

Винахід пневморозподільник 4/2 клапанного типу (чотирилінійний двохпозиційний) відноситься до конструктивних елементів пневматичних систем загального машинобудівного призначення, зокрема, до клапанів для розподілу потоку живлення стисненим повітрям виконавчих механізмів (далі - споживачів).

Відома конструкція пневморозподільника 4/2 з плоским золотником, наприклад, типу БВ67-1, ПБВ63-1 [див. «Пневматические устройства и системы в машиностроении», М., «Машиностроение», 1981г., стр. 100-102, рис. 4, 31], який вміщує шток з управляючими поршнями на кінцях, що переміщує золотник, по чергово сполучаючи канал в корпусі того чи іншого споживача з підводом тиску або з атмосферою. Недоліком такої конструкції є значний допустимий витік стисненого повітря з під золотника, зменшення якого потребує значних технологічних (вимоги до поверхні ковзання) та конструктивних (застосування еластичних ущільнювачів) зусиль, які, що характерно для золотників взагалі, ведуть до зменшення довговічності пристрою або ресурсу включень пристрою.

Відомі клапанні чотирилінійні пневморозподільювачі, наприклад, по заявці ФРН 3011972 [див. РЖ 48 «Машиностроительные материалы, конструкции и расчет деталей машин. Гидропривод», № 11, 1982г., стр. 101, реф. 642] та по авторському свідоцтву СРСР 1312292. В обох пристроях в якості робочих елементів використовуються гумові деталі. В першому випадку - стаканоподібний затвор з потовщеним бортиком-клапаном. В другому випадку - пружний елемент для повернення клапанів в початковий стан. В пневморозподільниках циклічності роботи до 250 включень на хвилину такі елементи не надійні і не довговічні. Крім того пристрій по авторському свідоцтву має функціональну ваду: при відсутності тиску в обох управляючих порожнинах не має нейтрального положення клапанів, під тиском повітря в підводному каналі клапани пропускають повітря до обох споживачів.

Відомий пневморозподільник 3/2 [див. «Пнеумогидроаппараты технологического оборудования», каталог, ф-л ЦНИИТЭИавтопром, Тольятти, 1989г., стр. 48-51] вміщуючий корпус з каналами підводу та випуску стисненого повітря, розточку в корпусі, що перегородкою з осьовим отвором поділена на порожнини, одна з яких, утворена з дном розточки, сполучена зі споживачем. В розточці розміщено розподільник у вигляді штока з двосідловим клапаном та поршнем. Шток проходить через осьовий отвір в перегородці. При цьому двосідловий клапан знаходиться в порожнині споживача і може контактувати з сідлами отворів в перегородці та дні розточки. Поршень з перегородкою розточки утворює порожнину, сполучену з каналом підводу повітря, і відокремлює останню від управляючої порожнини. Недолік цього пристрою відсутність можливості подавати по чергово тиск до другого споживача.

Відомий пневморозподільник по патенту РФ №2267662, клапанного типу чотирилінійний, двопозиційний, який вміщує чотири запорних елементи типу "клапан-сідло", виконаних у вигляді двох розподільників з двома клапанами на штоці, сполучених через систему каналів в корпусі між собою, підводом тиску, порожнинними пневмоканалами споживачів. На кінцях штоків розміщено мембрани. Одна із мембран кожного розподільника передає управляюче зусилля та розділяє канал підводу тиску до одного зі споживачів і відділяє від нього управляючий канал. При цьому друга мембрана також передає управляючий тиск і розділяє канал підводу тиску до другого споживача і відділяє його від другого управляючого каналу.

Управляюча система пристрою має також розподільник з трьома клапанами та мембранами, які розміщені в окремих порожнинах поєднаних каналами між собою, з каналами підводу тиску та управляючого сигналу, атмосферою.

Недоліком цього пневморозподільника є складність його конструкції, яка обумовлена наявністю розподільників, що суттєво відрізняються конструктивним виконанням. В свою чергу, це тягне за собою наявність в корпусі необхідної кількості порожнин, що відрізняються одна від одної формою та розмірами, зв'язків між ними у вигляді мережі каналів та просвердлин у внутрішніх стінках корпусу. Наявність значної кількості конструктивних елементів та внутрішніх каналів погіршує технологічність пристрою, за необхідністю значної номенклатури обробного та міряльного інструмента, складності виконання.

В основу винаходу поставлена задача спрощення конструкції за рахунок уніфікації як рухомих елементів, так і корпуса пристрою.

Поставлена задача вирішується шляхом надання пристрою нових зв'язків між відомими ознаками.

Пневморозподільник вміщує розподільники у вигляді штока з двосідловим клапаном і поршнем, розміщені в розточках корпуса, який має впускний та випускний канали. Двосідловий клапан взаємодіє з сідлами отворів в перегородках та денах розточок корпуса, сполучаючи споживачів з випускним або впускним каналами. Порожнини споживача утворені перегородкою та дном розточки. Штоки проходять через осьові отвори в перегородках так, що поршні розміщені в порожнинах, до яких підведені один із каналів корпуса, відмежовуючи останні від управляючих порожнин. Порожнини розточок до каналів корпуса підключені однаково: порожнини споживачів сполучені через отвори в денах розточок, в порожнини, утворені поршнями та перегородками канали, виведені. Відмінність полягає в тому, що, оскільки канали різні функціонально (один - для подачі стисненого повітря, інший - для випуску), при повній уніфікації всіх елементів один розподільник, сполучений отвором в дні розточки до каналу впуску, є нормально відкритим, другий розподільник, сполучений отвором в дні розточки з каналом випуску - нормально закритим. Розточки з розподільниками в корпусі розміщені дзеркально по відношенню одна до одної. При виконанні поршня з манжетою для збереження досягнутої уніфікації манжета поршня, під який подається тиск, встановлюється закритою в напрямку цього тиску, манжета підпоршневої порожнини, сполученої з каналом випуску, встановлена закритою в напрямку управляючого тиску.

