



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18626 (13) U
(51) МПК (2006)
F04B 1/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПОРШНЕВА ГРУПА АКсіАЛЬНО-ПЛунЖЕРНОЇ ГІДРОМАШИНИ

1

2

(21) u200605467

(22) 19.05.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Ткачук Юрій Якович, Марченко Юрій Олексійович

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Поршнева група аксіально-плунжерної гідромашини, що містить плунжер з осьовим каналом і

сферичною головкою, на якій шарнірно закріплений башмак, у тілі якого виконані канали, паралельні його лицевій поверхні і розташовані з можливістю сполучення з осьовим каналом плунжера і зазором між сферичною поверхнею притисного диска, а на останній виконані камери, притисний диск, яка **відрізняється** тим, що канали в тілі башмака виконані тангенціальними.

Корисна модель відноситься до машинобудування і може бути використана в конструкціях об'ємних гідромашин аксіально-плунжерного типу.

Відома поршнева група аксіально-плунжерної гідромашини, що включає плунжер із сферичною головкою, що має осьовий канал, шарнірно закріплений на головці башмака з відповідною сферичною поверхнею і гідростатичною опорою, що містить периферійні робочі камери і центральну камеру, сполучені з осьовим каналом у плунжері [Риппел Г. Проектирование гидростатических подшипников. М.: Машиностроение, 1967].

Недоліком цієї поршневої групи є можливість перекосу (порушення паралельності лицевій поверхні) башмака щодо опорної шайби, що відбувається не по всій поверхні башмака одночасно, а лише по його периферійній частині, що призводить до нерівномірного зносу кромки башмака і задирам, зменшенню терміну служби і, таким чином, призводить до зниження надійності функціонування поршневої групи аксіально-плунжерної гідромашини.

Відома також поршнева група аксіально-плунжерної гідромашини, що включає плунжер з осьовим каналом і сферичною головкою на якій шарнірно закріплений башмак, у тілі якого виконані канали паралельні його лицевій поверхні і розташовані з можливістю сполучення з осьовим каналом плунжера і зазором між сферичною поверхнею прижимного диска, а на останній виконані камери, притисний диск [патент США №3200700, НКІ 92-57, 1965].

Це рішення по технічній сутності і технічному результату, що досягається, найбільш близьке до

корисній моделі, що заявляється і прийнято за прототип.

Недоліком відомого технічного рішення є те, що канали в тілі башмака виконані радіальними, що не створює реактивний момент, спроможний повернути башмак, тому навантаження на башмак нерівномірне, що сприяє рівномірному зносу периферійної частини башмака і знижує надійність.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення поршневої групи аксіально-плунжерної гідромашини шляхом виконання каналів у тілі башмака тангентальними, що створюють реактивний момент, що безупинно повертає башмак відносно власної осі, чим і забезпечує рівномірність зносу лицевій поверхні башмака, що підвищує надійність функціонування поршневої групи при роботі на нерозрахункових режимах.

Поставлене завдання вирішується тим, що в поршневій групі аксіально-плунжерної гідромашини, що включає плунжер з осьовим каналом і сферичною головкою на якій шарнірно закріплений башмак, у тілі якого виконані канали паралельні його лицевій поверхні і розташовані з можливістю сполучення з осьовим каналом плунжера і зазором між сферичною поверхнею притисного диска, а на останній виконані камери, притисний диск, відповідно до корисної моделі, канали в тип башмака виконані тангенціальними.

Виконання тангенціальних каналів у тілі башмака забезпечує провертання башмака за рахунок реактивного моменту, що виникає від дії струменів, що витікають із тангенціальних каналів. У свою чергу, провертання башмака навколо його геометричної осі симетрії при безупинній подачі робочої

(19) UA (11) 18626 (13) U

рідини з тангенціальних каналів у сферичний зазор між зовнішньою поверхнею башмака і відповідної поверхні притискного диска, сприяє рівномірному зносу робочих поверхонь башмака і, тим самим, усуває перекид на нерозрахункових режимах, робить його незалежним від пропускної спроможності розподільних каналів у тілі башмака, що підвищує надійність функціонування поршневої групи аксіальне-плунжерної гідромашини.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 показаний вид у перерізі поршневої групи: на Фіг.2 - вид Б на Фіг.1, лицева сторона башмака: на Фіг.3 - переріз А-А на Фіг.1.

Поршнева група містить плунжер і із сферичною головкою 2 і осьовим каналом 3. На головні шарнірно закріплений башмак 4, що взаємодіє з опорною шайбою 5. На лицевій поверхні башмака 4 виконана центральна камера 6 і периферійні камери 7. Причому центральна камера 6 постійно сполучена з каналом 8 з осьовим каналом 3 плунжера 1, а периферійні камери 7 сполучені каналами 9 із сферичною поверхнею 10 башмака 4. Башмак 4 своєю зовнішньою поверхнею 11 шарнірно сполучений із відповідною сферичною поверхнею притискного диска 12. У тілі башмака 4 виконані тангенціальні канали 13 у площині, паралельній лицевій поверхні башмака 4, що сполучаються з каналами 9 і входять на сферичну поверхню 11 (Фіг.1) у зазор між сферичними поверхнями притискного диска 12 і зовнішньої сферичної поверхні башмака 4.

Поршнева група працює таки чином.

