

Винахід відноситься до машинобудівної гідравліки і може бути використаний для усунення перекошу поршня в силовому гідроциліндрі при дії радіального навантаження. Наприклад, у пресах для витяжки і штампування, нажимних пристроях прокатних станів і таке інше.

Відомий поршневий вузол гідроциліндра має кільцеву камеру, обкреслену двома конічними поверхнями і з'єднану за допомогою каналів через зворотні клапани з робочими порожнинами /1/. Даний поршневий вузол забезпечує задовільне центрування при високих швидкостях лінійного переміщення, за рахунок виникнення гідродинамічної сили на конічних поверхнях.

Недоліком даної конструкції є відсутність центруючої спроможності при малих швидкостях, тому що в цьому випадку градієнт тиску, що виникає на конічних поверхнях, не може забезпечити компенсацію радіального навантаження.

Найбільш близьким до заявленого рішення є технічне рішення, подане в /2/. У даному рішенні поршневий вузол має гідростатичні кармани, рівномірно розташовані по колу та з'єднані за допомогою каналів через зворотні клапани з робочими порожнинами гідроциліндра, і дроселі, розташовані на вході і виході гідростатичних карманів. Вказаний поршневий вузол забезпечує центрування поршня при дії радіального навантаження на будь-яких швидкостях лінійного переміщення, тому що тиск, що виникає в гідростатичних карманах, не залежить від швидкості лінійного переміщення поршня, а визначається лише опором дроселів на вході і виході гідростатичних карманів.

Недоліком конструкції - прототипу є перетік рідини в осьовому й коловому напрямку по кільцевому зазору, утвореному поршнем і корпусом гідроциліндра з зони високого тиску в робочій порожнині в гідростатичні кармани, що приводить до вирівнювання тиску по гідростатичних карманах і, як наслідок, зменшує центруючу спроможність поршневого вузла при дії радіального навантаження.

Задача винаходу - підвищення центруючої спроможності поршневого вузла гідроциліндра. Вирішується поставлена задача шляхом зменшення вирівнювання тиску між рівномірно розташованими по колу гідростатичними карманами, з'єднаними за допомогою каналів через зворотні клапани з робочими порожнинами циліндра. На вході і виході гідростатичних карманів розташовані дроселі, на поршні встановлені дві ущільнюючі манжети з боку робочих порожнин, а між ущільнюючими манжетами і гідростатичними карманами виконані проточки в коловому й осьовому напрямках, з'єднані з робочими порожнинами гідроциліндра через канали зі зворотними клапанами.

Зміст винаходу, що заявляється, пояснюється кресленнями.

На фіг.1 поданий поршневий вузол гідроциліндра.

Поршневий вузол гідроциліндра містить змонтований у корпусі гідроциліндра 1 поршень 2, що має ряд гідростатичних карманів 3, рівномірно розташованих по колу (наприклад чотири), з'єднаних за допомогою каналів 4 через зворотні клапани 5 і 6 і нерегулюючі дроселі 7 із робочими порожнинами 8 і 9; на виході гідростатичних карманів розташовані регульовані дроселі в осьовому напрямку 10 і в окружному напрямку 11, з'єднані через проточки в окружному напрямку 12 і осьовому 13 через канали 14 і 15 і зворотні клапани 16 і 17 із робочими порожнинами гідроциліндра, що відділені від проточок ущільнюючими манжетами 18.

Розташування проточок 12 і 13, а також регульованих дроселів 10 і 11 щодо гідростатичного кармана 3 подано на фіг.2.

Поршневий вузол гідроциліндра працює наступним чином.

При подачі тиску в робочу порожнину 8, поршень 2 переміщується вправо, одночасно рідина через канали 4, зворотний клапан 5 і нерегулюючі дроселі на вході 7 заповнює гідростатичні кармани 3 і за рахунок рівності тисків у карманах поршень встановлюється, наприклад, в осесиметричному положенні, потім рідина через регульовані дроселі 10 і 11 на виході з гідростатичних карманів потрапляє в проточки 12 і 13 і через канал 15 і зворотний клапан 17 впливає в зливальну порожнину 9. При зсуві поршня 2 під дією радіального навантаження, наприклад, у крайнє нижнє положення, вихідні дроселі 10 і 11, розташовані знизу, закриваються і, як наслідок, у нижньому гідростатичному кармані 3 тиск зростає до значень відповідної робочої порожнини 8, одночасно вихідні дроселі 10 і 11, розташовані зверху, відчиняються до максимального значення і рідина з верхнього гідростатичного кармана 3, через вихідні дроселі 10 і 11, проточки 12 і 13, канал 15 і зворотний клапан 17 витікає в зливальну порожнину 9, що приводить до зниження тиску у верхньому гідростатичному кармані 3. За рахунок перепаду тисків у вказаних нижніх і верхніх гідростатичних карманах 3 виникає протидіюча сила, під дією якої поршень 2 зміщується і повертається у вихідне положення, тобто займає осесиметричне положення в гідроциліндрі. Аналогічним чином працює поршневий вузол і при русі поршня вліво. Рідина в цьому випадку протікає в такий спосіб. З робочої порожнини 9, через канал 4, зворотний клапан 6 і вхідні дроселі 7 рідина надходить у гідростатичні кармани 3, потім через дроселі на виході 10 і 11, проточки 12 і 13, канал 14 і зворотний клапан 16 витікає в зливальну порожнину 8.

