



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69254** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**F04D 1/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

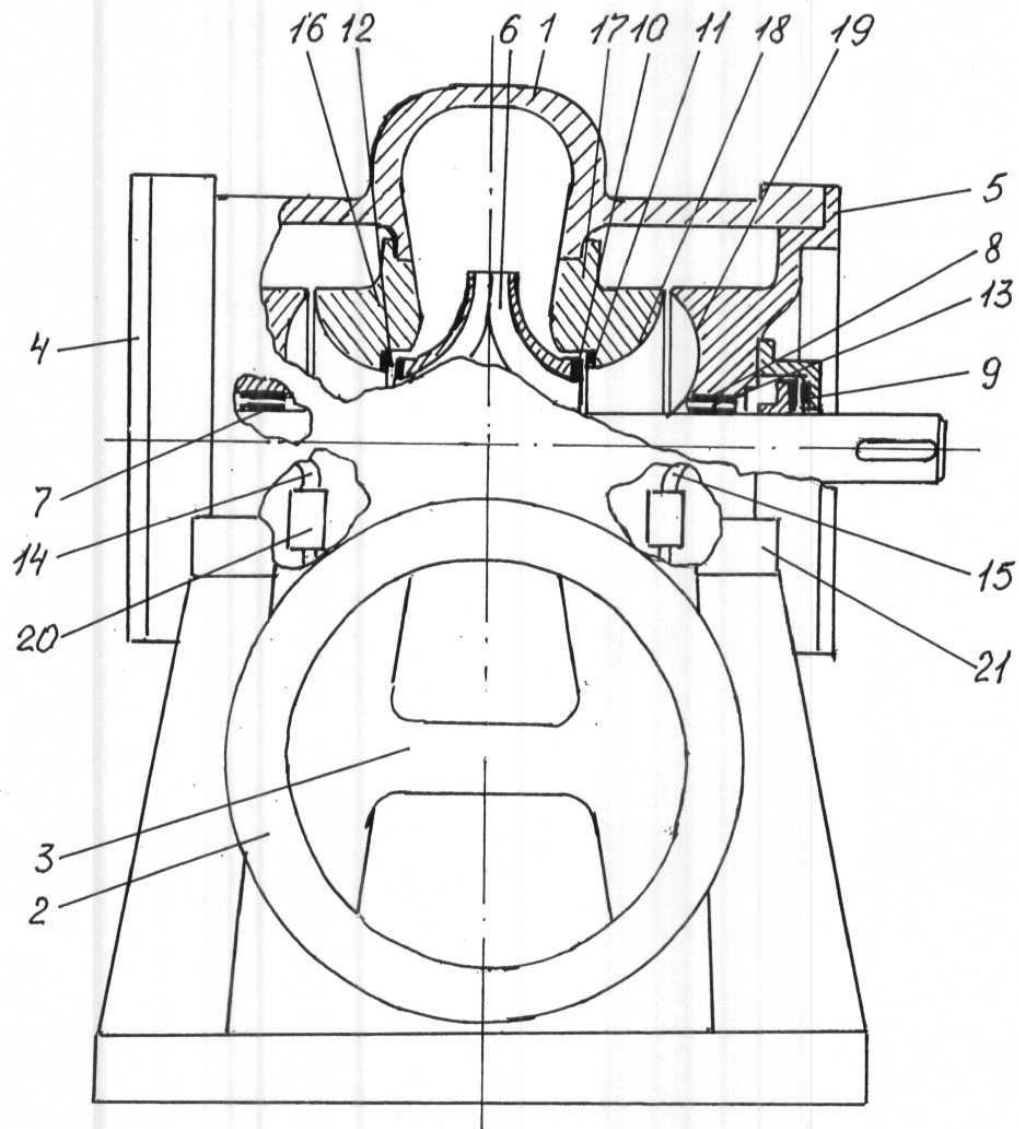
(21) Номер заявки: <b>u 2011 11654</b>	(72) Винахідник(и): <b>Протас Микола Іванович (UA), Золотавін Олег Євгенійович (UA), Тверезовський Сергій Іванович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>03.10.2011</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.04.2012</b>	(73) Власник(и): <b>Протас Микола Іванович, вул. Супруна, 12/1, кв.12, м.Суми, 40011 (UA), Золотавін Олег Євгенійович, вул. Кірова, 171А, кв. 4, м. Суми, 40021 (UA), Тверезовський Сергій Іванович, вул. Металургів, 24, кв. 41, м. Суми, 40004 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.04.2012, Бюл.№ 8</b>	