При розрахунковому режимі гідромашини через нахил опорної шайби 5 щодо осей плунжерів 1 на башмак 4 діє нецентрально прикладене навантаження з боку плунжера 1, що намагається повернути башмак 4 відносно опорної шайби 5. Робоча рідина при цьому по осьовому каналі 3 через канал 8 надходить до центральної камери 6 і по каналі 8 до периферійної камери 7, розташованим із боку нецентрально прикладеного навантаження. При цьому виникає додаткова реакція, яка створює момент, що протидіє моменту від нецентрально прикладеної сили й опорна поверхня башмака 4 повертається в положення паралельне поверхні опорної шайби 5.

При нерозрахункових режимах, наприклад, при пуску і зупинці, пропускна спроможність пере-

різів каналів 9 виявляється або недостатньою або зайвою для нормальної компенсації перекошу башмака 4 від нецентрально прикладеного навантаження. У цьому випадку сила, що викликає перекид башмака 4 через сферичну поверхню 11 буде передаватися на притискний диск 12, викликаючи відповідну реакцію рівну по розміру й обернену по напрямку. За рахунок сферичного шарнірного з'єднання зовнішньої поверхні башмака 4 і відповідної поверхні притискного диска 12 відбувається самоустановка башмака 4 щодо опорної шайби 5. Оскільки завжди мають місце пульсації тиску і витрати в робочих порожнинах аксіально-поршневих гідромашин, то діючі сили, що викликають перекид і відновлення положення башмака 4 безупинно змінюються. Коливання башмака 4, у такт пульсаціям, викликають небажані мікроудари в шарнірних з'єднаннях поршневої групи й об поверхню шайби 5, що призводять до витиснення змазувальної плівки, і сухим контактом у місцях стикання.

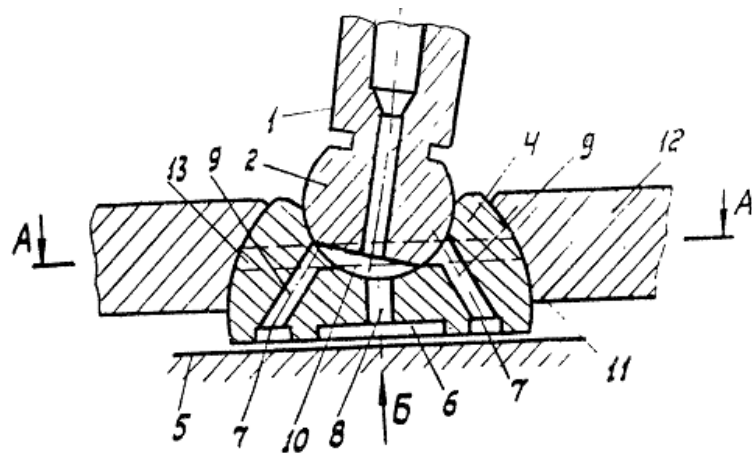
Щоб зменшити небажані сухі контакти здійснюється безупинне повільне обертання башмака 4 щодо сферичної головки 2 і притискного диска 12 за рахунок робочої рідини, що надходить безупинно по тангенціальних каналах 13. При цьому вихідна робоча рідина надходить через осьовий канал 3, канали 9 і сполучені з ними початки каналів 13. Вихідна з каналів 13 рідина створює реактивний момент, що забезпечує повільне повертання башмака 4 відносно його осі. При цьому постійно обновляється поверхня зіткнення в сферичних шарнірах башмака - і на поверхні шайби відносно головки 2 і притискного диска 12. Сухе контактне тертя зводиться до мінімуму, забезпечуючи менший знос поверхонь, що сполучаються і, підвищуючи надійність поршневої групи.

При застосуванні тангенціальних каналів, за рахунок безупинного повертання башмака 4 реактивною силою рідини, що витікає з тангенціальних каналів 13, знос відбувається рівномірно по всій кромці башмака 4 за час T годин і при інших рівних умовах розгерметизація відбудеться, коли знос буде дорівнювати секторним площадкам, тобто

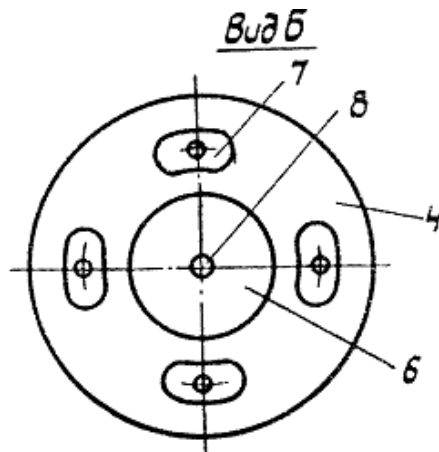
$$T=6T_0.$$

Відносне збільшення терміну служби буде дорівнювати відношенню

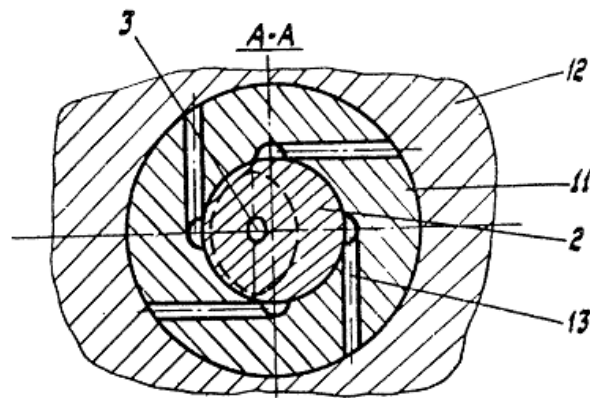
$$n=T/T_0=6T/T_0=6, \text{ тобто приблизно в } 6 \text{ разів.}$$



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3