У процесі роботи, при течії рідини через гідростатичні кармани 3, за рахунок наявності дроселів 7, 10 і 11 тиск у гідростатичних карманах встановлюється нижче, ніж тиск у робочій порожнині гідроциліндра.

На фіг.3 зображена течія рідини з робочої порожнини високого тиску в зливальну порожнину низького тиску.

Запобігання перетоку рідини в осьовому напрямку по кільцевому зазору, що виникає між поршнем 2 і корпусом гідроциліндра 1, забезпечується за рахунок ущільнюючих манжет 18, що розділяють зону високого і низького тисків. За рахунок цього виключається вирівнювання тиску по гідростатичних карманах 3, зв'язане з перетоком рідини з зони робочої порожнини гідроциліндра, що знаходиться під високим тиском, у гідростатичні клапани.

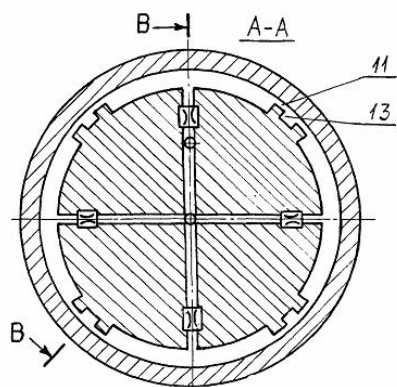
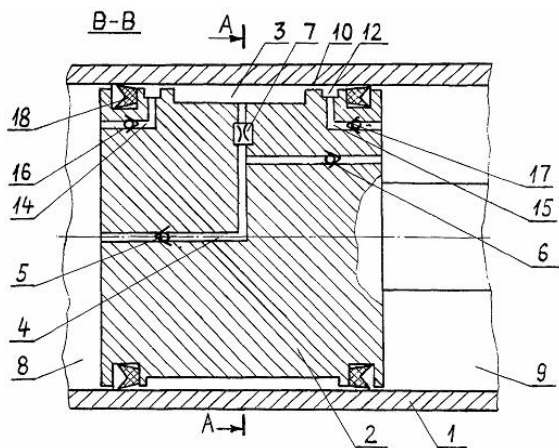
Перетік рідини між гідростатичними карманами в коловому напрямку, викликане різним тиском у них, виключається наявністю осьових 13 і кільцевих 12 проточок, тиск у яких відповідає тиску в зливальній порожнині.

Таким чином, запобігання вирівнювання тиску в гідростатичних карманах приводить до підвищення спроможності центрувати поршневий вузол гідроциліндра.

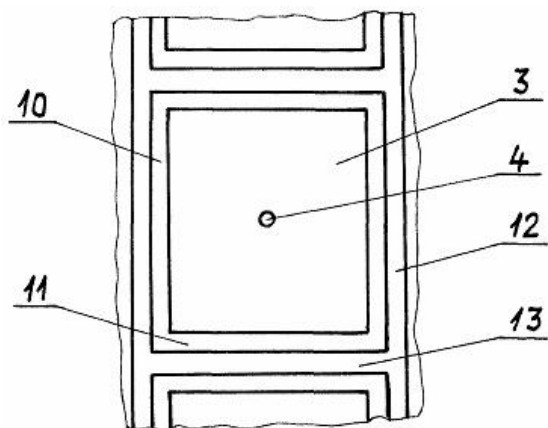
Так як, при зворотно-поступальному русі поршня забезпечується симетричність його роботи, елементи,

виконані на поршні, також мають симетричний характер.

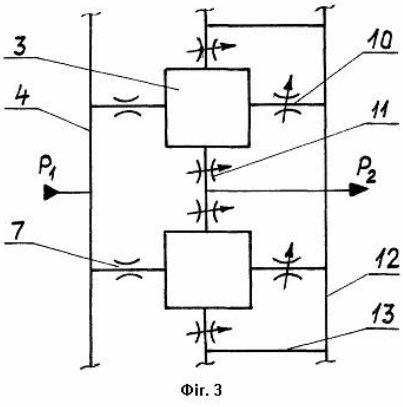
Таким чином, використання запропонованого винаходу дозволить підвищити центруючу спроможність поршня при дії на нього радіального навантаження.



Фиг. 1



Фиг. 2



$$P_1 > P_2$$

Fig. 3