

Винахід відноситься до машинобудування і може бути використаний в об'ємному гідроприводі для мобільної техніки, наприклад сільськогосподарської, будівельно-дорожньої, лісовий і ін.

Робочий тиск аксіально-поршневих гідромашин в основному визначається міцністю і жорсткістю блоку циліндрів. Поверхні блоку циліндрів, що контактують з поршнями і розподільником, повинні мати високу зносостійкість і антифрикційні властивості, а матеріал блоку також повинен мати добру теплопровідність. Відомий блок циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, що містить корпус з циліндричною зовнішньою поверхнею, у якому аксіальне виконані циліндрові отвори для поршней, отвори каналами зв'язані з торцевою поверхнею корпусу, і бандажну гільзу, розташовану на зовнішній поверхні корпусу блоку (а.с. СССР №385072, МПК³ F04B1/12, 1971). Міцність корпусу блоку циліндрів, що звичайно виконується з маломіцного антифрикційного матеріалу, наприклад бронзи, підвищується за рахунок того, що на його зовнішню поверхню прикладається тиск від запресовування бандажної гільзи. За рахунок збільшення міцності корпусу блоку циліндрів підвищується робочий тиск аксіально-поршневої гідромашини.

Недоліком такої конструкції блоку циліндрів є його невисока надійність і довговічність, через малу усталостну міцність запресованої бандажної гільзи, а також збільшення його радіальних габаритів через велику товщину стінок гільзи.

Найбільш близьким аналогом є блок циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, згідно з а.с. СРСР №1180552, МПК⁴ F04B1/20, 23.09.1985, що містить корпус з циліндричною зовнішньою поверхнею, у якому аксіальне виконані циліндрові отвори для поршней, які каналами зв'язані з торцевою поверхнею корпусу, і бандажну гільзу розташовану на зовнішній поверхні корпусу, який має порожнини гідравлічного розвантаження, що розташовані над зовнішніми стінками циліндрових отворів між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи і зовнішньою поверхнею корпусу, кількість яких дорівнює числу циліндрових отворів і кожна порожнина гідравлічного розвантаження з'єднана каналами із зонами дії тиску робочої рідини. Міцність корпусу блоку циліндрів підвищується за рахунок гідравлічного розвантаження перемичок між циліндровими отворами і їх зовнішніх стінок, шляхом подачі на зовнішню поверхню корпусу над зоною робочих ходів поршней тиску робочої рідини в порожнини між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи і зовнішньою поверхнею корпусу.

Основним недоліком вищевказаного блоку циліндрів аксіально-поршневої гідромашини є можливість витоків і перетічок робочої рідини з порожнин гідравлічного розвантаження, що знижує об'ємний коефіцієнт корисної дії (ККД) гідромашини та її надійність і довговічність. Гідравлічне розвантаження стінок циліндрових отворів забезпечується за рахунок утворення порожнини між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи і зовнішньою поверхнею блоку циліндрів, в які подається робоча рідина під тиском. Для ущільнення зазорів між цими поверхнями необхідно бандажну гільзу напресовувати, щоб створити між ними контактні зусилля більші ніж тиск робочої рідини. При малих зусиллях від запресовування бандажної гільзи можливі витoki робочої рідини з порожнин гідравлічного розвантаження, або її перетоки між порожнинами. Дія тиску робочої рідини в порожнинах гідравлічного розвантаження сумісно з великими зусиллями від запресовування бандажної гільзи знижують її надійність та довговічність.

В основу винаходу поставлена задача підвищення об'ємного ККД, робочого тиску, надійності і довговічності аксіально-поршневої гідромашини з гідравлічним розвантаженням блоку циліндрів, шляхом зменшення зусиль запресовування бандажної гільзи, за рахунок використання нового матеріалу в порожнинах гідравлічного розвантаження.

Поставлена задача вирішується тим, що блок циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, що містить корпус з циліндричною зовнішньою поверхнею, у якому аксіальне виконані циліндрові отвори для поршней, отвори каналами зв'язані з торцевою поверхнею корпусу, і бандажну гільзу, розташовану на зовнішній поверхні корпусу, який має порожнини гідравлічного розвантаження, що розташовані над зовнішніми стінками циліндрових отворів між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи і зовнішньою поверхнею корпусу блоку, кількість яких дорівнює числу циліндрів і кожна порожнина гідравлічного розвантаження з'єднана каналами, із зонами дії тиску робочої рідини, а порожнини гідравлічного розвантаження заповнені гідро пластмасою, що має в'язкість більшу, ніж в'язкість робочої рідини гідромашини.

На фіг.1 зображений поздовжній перетин блока циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, а на фіг.2 - розріз по А-А на фіг.1.

Блок циліндрів аксіально-поршневої гідромашини містить корпус 1 з циліндричною зовнішньою поверхнею 2, у якому аксіально виконані циліндрові отвори 3. Порожнини циліндрових отворів 3 з'єднані каналами 4 з торцевою поверхнею 5 корпусу 1. На зовнішній циліндричній поверхні 2 корпусу 1 блоку циліндрів розташована бандажна гільза 6. Між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи 6 та зовнішньою поверхнею 2 блока циліндрів виконані порожнини гідравлічного розвантаження 7, що утворені за рахунок виїмок 8, які виконані на внутрішній поверхні гільзи 6. Порожнини гідравлічного розвантаження 7 з'єднані з циліндровими отворами 3 за допомогою каналів 10. Кількість виїмок 8 у гільзі 6 відповідає кількості циліндрових отворів 3. Порожнини виїмок 8 заповнені шаром гідро пластмаси 9, яка має в'язкість більшу, ніж в'язкість робочої рідини гідромашини.