На Фіг. зображено пневморозподільник в розрізі, в початковому положенні, у виконанні поршнів розподільників з манжетами.

Пневморозподільник 4/2 клапанного типу складається з корпуса 1 з двома розточками 2, в яких розміщені розподільники 3 і 4 у вигляді штоків 5, на яких розміщено двосідлові клапани 6 та поршні 7. В розточках 2 розміщені перегородки 8 з сідлами клапанів 6 на основних отворах, через які проходять штоки 5. Перегородки 8 з денами 9 розточок 2 утворюють порожнини 10, сполучені зі споживачами. Отвори з сідлами клапанів 6 в денах 9 розточок 2 виходять один в канал 11, другий в канал 12.

Порожнини 13, утворені поршнями 7 та перегородками 8 також сполучені одна з каналом 11, друга - з каналом 12. Поршні 7 відмежовують порожнини 13 від управляючих порожнин 14.

Працює пневморозподільник 4/2 таким чином. Розглядається випадок, коли подача стисненого повітря здійснюється через канал 11, тобто розподільник 3 є нормально відкритим, розподільник 4 - нормально закритим. Порожнина споживача 10 в розточці 2 з розподільником 3 та порожнина 13 розточки 2 з розподільником 4 сполучені з випускним каналом 11 корпусу 1. Порожнина 13 розточки 2 з розподільником 3 сполучена з випускним каналом 12.

В початковому положенні двосідлові клапани 6 перекривають осьові отвори в перегородках 8, стиснене повітря до споживача надходить з порожнини 10 розточки 2 з розподільником 3, порожнина 10 розподільника 4 сполучена через отвір в дні 9 з випускним каналом 12, тиск в управляючих порожнинах 14 відсутній.

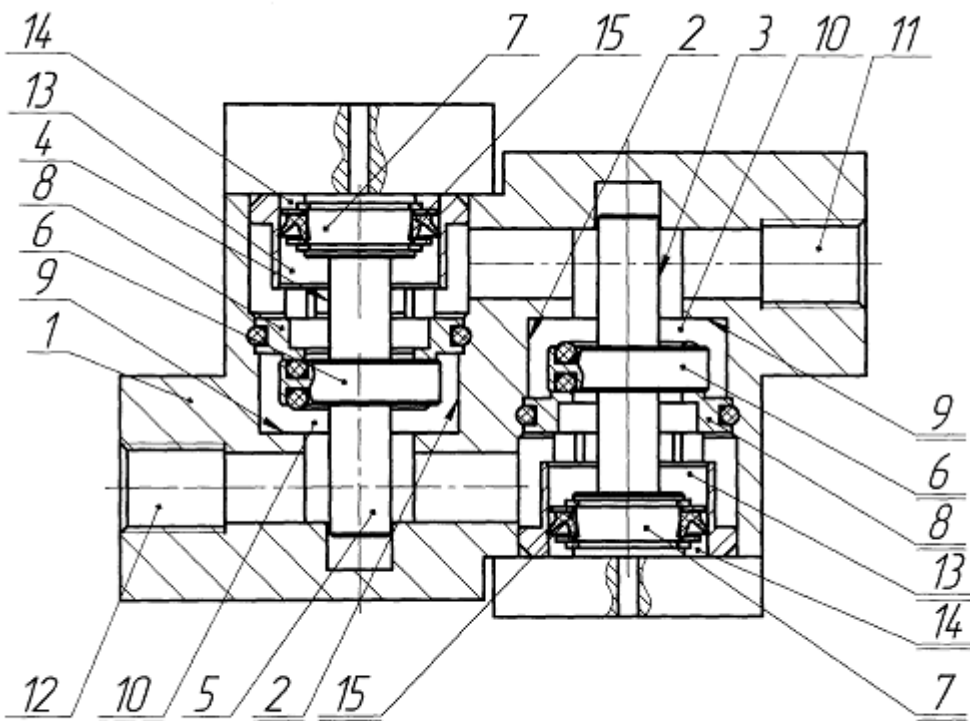
При подачі тиску в управляючі порожнини 14, що діє на поршні 7, розподільники 3 і 4 переміщуються, відриваючи клапани 6 від сідел на отворах в перегородках 8 і притискуючи їх до сідел на отворах в днах 9. При цьому порожнина споживача 10 розподільника 3 сполучається з випускним каналом 12 через отвір в перегородці 8, а порожнина споживача 10 розподільника 4 сполучається через отвір в перегородці 8 з випускним каналом 11.

При знятті тиску в управляючих порожнинах 14 розподільники 3 та 4 повертаються в початкове положення.

У випадку коли подача стисненого повітря здійснюється через канал 12, тоді канал 11 буде випускним, нормально відкритим стає розподільник 4, нормально закритим - розподільник 3.

У разі обладнання поршнів 7 манжетами 15, остання розподільника 4 сприймає тиск повітря в порожнині 13 з випускного каналу 11, сприяючи герметизації клапана 6 по сидлу на отворі перегородки 8. Манжета 15 розподільник 3 працює тільки при подачі тиску в управляючі порожнини 14, переміщуючи шток 7.

Елементи, з яких складається пневморозподільник 4/2, не містять утруднення для їх виготовлення відомими в машинобудуванні способами. Опис містить суттєві ознаки, достатні для досягнення декларованого технічного результату. Пристрій витримав приймальні випробування на підприємстві Заявника.



Фіг.