



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 54514

(13) C2

(51) 7 F04C2/04

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

## (54) ШЕСТЕРЕННА ГІДРОМАШИНА

1

2

(21) 99116495

(22) 30 11 1999

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Григор'єв Володимир Павлович, Тітов Юрій  
Олександрович, Ткаченко Валентин  
Олександрович, Розумков Віктор Олександрович,  
Лопатенко Гарнольд Васильович, Гаркуша  
Анатолій Григорович

(73) Відкрите акціонерне товариство "Гідросила"

(56) Патент Великобританії №2247923

(57) 1 Шестеренна гідромашина, що містить  
шестерні зовнішнього зачеплення, розташовані у  
внутрішній камері корпусу гідромашини, утворений  
двома перетинними циліндричними отворами,  
закритий, як мінімум, однією кришкою, шестерні

мають цапфи, встановлені у підшипниках ковзання і пристрої гідравлічної компенсації торцевих зазорів, яка відрізняється тим, що частина внутрішньої камери корпусу гідромашини з боку кришки, у кожному циліндричному отворі, утворена необробленою конусоподібною поверхнею, що пересикається з циліндричною поверхнею отвору і вісь якої зміщена відносно осі відповідного отвору до порожнини високого тиску, протилежно полюсу зачеплення шестерень

2 Шестеренна гідромашина по п.1, яка відрізняється тим, що зміщення кожної необробленої поверхні внутрішньої камери корпусу гідромашини виконано в напрямку, протилежному напрямку дії результируючих гідравлічних навантажень на шестерні

Винахід належить до об'ємних гідравлічних машин, зокрема до шестеренних гідромашин

Винахід може бути використаний у гідравлічних системах тракторів як загального, так і промислового призначення, екскаваторів, сільськогосподарських, шляхо-будівельних та інших машин

Уже відома шестеренна гідромашина, яка може бути використана у вищезгаданих – машинах, вміщуюча шестерні зовнішнього зачеплення, розташовані у внутрішній камері корпусу гідромашини, утвореної двома перетинними циліндричними отворами, закритий, у даному разі з однієї сторони кришкою, а з другої сторони невід'ємним дном, яке відлито разом з корпусом. Шестерні мають цапфи, встановлені у підшипниках ковзання і пристрої гідравлічної компенсації торцевих зазорів. Кришка кріпиться до корпусу за допомогою болтів, див. [1]. Ця гідромашина вибрана прототипом заявленого технічного рішення

У цій гідромашині для усунення недоліку, що проявляється у руйнуванні корпусу при циклічних та динамічних навантаженнях в місцях ослаблення корпусу різьбовими отворами для кріплення кришки, де виникає велика концентрація напруг,

торець корпусу зі сторони кришки має виступ, який входить у виїмку на торці кришки. Це досить складно та нетехнологічно у виготовленні

В основу винаходу покладене завдання створення шестеренної гідромашини з більш міцним корпусом і підвищеною надійністю та довговічністю шляхом усунення від механічної обробки частини внутрішньої камери корпусу гідромашини, утвореної двома перетинними циліндричними отворами, зі сторони кріплення кришки, або кришок, до корпусу гідромашини

Поставлене завдання вирішується тим, що у відомій шестеренній гідромашині, вміщуючій шестерні зовнішнього зачеплення, розташовані у внутрішній камері корпусу гідромашини, утвореної двома перетинними циліндричними отворами, закритий, як мінімум, однією кришкою, які мають цапфи, встановлені у підшипниках ковзання і пристрої гідравлічної компенсації торцевих зазорів, згідно винаходу частина внутрішньої камери корпусу гідромашини зі сторони кришки, у кожному циліндричному отворі, утворена необробленою конусоподібною поверхнею, що пересикається з циліндричною поверхнею отвору і вісь якої зміщена відносно осі відповідного отвору до порожнини високого тиску, протилежно

(13) C2

(11) 54514

(19) UA

полюсу зачеплення шестерен

Таким чином, усунувши від механічної обробки частини поверхонь внутрішньої камери корпусу гідромашини, зі сторони кріплення кришки до корпусу, шляхом переходу механічно обробленої циліндричної поверхні у необроблену конусну поверхню, чим підвищується міцність корпусу у місцях кріплення кришок до корпусу, де залишається найбільш міцний поверхневий шар внутрішньої камери корпусу, чим підвищується надійність та довговічність роботи гідромащини

Доцільно також для найбільш оптимального розміщення частин конусних необроблених поверхонь зміщення кожної необробленої поверхні внутрішньої камери корпусу гідромащини виконувати в напрямку протилежному напрямку дії підсумкових гідравлічних навантажень на шестерні

У подальшому винахід роз'яснюється прикладом його конкретного виконання та кресленнями, де

– на фіг 1 – зображено повздовжний розріз гідромащини по всім шестерням,

– на фіг 2 – зображено розріз гідромащини по А-А з фіг 1,

– на фіг 3 – зображено повздовжний розріз другого варіанту виконання гідромащини, де її корпус закритий двома кришками

Шестеренна гідромашина містить ведучу 1 та ведену 2 шестерні виконані разом з цапфами 3 і 4. Ведуча шестерня має також приводний вал 5 ущільнений манжетою 6. Шестерні 1 і 2 своїми цапфами 3 і 4 встановлені у підшипниках ковзання підшипникових втулок 7, 8, 9 і 10, які своїми торцями прилягають до торців шестерен. Шестерні та підшипникові втулки, всі разом розміщені у внутрішній камері корпусу 11 гідромащини, утвореної двома перетинними циліндричними отворами 12 і 13 та закритою, в даному випадку, однією кришкою 14 за допомогою болтів 15 (див фіг 1)

