



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35579 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F16K 31/02  
F16K 31/12  
F16K 11/00

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) u200805483  
(22) 25.04.2008  
(24) 25.09.2008  
(46) 25.09.2008, Бюл.№ 18, 2008 р.  
(72) ЛОБАЧ ЛЕОНІД ІВАНОВИЧ, UA  
(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"ПОЛТАВСЬКИЙ АВТОАГРЕГАТНИЙ ЗАВОД", UA  
(57) Електропневмоклапан, що містить в собі корпус зі взаємно перпендикулярними подовжно-поперечними циліндричними каналами, електромагнітну котушку в каркасі та зовнішній пластиковий обичайці, стоп з центральним отвором, закріп-

лений всередині котушки, де у верхній частині розташований якір зі штовхачем, на якому закріплений підпружинений клапан, що розташований в стакані між втулкою та заглушкою, систему отворів, порожнин і каналів для проходження стиснутого повітря при різних положеннях клапана, систему ущільнювачів, який **відрізняється** тим, що у верхній частині центральний канал закритий кришкою, яка має пружину, що контактує з якорем, а в нижній частині - в заглушці виконані отвори, що з'єднують внутрішні канали та порожнини корпусу і втулки з атмосферою.

Корисна модель відноситься до електромагнітних засобів управління і може бути використана в пневматичних приводах різних систем керування 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 стислого 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-РЭ 3/1 з електромагнітним управлінням [див. «Элементы и устройства пневмоавтоматики высокого давления», Отраслевой каталог. Под редакцией к.т.н. А.И.Кудрявцева, М., ВНИИТЭМР, 1990г., стор.42, мал.27].

Електропневмоклапан пневморозподільвача П-РЭ3/1 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 атмо-

сферний отвір в стопорі, друге, протилежне, - взаємодіє з сідлом на впускному каналі. Клапан підпружинений відносно корпусу і через якір - відносно стопора.

Недоліками 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 притискаються нещільно, залишається якийсь обшир, тому що за рахунок конструктивних похибок магнітна індукція не досягає максимуму, бо немає безпосереднього контакту між площинами, (тобто, має місце "недотиск") 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.

UA (19) 35579 (13) U

Відома також конструкція електропневмоклапана пневмоприводу, що захищена [патентом України на корисну модель №4046], що належить нашому підприємству, прийнята нами як прототип. Вона деякий час використовувалась у виробництві. При цьому виявились деякі досить істотні недоліки конструкції, зокрема, складність її, за рахунок наявності дублювання роботи впускного і випускного клапанів, що ускладнювало складальні роботи; виявлена можливість виникнення «залипання» взаємодіючих площин при спрацюванні, що унеможлиблює надійність роботи пристрою в цілому, бо площа контакту в зоні протягування, дії магнітних сил, очевидно, недостатня.

До недоліків відомої конструкції слід віднести те, що стисле повітря проходить досить довгий шлях по порожнинах, каналах і отворах всередині корпусу, стопора, якоря, при цьому воно забруднюється, а бруд може негативно впливати на роботу клапана, знижуючи ефективність проходу стислого повітря за призначенням.

В основу конструкції, що патентується покладена задача вдосконалення відомої конструкції шляхом ліквідації вказаних вище недоліків, створення більш простої і досконалої конструкції, зменшення забруднення стислого повітря шляхом скорочення способу проходу його по каналах, отворах і порожнинах всередині електропневмоклапану.

Поставлена задача вирішується у наступний спосіб: електропневмоклапан містить в собі корпус зі взаємно-перпендикулярними подовжно-поперечними циліндричними каналами, електромагнітну котушку в каркасі та зовнішній пластмасовій обичайці, стопор з центральним отвором, закріплений всередині котушки, де в верхній частині розташований якорь зі штовхачем, на якому закріплений підпружинений клапан, що розташований в стакані між заглушкою і втулкою, систему отворів, порожнин, каналів для проходу стислого повітря при різних положеннях клапана, систему ущільнювачів, а новим в конструкції, що пропонується до патентного захисту є те, що в верхній частині центральний канал закритий кришкою, яка має пружиною, що контактує з якорем, а в нижній частині - в заглушці виконані отвори, що поєднують внутрішні канали з атмосферою.

Причинно-наслідковий зв'язок між достатніми в усіх випадках істотними ознаками запропонованого рішення і отриманими підсумковими технічними результатами забезпечують нові технічні якості, дозволяючи в сполученні з відомими ознаками отримати технічні результати, означені в постановці задачі.