## (54) НАСОС ДВОСТОРОННЬОГО ВХОДУ

### (57) Реферат:

Насос двостороннього входу належить до машинобудування. Технічний результат корисної моделі полягає в удосконаленні гідравлічної порожнини.

UA 69254 U



Корисна модель належить до галузі машинобудування й може використовуватись при проектуванні й виготовленні насосів двостороннього входу, які застосовуються для перекачування води в теплових мережах і мережах водопостачання.

Відомо технічне рішення, що включає статорну й роторну частини. Статорна частина містить корпус із гідравлічною порожниною, вхідний і напірний патрубки й бічні кришки з поверхнями, що з'єднуються із корпусом. Роторна частина включає вал з робочим колесом двостороннього входу і зв'язаний він зі статорною частиною підшипниками ковзання й торцевим ущільненням. По обидва боки робочого колеса розташовані вузли розвантаження осьової сили, що являють собою два кільця, одне із яких установлене на зовнішній стороні входу в робоче колесо, а інше кільце розташоване напроти першого, на статорній частині, створюючи між собою торцеву дроселюючу щілину. Кільцеві порожнини підшипників ковзання, розташовані в кришках, зв'язані каналами з напірною частиною гідравлічної порожнини насоса. Торцеве ущільнення встановлене з боку передачі крутного моменту (Патент №18363 UA, F04D1/00).

Даний насос двостороннього входу працездатний лише тоді, коли гідравлічна порожнина буде гранично оптимально сформована. Особливо необхідно ретельно підходити до формування гідравлічної порожнини на вході в робоче колесо двостороннього входу. Порушення у формуванні порожнини викличе розривання потоку рідини, що перекачується або відбудеться велике виділення повітряних кульок. В одному й в іншому випадку порушується нормальна робота насоса, знижується к.п.д. установки.

З цією метою поставлена задача, спроектувати й виготовити насос двостороннього входу поліпшеної конструкції, за рахунок удосконалення гідравлічної порожнини.

Для вирішення поставленої задачі запропонований насос двостороннього входу містить статорну й роторну частини, причому статорна частина містить корпус із гідравлічною порожниною, вхідний і напірний патрубки й бічні кришки з поверхнями, що з'єднуються із корпусом, а роторна частина включає вал з робочим колесом двостороннього входу і зв'язаний він зі статорною частиною підшипниками ковзання й торцевим ущільненням, при цьому по обидва боки робочого колеса розташовані вузли розвантаження осьової сили, що являють собою два кільця, одне із яких установлене на зовнішній стороні входу в робоче колесо, а інше кільце розташоване напроти першого, на статорній частині, що створили між собою торцеву дроселюючу щілину, крім того, кільцеві порожнини підшипників ковзання, розташовані в кришках, зв'язані каналами з напірною частиною гідравлічної порожнини насоса, до того ж, торцеве ущільнення встановлене з боку передачі крутного моменту, відповідно до технічного рішення, насос оснащений обтічниками, установленими в корпусі по обидва боки робочого колеса, при цьому обтічники спільно з внутрішньою поверхнею кришок і внутрішньою поверхнею корпусу утворили гідравлічну порожнину з напівспіральним підведенням і спіральним відводом із двозавитковою спіраллю, причому поверхні, що з'єднують, обтічників, кришок і корпусу виконані кільцеподібно, перпендикулярно до повздовжньої осі корпусу насоса, а циліндричні сполучні поверхні, мають посадкові місця, до того ж проточна частина виконана рознімною, а обтічники мають ділянку округленої форми, яка подібна за формою ділянці на бічних кришках. Окрім того, канали, що зв'язують кільцеві порожнини підшипників ковзання з напірною частиною гідравлічної порожнини насоса, додатково оснащені по гідроциліндру.

