

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

Робочий тиск аксіально-поршневих гідромашин в основному залежить від міцності та жорсткості блока 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, які каналами зв'язані з торцевою поверхнею, і бандажну гільзу, яка розташована на зовнішній поверхні корпусу блоку циліндрів [а.с. СРСР №385072, МПК¹ F04B1/12, 1971]. Міцність корпусу блоку циліндрів, що звичайно виготовляється 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 та довговічність, через малу усталостну міцність запресованої бандажної гільзи, у зв'язку з великими напругами від напресування. Крім цього тиск від напресування прикладається на всю зовнішню поверхню блоку циліндрів, що потребує звеличувати товщину стінок бандажної гільзи і призводить до необхідності збільшення радіальних габаритів блока циліндрів.

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, і бандажну гільзу, яка розташована на зовнішній поверхні корпусу, який має порожнини гідравлічного розвантаження 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 робочого ходу поршня тиску робочої рідини в порожнини між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи і зовнішньою поверхнею корпусу.

Основним недоліком вищевказаного блоку циліндрів аксіально-поршневої гідромашини є невисокий рівень його надійності та довговічності, тому що порожнини гідравлічного розвантаження виконані за рахунок утворення виїмок на зовнішній поверхні корпусу блоку циліндрів у зоні мінімальної товщини зовнішніх стінок циліндрових отворів, де діють максимальні напруги, що обмежують робочий тиск гідромашини. Для більшості конструкцій блоків циліндрів мінімальна товщина зовнішньої стінки складає 4-10мм, і розташування в цьому місці зовнішньої поверхні блоку циліндрів виїмок для порожнин гідравлічного розвантаження глибиною 1-1,5мм знижує міцність зовнішніх стінок на 10-35%.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення блоку циліндрів аксіально-поршневої гідромашини за рахунок новій формі виконання порожнин гідравлічного розвантаження та їх каналів, які забезпечать підвищення міцності зовнішніх стінок циліндрових отворів.

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, які каналами зв'язані з торцевою поверхнею корпусу, бандажну гільзу, яка розташована на зовнішній поверхні корпусу, який має порожнини гідравлічного розвантаження розташовані між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи і зовнішньою поверхнею корпусу блоку, кількість яких дорівнює числу циліндрових отворів і кожна порожнина гідравлічного розвантаження з'єднана каналами із зонами дії тиску робочої рідини, згідно з винаходом порожнини гідравлічного розвантаження утворені виїмками на зовнішній поверхні корпусу над перемичками між циліндровими отворами, при цьому порожнини гідравлічного розвантаження з'єднані каналами з торцевою поверхнею корпусу-вісі яких розміщені на рівній відстані від осей двох сусідніх каналів, які спрямовані з циліндрових отворів до торцевої поверхні корпусу.

Порожнини гідравлічного розвантаження блоку циліндрів утворені за рахунок виїмок над перемичками між циліндровими отворами де діють мінімальні напруги, отже не зменшують міцність корпусу блоку циліндрів. Підвищення міцності корпусу блоку циліндрів шляхом підвищення міцності зовнішніх стінок циліндрових отворів забезпечує підвищення робочого тиску, надійності та довговічності аксіально-поршневої гідромашини.

На фіг.1 зображено повздовжній розріз блоку циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, на фіг.2 - перетин по А-А на фіг.1.

Блок циліндрів аксіально-поршневої гідромашини містить корпус 1 з циліндричною зовнішньою поверхнею 2, у якому аксіальне виконані циліндрові отвори 3 для поршней. Циліндрові отвори 3 з'єднані каналами 4 з торцевою поверхнею 5 корпусу, що звернена до розподільника гідромашини. На зовнішній циліндричній поверхні 2 корпусу 1 блоку циліндрів розташована бандажна гільза 6. Між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи 6 та зовнішньою поверхнею 2 блоку циліндрів виконані порожнини гідравлічного розвантаження 7, що утворені за рахунок виїмок 8 на зовнішній поверхні 2, які виконані над перемичками 9 між циліндровими отворами 3. Кількість виїмок 8 над перемичками 9 відповідає кількості циліндрових отворів 3. Кожна порожнина гідравлічного розвантаження 7, з'єднана каналами 10 з торцевою поверхнею 5 блоку циліндрів. При цьому осі каналів 10 паралельні осям двох сусідніх каналів 4 між якими вони проходять.

Блок циліндрів використовується в аксіально-поршневій гідромашині таким чином.

