

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-поршневої 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. Так, відомий блок циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, що містить корпус з циліндричною зовнішньою поверхнею, у якому аксіально виконані циліндрові отвори для поршней, які каналами зв'язані з торцевою поверхнею корпусу, і бандажну гільзу розташовану на зовнішній поверхні корпусу блоку циліндрів (а.с. СРСР №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 та 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 аксіально 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 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 напруження, 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 бандажної гільзи та порожнин гідравлічного розвантаження, яка забезпечить підвищення його надійності та довговічності, шляхом збільшення міцності зовнішніх стінок циліндрових отворів.

Поставлена задача вирішується тим, що блок циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, що містить корпус з циліндричною зовнішньою поверхнею, у якому аксіально виконані циліндрові отвори для поршней, які каналами зв'язані з торцевою поверхнею корпусу, 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 циліндрових отворів і кожна порожнина гідравлічного розвантаження з'єднана каналами із зонами дії тиску робочої рідини, порожнини гідравлічного розвантаження утворені виїмками на внутрішній поверхні бандажної гільзи, яка звернена до зовнішньої поверхні корпусу.

Підвищення надійності та довговічності аксіально-поршневої гідромашини забезпечує підвищення міцності корпусу блоку циліндрів шляхом підвищення міцності зовнішніх стінок циліндрових отворів корпусу блока циліндрів.

На фіг.1 зображено поздовжній 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 аксіально виконані циліндрові отвори 3 для поршней. Циліндрові отвори 3 з'єднані каналами 4 з торцевою поверхнею 5 корпусу 1 блоку циліндрів. На зовнішній циліндричній поверхні 2 корпусу 1 блоку циліндрів розташована бандажна гільза 6. Над зовнішніми стінками кожного циліндрового отвору 3 між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи 6 та зовнішньою поверхнею 2 блока 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 торцевою поверхнею 5 корпусу 1 за допомогою каналів 9. Кількість виїмок 8 у гільзі 6 відповідає кількості циліндрових отворів 3. Ширина В виїмок 8 у гільзі 6 дорівнює діаметру і циліндрового отвору 3. Довжина L виїмок 8 дорівнює ходу поршня та визначається по залежності $L = 2D \tan(\gamma/2)$, де D - діаметр розміщення центрів циліндрових отворів 3 в корпусі 1, γ - кут нахилу блоку циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, що визначається згідно з технічними вимогами.

Блок циліндрів використовується в аксіально-поршневій гідромашині таким чином.

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-поршневу 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 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 напруження, величина,

яких обмежує міцність і довговічність блоку циліндрів. При гідравлічному розвантаженні циліндрових отворів 3 корпусу 1 на його зовнішню поверхню 2, у зонах зворотно-поступальних рухів поршней, прикладається тиск робочої рідини, за рахунок подачі тиску в порожнині гідравлічного розвантаження 7 по каналах 9. Величина тиску гідравлічного розвантаження в порожнинах 7 незмінна, тому що цей тиск подається з постійного радіуса зазору між торцевою поверхнею 5 корпусу 1 та розподільником гідромашини, де епюра тиску практично не змінюється. Підвищення міцності блоку циліндрів забезпечується за рахунок дії тиску робочої рідини до його зовнішньої поверхні 2 у порожнинах гідравлічного розвантаження 7 над зовнішніми стінками циліндрових отворів 3. Тому що, порожнини гідравлічного розвантаження утворені між зовнішньою поверхнею 2 корпусу 1 блока і виїмками 8 на внутрішній поверхні гільзи 6, то товщина зовнішніх стінок циліндрових отворів 3 не зменшується. Тому міцність блоку циліндрів визначається в основному міцностними характеристиками гільзи 6, а не матеріалу корпусу 1 блоку. Підвищення міцності блоку циліндрів в свою чергу забезпечує підвищення робочого тиску, надійності та довговічності аксіально-поршневої гідромашини.

Запропонована конструкція блоку 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 міцностними характеристиками бандажної гільзи, а не блоку циліндрів.

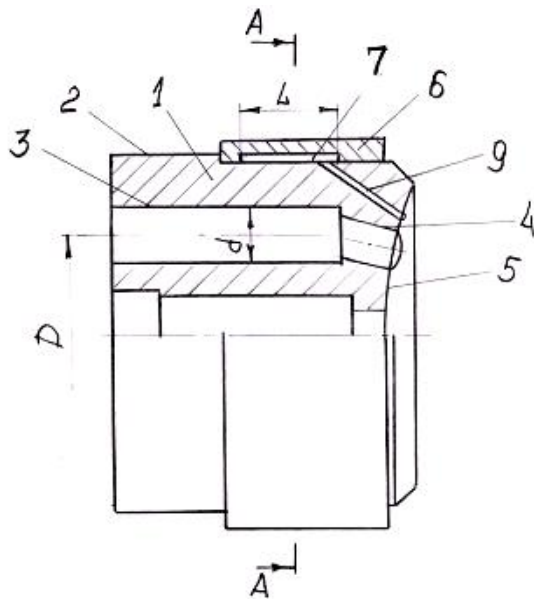


Fig. 1

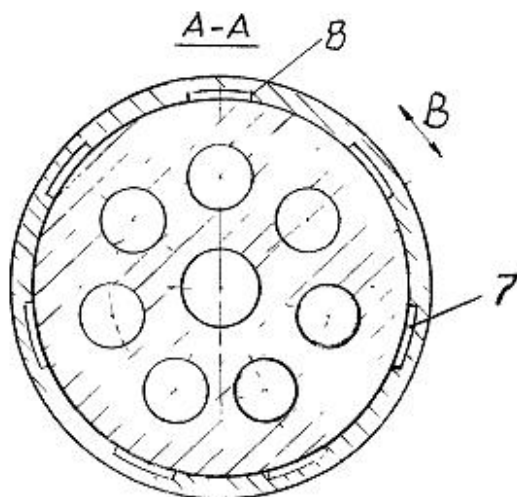


Fig. 2