Відмітні ознаки технічного рішення є суттєві, взаємозалежні між собою, необхідні й достатні для досягнення технічного результату, а саме:

- насос оснащений обтічниками, установленими в корпусі по обидва боки робочого колеса. Наявністю обтічників створюється спрямований потік безпосередньо на робоче колесо по обидва боки. Крім того, обтічники забезпечують симетричну подачу рідини на робоче колесо із двох сторін відносно вертикальної осі цього колеса і направляють рідину в спіральний відвід насоса;

- обтічники разом із внутрішньою поверхнею кришок і внутрішньою поверхнею корпусу утворили гідравлічну порожнину з напівспіральним підведенням і спіральним відводом із двозавитковою спіраллю. Таке компонування дозволило виконати геометрію гідравлічної порожнини. Напівспіральне підведення забезпечує спрямований потік рідини на вході в робоче колесо, що знижує кавітацію й збільшує кавітаційний запас. Виключає розмив вхідних крайок робочого колеса;

- поверхні, що з'єднують обтічників, кришок і корпусу виконані кільцеподібно, перпендикулярно повздовжній осі корпусу насоса. Зазначене виконання поверхонь, що з'єднуються, значно поліпшує прилягання по колу між корпусом і кришкою, що виключає протікання, а між корпусом й обтічниками - перетікання рідини, що перекачується;

- циліндричні сполучні поверхні мають посадкові місця. Наявність циліндричних посадкових місць забезпечують напрямок кришки до корпусу при їхньому збиранні. Крім того, поліпшується ущільнення поверхонь, що з'єднуються;

5 - проточна частина виконана рознімною. Це дозволило виконати корпус без горизонтального рознімання, а значить виключити негативні явища при усуненні течії рідини, що перекачується. Крім того, рознімання не перешкоджає установці вала з робочим колесом двостороннього входу, тому що зовнішній діаметр колеса менший діаметрів отворів, що закриваються обтічниками;

10 - обтічники мають ділянку округленої форми, подібну за формою ділянці на бічних кришках. Така подібність форми забезпечує потоку рідини мінімальний опір при зміні напрямку руху, а також при зміні обсягу потоку;

- канали, що зв'язують кільцеві порожнини підшипників ковзання з напірною частиною гідравлічної порожнини насоса, додатково оснащені по гідроциліндру. Наявність гідроциліндрів дозволяє регулювати подачу рідини на охолодження й змазування підшипників.

15 Всі відмітні ознаки технічного рішення перебувають у причинно-наслідковому зв'язку й дозволяють виконати поставлену задачу по створенню поліпшеної й надійної конструкції насоса.

Технічне рішення пояснюється кресленням.

На кресленні схематично відображена частина загального вигляду насоса двостороннього входу.

20 Насос включає статорну й роторну частини. Статорна частина містить корпус 1 з гідравлічною порожниною, вхідний і напірний патрубки 2, 3 і бічні кришки 4, 5 з поверхнями, що з'єднуються із корпусом 1. Роторна частина включає вал з робочим колесом 6 двостороннього входу і зв'язаний він зі статорною частиною підшипниками ковзання 7, 8 і торцевим ущільненням 9. По обидва боки робочого колеса 6 розташовані вузли розвантаження осьової  
25 сили, що являють собою два кільця 10, 11, одне із яких установлене на зовнішній стороні входу в робоче колесо 6, а інше кільце розташоване напроти першого, на статорній частині, що створюють між собою торцеву дроселюючу щілину 12. Кільцеві порожнини 13 підшипників 7, 8 ковзання, розташовані в кришках 4, 5 і зв'язані каналами 14, 15 з напірною частиною гідравлічної порожнини насоса, до того ж, торцеве ущільнення 9 установлене з боку передачі  
30 крутного моменту. Насос оснащений обтічниками 16, 17, установленими в корпусі по обидва боки робочого колеса 6. Обтічники 16, 17 разом із внутрішньою поверхнею кришок 4, 5 і внутрішньою поверхнею корпусу 1 утворили гідравлічну порожнину з напівспіральним підведенням і спіральним відводом із двозавитковою спіраллю. Обтічники 16, 17 мають ділянку  
35 18 округленої форми, яка подібна за формою ділянці 19 на бічних кришках 4, 5. Канали 14, 15 додатково оснащені гідроциліндрами 20, 21.

