



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **13549** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F04C 18/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОТОРНО-КІЛЬЦЕВА ГІДРОПОМПА

1

2

(21) u200507417

(22) 25.07.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Бакуменко Володимир Степанович, Муфель
Лев Абрамович, Гурманкін Ігор Григорович, Косі-
нов Юрій Георгійович(73) Бакуменко Володимир Степанович, Муфель
Лев Абрамович, Гурманкін Ігор Григорович, Косі-
нов Юрій Георгійович

(57) Роторно-кільцева гідропомпа, що містить кор-
пус з отворами для впускання і випускання робочої
рідини і роздільник, встановлений у проточці, ви-
конаний в стінці корпусу, ротор і робочу камеру,
який **відрізняється** тим, що ротор виконано у ви-
гляді ексцентрика, ротор має підшипник, на якому
встановлено кільце.

Запропоноване технічне рішення належить до
області гідроприводу, зокрема, до об'ємних гідра-
влічних машин, що використовуються як помпи.

Відома роторна лопатева гідромашина, міс-
тить статор з отворами для впуску та випуску ро-
бочої рідини в якому концентрично встановлено
ротор з лопатями, розташованими у пазах, розді-
льники і дві камери, одна з котрих робоча, при-
 цьому на зовнішній поверхні ротора виконано кі-
льцеву проточку, ширина та глибина якої відпові-
дають ширині та висоті робочої частини лопатей,
які нерухомо закріплені в пазах, роздільники роз-
міщені в другій камері - розділювальній - і устано-
влені з можливістю радіального переміщення в
отворах, виконаних в статорі і з зовнішнього боку
статора, закритих кришками, а на внутрішній пове-
рхні статора в розділювальній камері виконано паз
[див. патент №46750, Україна, F04C18/344, опубл.
17.06.2002, Бюл. №6].

До основних недоліків відомого технічного рі-
шення, визначеного за прототип, необхідно відне-
сти наступне:

- висока лінійна швидкість третьових робочих
лопат, ущільнювальних манжет і велика частота
спрацювання роздільників призводить до швид-
кого їх зносу і знижує надійність, машинний час
роботи та ККД машини;

- велика трудомісткість і металоємність маши-
ни визначають високу її вартість;

- часті заміни третьових деталей і вузлів збі-
льшують витрати на експлуатацію.

У основу корисної моделі поставлено завдан-
ня зі створення такої роторно-кільцевої помпи, у

якої за рахунок зміни конструкції ротора значно
знижується лінійна швидкість третьових деталей,
поліпшується герметизація робочої камери, а, от-
же, підвищується надійність, об'ємний ККД і проду-
ктивність гідропомпи.

Поставлене завдання розв'язується за рахунок
того, що в роторно-кільцевій гідропомпі, що міс-
тить корпус з отворами для впускання і випускання
робочої рідини і роздільником, встановленим у
проточці, виконаний в стінці корпусу, ротор і робочу
камеру, згідно корисної моделі, ротор виконано у
виді ексцентрика і постачено підшипником, на
якому встановлено кільце.

У запропонованій конструкції гідропомпи кіль-
це, встановлене на ексцентрику, вільно переміща-
ється усередині корпусу, притискаючись своїм то-
рцем до його внутрішньої поверхні. Таке вільне
переміщення кільця по бічних стінках корпусу зна-
чно знижує знос деталей і, отже, підвищує надій-
ність і ККД помпи, а заміна лопат кільцем, яке ви-
конує функцію поршня, значно знижує
металоємність і трудомісткість виготовлення.

На фігурі 1 наведено поздовжній переріз за-
пропонованої помпи; на фігурі 2 - те ж, кришка та
бокова стінка умовно зняті.

Гідропомпа містить кільцеподібний корпус 1,
який має бокові стінки 2. Усередині корпусу вста-
новлено ексцентрик 3 циліндричної форми з за-
пресованим на ньому підшипником 4, на якому
закріплено кільце 5. У корпусі виконано проточку, у
якій встановлений роздільник 6. Останній підпру-
жинено. Пружина 7 дозволяє йому здійснювати

(19) **UA** (11) **13549** (13) **U**

зворотно-поступальний рух у радіальному напрямку. З торців корпус 1 закрито кришками 8 і 9.

Крім того, на фігурах показано слідкувальний ущільнювач 10, опорні підшипники 11, упор 12, впускний 13 та випускний 14 отвори, виконані в корпусі й з'єднані з відповідними магістралями. Стягуючі болти, ущільнювальні кільця I манжети на фігури не показані.

Ексцентрик 3 зміщено щодо поздовжньої осі корпусу на величину e . При обертанні вала ексцентрик забезпечує обертання кільця 5. Висота кільця h приблизно дорівнює висоті корпусу, а розрахунковий зазор між ними забезпечує вільне переміщення кільця в робочій камері і її герметизацію з торців.

Кожна робоча камера утворюється внутрішньою проточкою корпусу 1, його бічними стінками 2, зовнішнім діаметром кільця 5 і роздільником 6 із слідкувальним ущільнювачем 10.

Працює запропонована помпа так.

Під впливом крутячого моменту електродвигуна, з валом якого з'єднаний вал ексцентрика 3, останній приходить в обертання й обертає кільце 5.

Робоча камера розділена на дві зони: зону усмоктування I і зону випускання II. Поділ камери на зони I і II здійснюється роздільником 7, який знаходиться в постійному контакті з кільцем 5.

По нагнітальній магістралі через отвір 13 у зону I робочої камери надходить рідина, що перекачується. Кільце 5 притискається до внутрішньої поверхні корпусу 1 і, переміщаючись по ній, витіс-

няє рідину з зони II робочої камери через зливальний отвір 14 у магістраль, створюючи при цьому необхідні витрата і тиск рідини в робочій мережі. Герметизація робочої камери досягається спеціальною обробкою бічних стінок корпусу і поверхонь кільця, а також ущільнювачами і роздільником 7.

Таким чином, у кожній робочій камері одночасно здійснюються фази усмоктування та випускання робочої рідини. Між отворами 13 і 14 є мертва зона, при проходженні кільцем якої, відсутня витрата рідини і це визначає пульсацію в робочій мережі. З метою виключення пульсацій і рівномірного розподілу зусиль у підшипниках необхідно використовувати парну кількість робочих камер.

Продуктивність помпи визначається за формулою:

$$Q = \pi/4(D_1^2 - D_2^2) \cdot h \cdot n \cdot k,$$

де

D_1 - діаметр внутрішньої проточки статора, м;

D_2 - зовнішній діаметр кільця, м;

h - висота кільця, м;

n - кількість оборотів ротора в хвилину;

k - кількість робочих камер.

Використання запропонованої помпи дозволить одержати значний економічний ефект за рахунок зниження металоємності і трудомісткості виготовлення, тому що зменшується кількість деталей. Найбільший ефект у зниженні собівартості створюваної техніки досягається за рахунок підвищення її надійності і ККД.

