



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **73533** (13) **U**  
(51) МПК  
**F04D 7/04** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

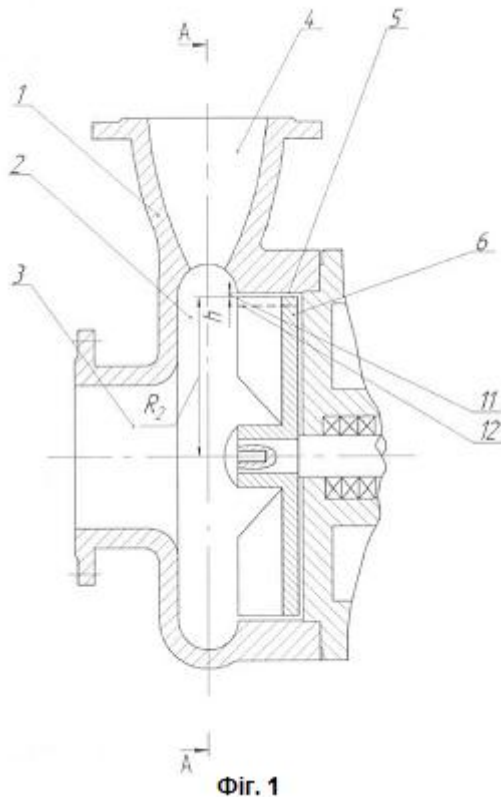
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2012 03565</b>	(72) Винахідник(и): <b>Котенко Олександр Іванович (UA), Ніколаєнко Людмила Михайлівна (UA), Салтанов Станіслав Ігоревич (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>26.03.2012</b>	(73) Власник(и): <b>СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.09.2012</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.09.2012, Бюл.№ 18</b>	

## (54) ВІЛЬНОВИХРОВИЙ НАСОС

### (57) Реферат:

Вільновихровий насос містить корпус з вільною камерою, всмоктувальний і напірний патрубки, напіввідкрите робоче колесо, лопаті.



UA 73533 U



Корисна модель належить до області насособудування, а саме гідравлічних машин і гідропневмоагрегатів.

Відома конструкція вільновихрового насоса, яка містить корпус з вільною камерою, всмоктувальним і напірним патрубками, і встановлене в циліндричній розточці корпусу напіввідкрите робоче колесо [а. с. СССР №1731997 МПК F04D 7/04, 07.05.1992 р.].

Зазначена конструкція вільновихрового насоса дозволяє перекачувати неочищені побутові і промислові стоки, неочищені матеріали, напівфабрикати і продукти у вигляді в'язких рідин, рідин з твердими частинками і волокнистими включеннями, а також різні суспензії.

Однак вказаний насос має низький к.к.д. Причиною цього є значні гідравлічні втрати енергії в проточній частині насоса, які обумовлені, в тому числі, і виникненням вихрових втрат на периферії робочого колеса, а також не регульованим радіальним розміром щілини між циліндричною розточкою корпусу і зовнішнім діаметром робочого колеса.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення конструкції вільновихрового насоса шляхом зміни розміру щілини між торцями лопатей робочого колеса по зовнішньому діаметру і циліндричною розточкою у корпусі насоса, за рахунок чого зменшуються вихрові втрати, тобто підвищується к.к.д. при збереженні функціонального призначення насоса.

Поставлена задача вирішується тим, що конструкція вільновихрового насоса, яка містить корпус з вільною камерою, всмоктувальним та напірним патрубками, і встановлене в циліндричній розточці корпусу напіввідкрите робоче колесо, у якій, згідно з корисною моделлю, розмір щілини між торцями лопатей робочого колеса по зовнішньому діаметру і розточкою в корпусі складає  $h/R_2=0,02-0,06$  ( $h$  - висота щілини,  $R_2$  - зовнішній радіус робочого колеса).

Крім того, по зовнішньому діаметру робочого колеса виконана підрізка.

Використання вільновихрового насоса з усіма суттєвими ознаками, виключаючи відмінні, дозволяє узгодити взаємодію потоків у міжлопатевому каналі на виході з робочого колеса та щілини між торцями лопатей по зовнішньому діаметру і циліндричною розточкою в корпусі насоса. Під дією перепаду тиску рідина рухається через щілину висотою  $h$ . Наявність щілини відповідного розміру призводить до зменшення нерівномірності тиску з робочої та тильної сторін. При виході із щілини швидкість плоского струменя рідини узгоджується із швидкістю рідини у міжлопатевих каналах робочого колеса. Якщо розмір щілини досягає значення більшого, ніж  $h/R_2=0,06$  - зменшуються робочі параметри насоса: напір і подача, а якщо  $h/R_2<0,02$  - зменшується к.к.д. насоса. А при наявності підрізки задовольняються всі потрібні параметри насоса.

На фіг. 1 подана принципова схема конструкції вільновихрового насоса; на фіг. 2 - розріз А-А на фіг. 1.