Насос двостороннього входу працює так.

Через вхідний патрубок 2 рідина надходить у порожнину, обмежену внутрішніми поверхнями корпусу 1 і бічних кришок 4, 5, а також поверхнями обтічників 16, 17. Далі по обидва боки по напівспіральному підведенню рідина надходить на робоче колесо 6 двостороннього входу.  
40 Обертаючись, колесо 6 двостороннього входу під дією відцентрової сили надає додаткову енергію рідині, що перекачується. Основна маса цієї рідини направляється в спіральний відвід із двозавитковою спіраллю напірного патрубка. Одночасно частина рідини, що вийшла з робочого колеса 6, проходить через дроселюючі щілини 12, прохолоджуючи й змазуючи кільця 10, 11. Зважаючи на те, що кільця 10, 11 перебувають симетрично щодо вертикальної осі робочого  
45 колеса, в оптимальному режимі роботи величина дроселюючих щілин 12 буде однакою. У випадку зміщення ротора з робочим колесом 6, у який-небудь бік, на протилежному боці зміщення, перед дроселюючою щілиною, понизиться тиск, а куди змістився ротор, перед дроселюючою щілиною 12 тиск підвищиться. У результаті, виникає сила, що пересуває ротор у вихідне положення. Таким чином, кільця 10, 11 працюють, як пристрій розвантаження осьової  
50 сили. У процесі роботи насоса на стінки корпусу 1 і бічні кришки 4, 5 діє тиск і температура рідини, що перекачується. При цьому, тиск в обох спіральних підведеннях буде однаковий, але значно менший, ніж у спіральному відводі із двозавитковою спіраллю. Це значить, що високий тиск у спіральному відводі із двозавитковою спіраллю, на бічні кришки 4, 5 не діє, а значить і на їх сполучені поверхні. У свою чергу, обтічники 16, 17 перешкоджають перетіканню рідини з  
55 порожнини високого тиск спірального відводу із двозавитковою спіраллю, у порожнину низького тиску напівспірального підведення. Крім того, обтічники, ділянками округленої форми, та бічні кришки, подібними за формою ділянками, формують і направляють потік рідини на вхід у робоче колесо 6 з обох його сторін.