За наявними у заявника відомостями запропонована сукупність ознак, що характеризує суть корисної моделі невідома з рівня техніки, тобто вона відповідає критерію «новизна».

Корисна модель пояснюється кресленням, на якому зображений електропневмоклапан в розрізі.

В початковому стані (див. малюнок) він має корпус 1 з каналами підводу 2 і відводу 3 стислого повітря.

В перпендикулярному подовжному циліндричному каналі 4, в верхній його частині розташований якорь 5, що взаємодіє з закріпленим нижче сто-

пором 6 з центральним отвором 7, що пов'язаний з якорем 5. Верхня частина каналу 4 є внутрішньою частиною електромагнітної котушки 9, що розташована в каркасі 10, які в свою чергу встановлені в пластмасовій обичайці 11. Відмічаємо, що канал 4 зверху закритий кришкою 12, у внутрішній частині якої встановлена пружина 13, що контактує з якорем 5, підпираючи його зверху до стопора 6.

Пластикові обичайка 11 поєднана з корпусом 1, що має центральний канал 14, який є продовженням каналу 4. Всередині каналу 14 розташована втулка 15 з внутрішньою порожниною 16, що поєднана внутрішнім каналом 17 в корпусі 1 з вхідним каналом підводу повітря 2.

На штовхачі 8, що поєднаний з якорем 5, встановлений клапан 18, що, встановлюючись на ущільнюючих поверхнях 19 втулки 15 і 20 заглушки 21, яка розташована в нижній частині центрального каналу 14, закриває почергово отвори втулки 15 і заглушки 21. Заглушка 21 має отвори 22, 23, що поєднують внутрішню частину корпусу 1 з атмосферою.

В заглушці встановлена пружина 24, яка розташована в стакані 25, що і підпирає клапан 18 знизу.

Всі внутрішні елементи пристрою: стопор 6, втулка 15, заглушка 21 та її отвори 22, 23 має ущільнювачами, що позначені нами однією позицією 26.

Працює електропневмоклапан таким чином.

В первісному стані повітря через вхідний канал 2 корпусу 1 по внутрішньому каналу 17 поступає у внутрішню порожнину 16 втулки 15 і постійно знаходиться під клапаном 18. Споживач через стакан 25, отвори 22, 23 в заглушці 21 поєднаний з атмосферою.

При подачі напруги на електромагнітну котушку 9 якорь 5 притискується до нерухомого стопора 6, діючи на штовхач 8, що з ним пов'язаний. Штовхач 8, в свою чергу, поєднаний з клапаном 18, відриває його від ущільнюючої поверхні 19 втулки 15, стискуючи пружину 24, що розташована в стакані 25. Пружина 13, що в кришці 12 сприяє ходу якоря 5 вниз до зустрічі зі стопором 5.

При цьому, клапан 18 своєю нижньою поверхнею закриває отвори 22, 23 в заглушці 21, притискуючись до ущільнюючої поверхні 20 заглушки 21. В цей час повітря проходить з вхідного каналу 2 через порожнину стакану 25 і далі у вихідний канал 3 до споживача. Повітря, що проходить по внутрішньому каналу 17 у порожнину 16 втулки 15, діючи на зверхню поверхню клапана 18, сприяє більш щільному його прилягання до ущільнюючої поверхні 20 заглушки 21, більш щільно закриваючи отвори 22, 23 в заглушці 21.

Коли котушку 9 знеструмити, пружина 24, що в стакані 25 відриває клапан 18 від поверхні 20, відкриваючи отвори 22, 23, що сполучені з атмосферою. Зусилля пружини 24 значно перебільшує зусилля пружини 13, що в кришці 12, тому клапан 18 легко відривається від поверхні 20 і переходить у верхнє первісне положення, перекриваючи порожнину 16 втулки 15, міцно притискуючись до поверхні 19. При цьому, перекриваються і порожнина втулки 16, і внутрішній канал 17, пов'язаний з вхідним каналом 2 підводу повітря.

Далі цикл повторюється багаторазово в залежності від потреб споживача в стислому повітрі.

Запропонований електропневмоклапан виготовлений в дослідному виробництві, проходить

випробування, тому відповідає критерію «Промислова придатність». Далі буде розглядатись питання освоєння пристрою у виробництві.