Блок циліндрів використовується в аксіально-поршневій гідромашині таким чином.

Перед зборкою блоку циліндрів виїмки 8 заповнюються шаром гідро пластмаси 9. При зборці блоку циліндрів на зовнішню циліндричну поверхню 2 корпусу 1 встановлюють гільзу 6, так, щоб виїмки 8 знаходились над зовнішніми стінками циліндрових отворів 3. У зібраному вигляді блок циліндрів встановлюють в аксіально-поршневую гідромашину, так щоб торцева поверхня 5 корпусу 1 була звернена до розподільника гідромашини (не показаний). При роботі аксіально-поршневої гідромашини обертається корпус 1 блоку циліндрів, а в його циліндрових отворах 3 поршні роблять зворотно-поступальні рухи. За допомогою каналів 4 порожнини циліндрів 3 з'єднані з торцевою поверхнею 5 корпусу 1 блоку циліндрів, яка спирається на розподільник гідромашини, та періодично підключаються до ліній високого і низького тиску. У результаті в корпусі 1 блоку зона дії високого тиску переміщається в його оточуючому й осьовому напрямках. При дії тиску робочої рідини в циліндрових отворах 3 у перемичках між ними, а також їхніх зовнішніх стінках діють напруги, величина, яких обмежує міцність і довговічність блоку циліндрів. При гідравлічному розвантаженні циліндрів 3 блока, на його зовнішню поверхню 2 у зонах дії робочого тиску прикладається тиск шару гідро пластмаси 9. В порожнинах гідравлічного розвантаження

7 тиск створюється за рахунок передачі тиску робочої рідини по каналах 10 до шару гідро пластмаси 9. Гідро пластмаси типу СМ, ДМ та МАТИ-1-4 характеризуються двома основними властивостями [1]. З одного боку гідро пластмаси мають високу в'язкість, що забезпечує відсутність витоків в зазорах навіть при високих тисках (до 30МПа), а з іншого боку мають властивість рівномірно, без значних втрат, передавати тиск на значні відстані. Величина тиску гідравлічного розвантаження в порожнинах 7 змінна, тому що цей тиск подається з зазору поршень-циліндровий отвір 3, де епюра тиску змінюється в залежності від положення поршня. Тому що, порожнини гідравлічного розвантаження 7 заповнені шаром гідро пластмаси 9 нема необхідності запресовувати бандажну гільзу 6 з великими зусиллями, а це дозволяє підвищити робочий тиск, надійність та довговічність гідромашини.

Запропонована конструкція блока циліндрів аксіально-поршневої гідромашини дозволяє підвищити рівень робочого тиску в 1,2-1,5 рази при підвищенні об'ємного ККД, надійності і довговічності, тому що порожнини гідравлічного розвантаження добре ущільнені та не потребують великих зусиль від запресовування бандажної гільзи.

1. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков. М.: Машиностроение, 1975, -С.116-119.

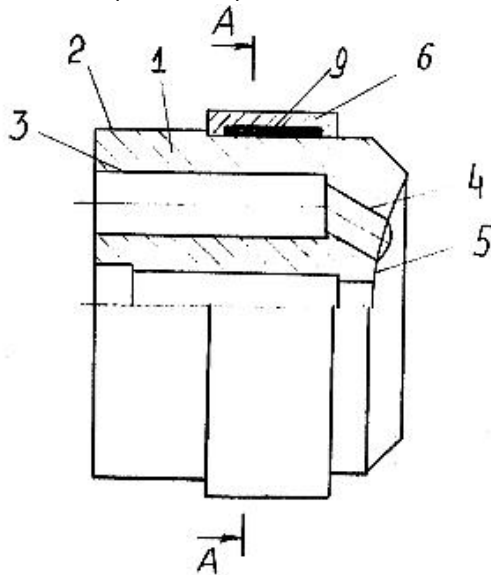


Fig. 1

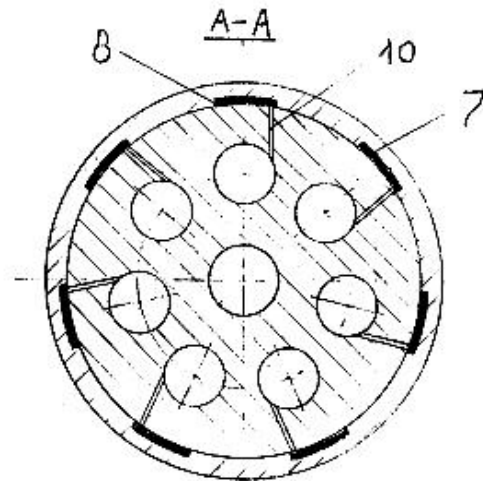


Fig. 2