



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 86456

(13) C2

(51) МПК (2009)

F15B 15/02 (2006.01)

B66F 1/00

B66F 3/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ДОМКРАТ ГІДРАВЛІЧНИЙ

1

2

(21) а200705057

(22) 08.05.2007

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) БЕРЗІН СЕРГІЙ АНДРІЙОВИЧ, UA

(73) ІНЖЕНЕРНО-ВИРОБНИЧА ФІРМА "ОБЛАД-  
НАННЯ ВИСОКОГО ТИСКУ", UA

(56) SU 251186, B66F, 27.01.1970

SU 1386555 A1, B66F 3/24, 07.04.1988

SU 373457, F16B 2/06, F15B 15/14, 14.06.1973

SU 436791, B66F 1/08, 26.12.1974

RU 2225351 C2, B66F 1/08, 3/24, 10.03.2004

(57) Домкрат гідравлічний, що містить корпус, всередині якого розміщений поршень, при цьому корпус і поршень виконані так, що їх циліндричні поверхні є двома парами тертя, що мають різні діаметри, причому між циліндричними поверхнями пар тертя є порожнина, утворена робочими поверхнями корпуса і поршня, з'єднана каналом з гнучким шлангом для подачі масла, під'єднаним до

корпуса, до того ж в корпусі і в поршні в потовщених стінках в зоні циліндричних поверхонь виконані канавки, в яких розміщено по круглому в перерізі ущільнювальному кільцю з еластичного матеріалу і по захисному кільцю з більш жорсткого матеріалу, переріз якого має іншу форму, до того ж кільця круглого перерізу установлені з боку порожнини, який **відрізняється** тим, що робочі поверхні корпуса і поршня виконані під кутом до циліндричних поверхонь, при цьому місця переходу циліндричних поверхонь в робочі і місця переходу циліндричних поверхонь канавок, з боку установлення захисного кільця в торцеві поверхні канавок, виконані по радіусу, причому канавки виконані так, що один їх бік відкритий до порожнини, а захисні кільця мають товщину, більшу від товщини ущільнювального кільця, і форму, що забезпечує прилягання як до ущільнювального кільця, так і до радіуса канавки.

Заявлене технічне рішення домкрат гідравлічний, належить до галузі машинобудування і може використовуватись на атомних і теплових електростанціях, а також на об'єктах для проведення монтажних і ремонтних робіт.

Відомий домкрат гідравлічний [1], що має корпус, у вигляді циліндра, всередині якого розміщений поршень. Корпус і поршень виконані так, що їх циліндричні поверхні є двома парами тертя, що мають різні діаметри, причому між циліндричними поверхнями пар тертя є порожнина, утворена робочими поверхнями корпуса і поршня. При цьому, зазначені поверхні, як в корпусі, так і в поршні перпендикулярні до циліндричних поверхонь. Порожнина з'єднана каналом з гнучким шлангом для подачі масла. Шланг приєднаний до корпуса. В корпусі і в поршні, в потовщених стінках в зоні циліндричних поверхонь, виконані канавки, що мають два боки і дно. В канавках розміщено, по круглому в перерізі ущільнювальному кільцю з еластичного матеріалу і по захисному кільцю з більш жорсткого матеріалу, з перерізом прямокутної форми.

Зазначений домкрат гідравлічний має вагу 62кг. Так як домкрат розрахований на значне зусилля 150000кг, то стінки корпуса і циліндра мають найбільшу товщину. До того ж, циліндр і поршень в різних місцях мають різну товщину. Так, товщина стінки в нижній частині поршня, значно менша товщини його стінки в верхній частині. А верхня частина корпуса, має товщину стінки меншу, ніж товщина нижньої його частини. При подачі масла в порожнину, поршень піднімається вгору, збільшується кільцева площа зовнішнього боку тоншої стінки поршня. Одночасно збільшується кільцева площа внутрішнього боку тоншої стінки корпуса.

В місцях переходу стінок меншої товщини в більшу, як у поршні, так і в корпусі, під дією значного тиску масла, в порожнині, виникає концентрація напруги. Як результат, такі стінки працюють як консоль на якій-небудь відповідно взятій ділянці, і відгинаються. Особливо це помітно в корпусі. Відбувається витікання масла. При тривалій експлуатації виникає ефект втоми металу і домкрат стає непридатним до використання.

(13) C2

(11) 86456

(19) UA

Усунути цей недолік шляхом збільшення товщини тонших стінок поршня і корпусу неможливо, так як зовнішній діаметр домкрата гідравлічного, обмежений відстанню між шпильками і відстанню від шпильок до стінки насоса, або іншого обладнання, а зменшення площі робочих поверхонь порожнини, призводить до зменшення робочого зусилля домкрата гідравлічного.