Як показано на фіг 1 і 2, частина 16 внутрішньої камери корпусу 11 гідромащини зі сторони кришки 14, у кожному циліндричному отворі 12 і 13, утворена необробленою конусоподібною поверхнею, що пересікається з циліндричною поверхнею отвору і вісь 17 якої зміщена відносно вісі 18 відповідного отвору 12 або 13 до сторони порожнини високого тиску, протилежно полюсу зачеплення шестерен

Зміщення кожної необробленої поверхні 16 внутрішньої камери корпусу гідромащини виконано в напрямку протилежному напрямку дії підсумкових гідравлічних навантажень  $F$  на шестерні, див фіг 2

Підшипникові втулки 7, 8, 9 і 10, в межах зазорів, рухомі у радіальному та аксіальному напрямках. Підшипникові втулки 7 та 8 підтиснені до торців шестерен, а ті, своєю чергою, до втулок 9 та 10, аксіальним полем тиску, яке позначене ущільненням 19 на задніх сторонах, втулок 7 та 8

У корпусі 11 гідромащини виконані вхідний 20 та вихідний 21 канали, які зображені на фіг 2 пунктирними лініями

Шестеренна гідромашина у режимі насоса працює таким чином

При обертанні ведучої шестерні 1 обертається зачеплена з нею ведена шестерня 2

Внаслідок розрідження, утвореного після виходу з зачеплення зубців шестерен, робоча рідина надходить по вхідному каналу 20 в западини між зубцями, заповнює їх і переноситься в зону високого тиску, де зубці, що входять в зачеплення, витискують її з западин шестерен у вихідний канал 21. Робоча рідина із вихідного каналу 21 під тиском надходить в аксіальне поле тиску, яке визначене ущільненням 19, розміщеними у підшипникових втулках 7 та 8. Під дією тиску робочої рідини у аксіальному полі тиску втулки 7 та 8 своїми торцями підтискуються до торців шестерен 1 і 2, а ті в свою чергу до торців втулок 9 та 10, ущільнюючи робочу камеру насоса

Через те, що у кожному циліндричному отворі 12 і 13 внутрішньої камери корпусу гідромащини, утворена необроблена конусоподібна поверхня 16, що пересікається з циліндричною поверхнею відповідного отвору, то ця поверхня усувається від механічної обробки, чим підвищується міцність корпусу у місцях кріплення кришок до корпусу, де залишається найбільш міцний поверхневий шар внутрішньої камери корпусу, підвищується надійність та довговічність роботи гідромащини

Ще в одному варіанті гідромащини, який зображено на фіг 3, корпус 11 виконаний наскрізним, що закритий з двох сторін кришками 22 та 23, де вже до торців шестерен підтискуються торцеві ущільнюючі елементи 24 і 25, а внутрішня камера корпусу вже з двох сторін має необроблені конусоподібні поверхні 26 і 27

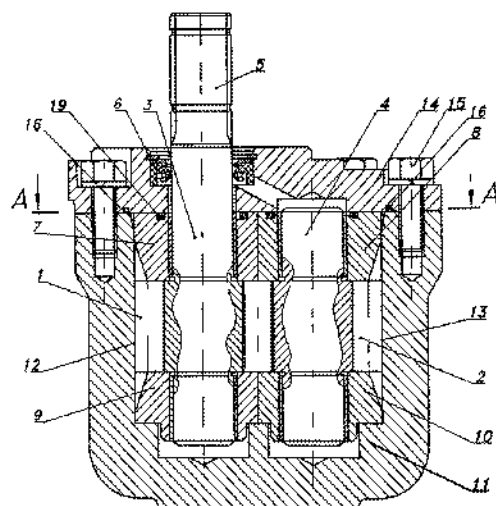


Fig. 1

A-A

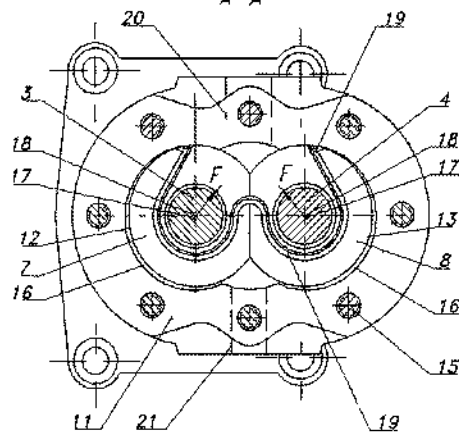


Fig. 2

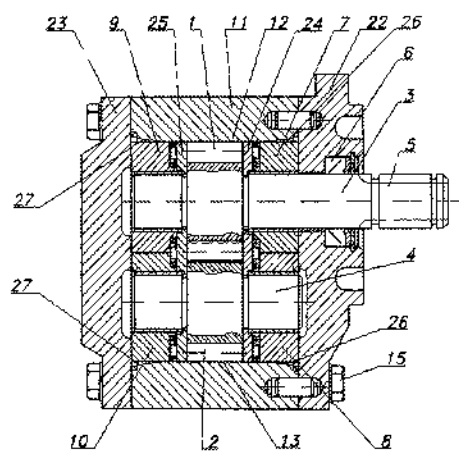


Fig. 3