Конструкція вільновихрового насоса містить корпус 1 з вільною камерою 2, всмоктувальним 3 та напірним 4 патрубками, і встановлене в циліндричній розточці 5 корпусу 1 напіввідкрите робоче колесо 6 з лопатями 7, які створюють міжлопатеві канали 8 з робочою і тильною сторонами 9, 10 лопатей 7, щілину 11, утворену між торцями лопатей 7 по зовнішньому діаметру робочого колеса 6 і циліндричною розточкою 5 корпусу 1, розмір якої дорівнює співвідношенню радіальної висоти щілини і зовнішнього радіуса  $R_2$  робочого колеса, яке складає  $0,02-0,06$ , 12 - підрізка по зовнішньому діаметру робочого колеса 6.

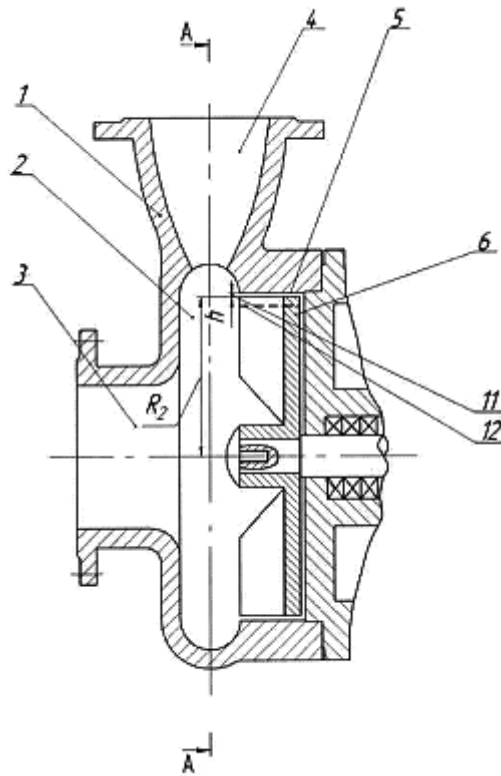
Вільновихровий насос працює наступним чином:

Рідина із всмоктувального патрубка 3 надходить у вільну камеру 2, а потім входить в робоче колесо 6, яке обертається в циліндричній розточці 5 корпусу 1 насоса. При взаємодії з лопатями 7 робочого колеса 6 під дією відцентрової сили рідина рухається по міжлопатевим каналам 8 в сторону зовнішнього діаметра робочого колеса. Частина рідини при виході з робочого колеса 6 надходить безпосередньо у напірний 4 патрубок, а друга частина направляється до всмоктувального 3 патрубка. Наявність щілини 11 між торцями лопатей робочого колеса 6 і циліндричною розточкою 5 у корпусі 1 насоса, який необхідний для вільного обертання робочого колеса 6, створює можливість перетікання рідини із області, яка знаходиться на робочій стороні 9 лопаті 7, в область тильної сторони 10 лопаті 7 робочого колеса 6, тобто створюється плоский струмінь рідини. Високий перепад тисків по обидві сторони 9 і 10 лопаті 7 супроводжується високими швидкостями течії рідини в щілинах між торцями лопатей 7 робочого колеса 6 і циліндричною розточкою 5 у корпусі 1. На периферії робочого колеса 6 відбувається взаємодія рідини із плоского струменя із рідиною у міжлопатевих каналах робочого колеса 6. Наявність відповідного розміру щілини 11 між торцями лопатей 7 робочого колеса 6 по зовнішньому діаметру і циліндричною розточкою 5 у корпусі 1 насоса супроводжується зменшенням вихрових втрат, що дозволить підвищити к.к.д. при збереженні функціонального призначення насоса.

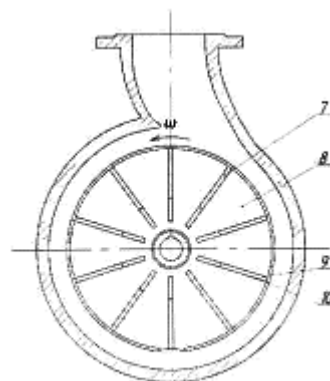
60

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Вільновихровий насос, що містить корпус з вільною камерою, всмоктувальний і напірний патрубки і встановлене в циліндричній розточці корпусу напіввідкрите робоче колесо, торці лопатей якого по зовнішньому діаметру утворюють з циліндричною розточкою щілину, який **відрізняється** тим, що щілина виконана розміром, який складає  $h/R_2=0,02\div 0,06$ , де  $h$  - радіальна висота щілини,  $R_2$  - зовнішній радіус робочого колеса.
2. Вільновихровий насос за п. 1, який **відрізняється** тим, що по зовнішньому діаметру робочого колеса виконана підрізка.



Фиг. 1



Фиг. 2

---

 Комп'ютерна верстка А. Крулевський
 

---

 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
 

---