Також недоліком є мала відстань нарізного отвору, для установлення гнучкого шланга до зовнішньої стінки корпусу. При експлуатації домкрата гідравлічного, при значному тискові, бувають випадки розриву металу і відбувається витікання масла. Усунути цей недолік збільшенням товщини нижньої частини корпусу неможливо, так як загальна висота домкрата гідравлічного обмежена, а значить обмежена і висота нижньої частини корпусу.

Крім того, у відомому домкраті гідравлічному, ущільнювальні кільця розміщені в прямокутних канавках, разом із захисними кільцями прямокутної форми. В результаті тиску масла на ущільнювальні кільця, вони деформуються і заповнюють утворений прямий кут між захисним кільцем і дном канавки (циліндричною поверхнею). Отже, збільшується масляний клин, утворений циліндричними поверхнями корпусу і поршня з яйцевидною, в перерізі, поверхнею ущільнювального кільця.

Відомий домкрат гідравлічний [2], який конструктивно схожий на вище описаний і має такі самі недоліки.

Для усунення зазначених недоліків поставлена задача, створити домкрат гідравлічний, який забезпечував би надійну роботу, шляхом покращення його конструкції.

Для вирішення поставленої задачі, запропонований домкрат гідравлічний, який так як і відомий, має корпус, всередині якого розміщений поршень. Корпус і поршень виконані так, що їх циліндричні поверхні є двома парами тертя, що мають різні діаметри. Між циліндричними поверхнями пар тертя є порожнина, утворена робочими поверхнями корпусу і поршня. Порожнина з'єднана каналом з гнучким шлангом для подачі масла. Шланг приєднаний до корпусу. В корпусі і в поршні, в потовщених стінках в зоні циліндричних поверхонь, виконані канавки, в яких розміщено, по круглому в перерізі, ущільнювальному кільцю з еластичного матеріалу і по захисному кільцю, з більш жорсткого матеріалу, переріз якого має іншу форму. Кільця круглого перерізу установлені в канавках з боку порожнини.

Запропонований домкрат гідравлічний, відрізняється від відомого тим, що робочі поверхні корпусу і поршня виконані під кутом до циліндричних поверхонь корпусу і поршня. Місця переходу циліндричних поверхонь в робочі і місця переходу циліндричних поверхонь канавок, з боку установлення захисного кільця в торцеві поверхні канавок, виконані по радіусу. Причому, канавки виконані так, що один їх бік відкритий до порожнини. Захисні кільця мають товщину, більшу від товщини ущільнювального кільця і форму, що забезпечує прилягання, як до ущільнювального кільця, так і до радіуса канавки.

Відмітні ознаки запропонованого домкрата гідравлічного мають ряд позитивних властивостей, які впливають на технічний результат, а саме:

- робочі поверхні корпусу і поршня виконані під кутом до циліндричних поверхонь. Цим збільшується відстань від порожнини до нижньої частини корпусу. Це дозволяє віддалити отвір для приєднання гнучкого шланга від нижньої частини корпусу, чим підвищується надійність самого корпусу, так як стає неможливим прорив і виливання масла. Крім того, збільшились робочі поверхні корпусу і поршня по площі, що дозволяє, при тих же габаритах домкрата і тій же його вазі, збільшити робоче зусилля;

- місця переходу циліндричних поверхонь корпусу і поршня виконані по радіусу. Це дозволяє зменшити концентрацію напруги в місцях переходу тоншої стінки в товщу, як у поршні, так і в корпусі;

- місця переходу циліндричних поверхонь (дна) канавок, з боку установлення захисного кільця в торцеві поверхні канавок, виконані по радіусу. Це також зменшує концентрацію напруги металу товстішої частини поршня і корпусу;

- канавки виконані так, що один їх бік відкритий до порожнини. Це створює такі умови, що тиск масла на ущільнювальні кільця відбувається з боку порожнини. Отже, ущільнювальні кільця рівномірно обтиснені з боку порожнини і притиснені до захисного кільця;

- товщина захисних кілець більша товщини ущільнювальних кілець. Це дозволяє створити щільність між усіма стінками, де розміщені захисні кільця;

- захисні кільця мають форму, що забезпечує прилягання, як до ущільнювального кільця, так і до радіуса канавки. Форма захисних кілець з більш жорсткого матеріалу, ніж ущільнювальні кільця, забезпечила прилягання не лише до стінок і радіусів канавок, але і ущільнювальних кілець до захисних.

Як результат, одержане надійне ущільнення домкрата гідравлічного.

Перелічені вище відмітні ознаки необхідні і достатні для вирішення поставленої задачі.

