з периферійними каналами для проходження стиснутого повітря, випускний і впускний клапани виконані незалежними один від одного. Випускний клапан, підпружинений відносно стопора, розміщено в гнізді якоря, а впускний клапан виконано заодно з якорем у вигляді сідла на торці, що взаємодіє з ущільнювачем. Ущільнювач має отвір по вхідному каналу корпусу, який роз'єднується, з'єднується з випускним каналом.

Відокремлення впускного від випускного клапана залишає в ланцюзі лінійних розмірів, що впливають на зазор або його відсутність між стопором і якорем, тільки ті, що стосуються випускного клапана. Спрощується конструкція елементів клапанної системи електроклапана та технологія їх виготовлення перш за все по вимогам до їх точності.

На фігурі зображений електропневмоклапан в розтині при відсутності струму в котушці.

Пристрій складається з корпусу 1 з каналами 2, 3 підводу та відводу (відповідно) стиснутого повітря.

На корпусі 1 закріплена гільза 4 за допомогою фланця 5. В верхній частині гільзи 4 герметично закріплено стопор 6, що має осьовий отвір 7 для проходження стиснутого повітря до сапуна 8.

В нижній частині гільзи 4 розміщено якір 9, що має в верхній частині випускний клапан 10 з пружиною 11. Через периферійні канали 12 між боковою поверхнею якоря 9 та внутрішньою поверхнею гільзи 4 отвір 7 з'єднується з каналом відводу 3.

В нижній частині якоря 9 розташовано впускний клапан, що виконаний у вигляді сідла 13, який взаємодіє з ущільнювачем 14. Ущільнювач 14 має отвір 15 суміщений з каналом 2.

На гільзу 4 герметично насаджена електромагнітна котушка в каркасі 16.

Працює електроклапан таким чином.

В нормально закритому положенні взаємодія складаних пристрою наступна (показано на кресленні).

Впускний клапан 13, підпружинений пружиною 11, притиснутий до ущільнювача 14 і перешкоджає проникненню стиснутого повітря по каналам 2, 15 до каналу 3, до відводу. Канал 3 сполучається при цьому через канали 12, далі через отвір 7 стопора 6, через отвори сапуна 8 з атмосферою.

При подачі струму на електромагнітну котушку 16 якір 9, здолавши опір пружини 11, щільно притискується своєю верхньою поверхнею до нижньої поверхні стопора 6, а випускний клапан 10 закриває осьовий отвір 7 стопора 6. При цьому сідло впускного клапана 13 відривається від ущільнювача 14, відкриваючи для сполучення канали 2, 15 з каналами 3 (тобто зі споживачем). В цей же час, стисле повітря потрапляє по каналам 12 і зазором під клапан 10, натискуючи, при цьому, на нижню поверхню клапана 10, міцніше притискуючи верхню поверхню випускного клапана 10 до нижньої поверхні стопора 6, долаючи опір пружини 11.

В разі потреби електричний струм виключають: якір 9 під дією пружини 11 стає в положення, що показано на кресленні.

Елементи запропонованої конструкції можуть бути реалізовані з застосуванням існуючих технологій машинобудівельних підприємств.

Запропонований електропневмоклапан випробувано на ВАТ "ПААЗ", отримані позитивні результати і запропонований до виробництва.