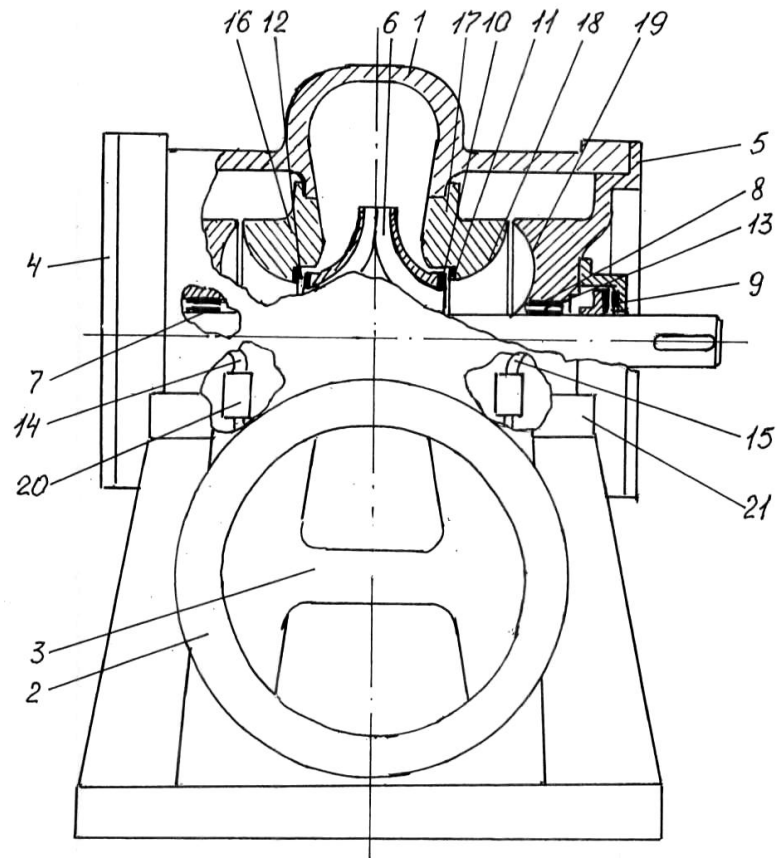
Таким чином, корпус, бічні кришки й обтічники створили таку геометрію гідравлічної порожнини, що забезпечує подачу рідини рівною по обсягу як з одного, так і з іншого боку робочого колеса.

Дане компонування насоса дозволяє проводити збирання, ремонт і заміну робочого колеса.  
 5 Для заміни колеса знімають кришку й прилеглий обтічник, і в зібраному виді виймають вал з робочим колесом. Після заміни робочого колеса збирання проводять у зворотній послідовності.

Заявлена конструкція насоса двостороннього входу становить практичний інтерес у плані його застосування в широкому діапазоні з удосконаленою й апробованою гідравлічною порожниною. Насос простий у виготовленні, не вимагає складних технологічних операцій. Всі  
 10 сполучені поверхні виконуються на звичайних металорізальних верстатах стандартним інструментом.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 1. Насос двостороннього входу, що містить статорну й роторну частини, причому статорна частина містить корпус із гідравлічною порожниною, вхідний і напірний патрубки і бічні кришки з поверхнями, що з'єднуються із корпусом, а роторна частина включає вал з робочим колесом двостороннього входу і зв'язаний він зі статорною частиною підшипниками ковзання й торцевим  
 20 ущільненням, при цьому по обидва боки робочого колеса розташовані вузли розвантаження осьової сили, що являють собою два кільця, одне із яких установлене на зовнішній стороні входу в робоче колесо, а інше кільце розташоване напроти першого, на статорній частині, що створили між собою торцеву дроселюючу щілину, крім того, кільцеві порожнини підшипників ковзання, розташовані в кришках, зв'язані каналами з напірною частиною гідравлічної порожнини насоса, до того ж, торцеве ущільнення встановлене з боку передачі крутного  
 25 моменту, який **відрізняється** тим, що він оснащений обтічниками, установленими в корпусі по обидва боки робочого колеса, при цьому обтічники спільно з внутрішньою поверхнею кришок і внутрішньою поверхнею корпусу утворюють гідравлічну порожнину з напівспіральним підведенням і спіральним відводом із двозавитковою спіраллю, причому поверхні, що з'єднують, обтічників, кришок і корпусу виконані кільцеподібно, перпендикулярно до повздовжньої осі корпусу насоса, а циліндричні сполучні поверхні мають посадкові місця, до того ж проточна частина виконана рознімною, а обтічники мають ділянку округленої форми, яка подібна за  
 30 формою ділянці на бічних кришках.  
 2. Насос двостороннього входу за п. 1, який **відрізняється** тим, що канали, що зв'язують кільцеві порожнини підшипників ковзання з напірною частиною гідравлічної порожнини насоса, додатково оснащені по гідроциліндру.  
 35



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601