Всі відмітні ознаки знаходяться в причинно-наслідковому зв'язку з одержаним результатом і дозволяють на високому технічному рівні створити конструкцію домкрата гідравлічного, в якому робочі поверхні корпусу і поршня виконані під кутом до циліндричних поверхонь, а переходи між ними виконані по радіусу. Крім того, переходи циліндричних поверхонь в торцеві поверхні канавок, також виконані по радіусу. Канавки відкриті до порожнини і начеб - то об'єднані в суцільне. Захисні кільця, з боку ущільнювального кільця, мають зігнуту форму, що відповідає радіусу ущільнювального кільця, а з боку циліндричних поверхонь канавок і торцевих поверхонь - форму, відповідну радіусу закруглення між вказаними поверхнями.

Технічне рішення пояснюється кресленням.

На Фіг. зображений розріз частини домкрата гідравлічного.

Домкрат гідравлічний має корпус 1, всередині якого розміщений поршень 2. Корпус 1 і поршень 2 мають по дві циліндричні поверхні 3, 4 і 5, 6 і є двома парами тертя. Одна і друга пара мають різні

діаметри. Між циліндричними поверхнями 3, 4 і 5, 6 пар тертя, є порожнина 7, утворена робочими поверхнями 8, 9, відповідно корпусу і поршня і з'єднана вона каналом 10, через отвір 11 з гнучким шлангом 12, приєднаним до корпусу 1. Причому, порожнина 7 розміщена під кутом до циліндричних поверхонь 3, 4 і 5, 6. На корпусі 1 і поршні 2, в потовщених стінках виконано по канавці 13, 14. Ці канавки з'єднані з порожниною 7.

Місця переходу циліндричних поверхонь 3, 6 в робочі 8, 9 і місця переходу циліндричних поверхонь 15, 16, канавок 13, 14, в торцеві поверхні 17, 18 канавок, закруглені радіусами, відповідно  $R$  і  $r$ . Захисні кільця 19, 20 в перерізі мають форму, з одного боку ввігнуту під ущільнювальні кільця 21, 22, а з іншого боку, повторюють радіус  $r$ , закруглення порожнин.

Заявлений домкрат розвиває зусилля 170000кг при вазі 19кг.

Домкрат гідравлічний працює так.

Домкрат гідравлічний устатковують на шпильку (на Фіг. не показано). В порожнину 7 через канал 10, шлангом 12 подається під тиском масло. Масло діє на робочі поверхні 8, 9 корпусу 1 і по-

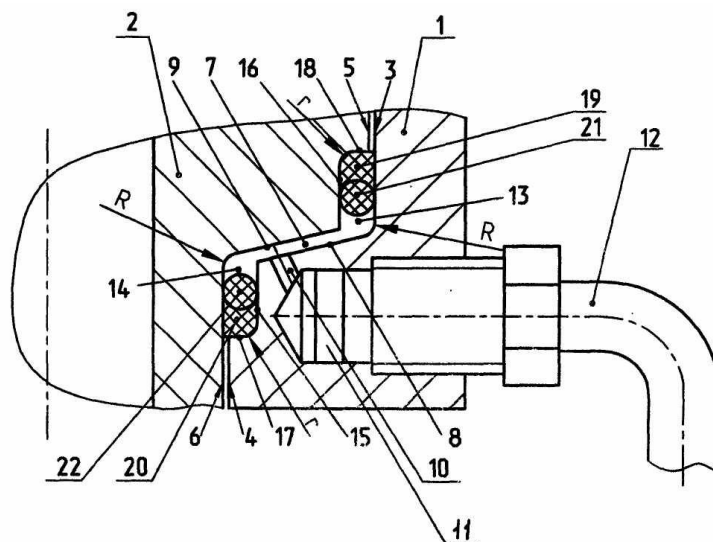
ршня 2, піднімаючи останній вгору. Ущільнювальні кільця 21, 22 втискуються в захисні кільця 19, 20, циліндричні поверхні 3, 6 корпусу 1 і поршня 2 і циліндричні поверхні 15, 16 канавок. Захисні кільця 19, 20 втискуються в торцеві 17, 18, циліндричні поверхні 15, 16 канавок 13, 14 з їх округленими по радіусу переходами і циліндричні поверхні 3, 6 корпусу та поршня. При досягненні сили 120000кг, шпилька подовжується і відкручують гайку. Далі, скидається тиск масла і домкрат гідравлічний повертається у вихідний стан. Таким же чином відкручують решту гайок на виробі.

Дане технічне рішення дозволяє покращити експлуатаційні характеристики домкрата гідравлічного, виводячи його на більш високий рівень якості.

Домкрат гідравлічний із запропонованим удосконаленням, технологічно можна виконати стандартним металорізальним обладнанням і стандартним інструментом.

Джерела інформації:

1. Каталог фірми "HIDRUM", стор.2.
2. Каталог фірми "Энерпред", стр.38. - найближчий аналог.



Фіг.