У зібраному вигляді блок циліндрів встановлюють в аксіально-поршкову гідромашину, так щоб торцева поверхня 5 корпусу 1 була звернена до розподільника гідромашини, а поршні гідромашини розміщені у циліндрових отворах 3. При роботі гідромашини обертається корпус 1 блоку циліндрів, а в його циліндрових отворах 3 поршні роблять зворотньо-поступальні рухи. За допомогою каналів 4 порожнини циліндрів 3 з'єднані з торцевою поверхнею 5 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 переміщується в його окружному й вісьовому 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 циліндрових отворів 3 блока на його зовнішню поверхню 2 у зонах дії робочого тиску прикладається тиск робочої рідини, за рахунок подачі тиску в порожнині гідравлічного розвантаження 8 по каналах 10. Величина тиску гідравлічного розвантаження в порожнинах 8 змінна, тому що цей тиск подається із зазору між торцевою поверхнею корпусу та розподільником, де епюра тиску змінюється в залежності від положення каналів 10 в корпусі 1 блока відносно вікон високого та низького тиску розподільника. При проходженні каналом 10 зони високого тиску розподільника, тиск в порожнині гідравлічного розвантаження 7 постійний та дорівнює або пропорційний йому, тому що постійне значення тиску в зазорі між торцевою поверхнею 5 корпусу 1 блока циліндрів та розподільником гідромашини. При проходженні каналом 10 зони низького тиску розподільника гідромашини в порожнині 7 тиск постійний та дорівнює або пропорційний низькому тиску.

Підвищення міцності блоку циліндрів забезпечується за рахунок дії тиску робочої рідини до його зовнішньої поверхні 2 у порожнинах гідравлічного розвантаження 7 над перемичками 9. Тому що, порожнини гідравлічного розвантаження 7 утворені між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи 6 та виїмками 8 на зовнішній поверхні 2 корпусу 1 блока, то товщина зовнішніх стінок циліндрових отворів 3 не зменшується. При цьому міцність блоку циліндрів визначається міцнісними характеристиками бандажної гільзи 6, а не матеріалу корпусу 1 блока. Підвищення міцності блоку циліндрів забезпечує підвищення робочого тиску, надійності і довговічності гідромашини.

Запропонована конструкція блока циліндрів аксіально-поршневої гідромашини дозволяє підвищити рівень робочого тиску в 1.2-1.5 рази при підвищенні надійності і довговічності, тому що параметри гідромашини визначаються міцнісними характеристиками бандажної гільзи, а не блоку циліндрів.

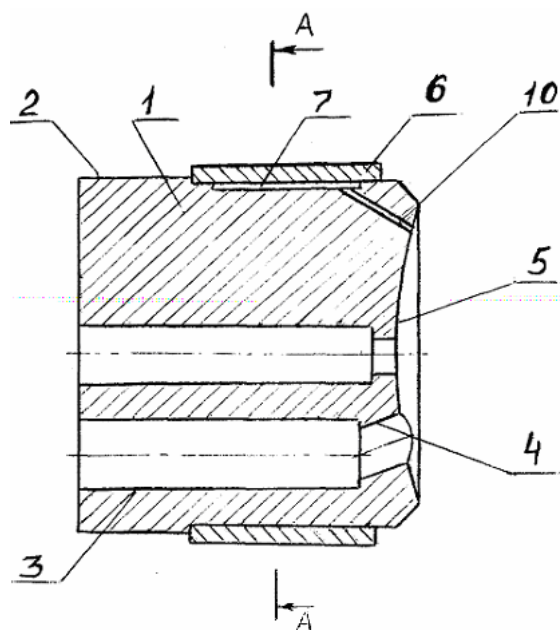


Fig. 1

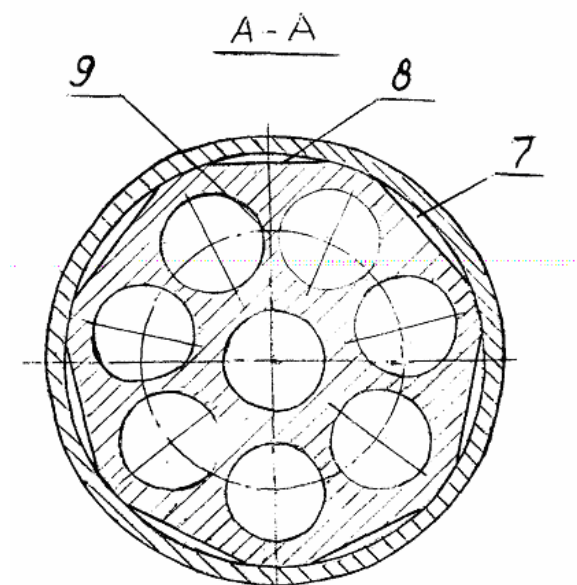


Fig. 2