



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **135660** (13) **U**  
(51) МПК  
**F04D 7/04** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

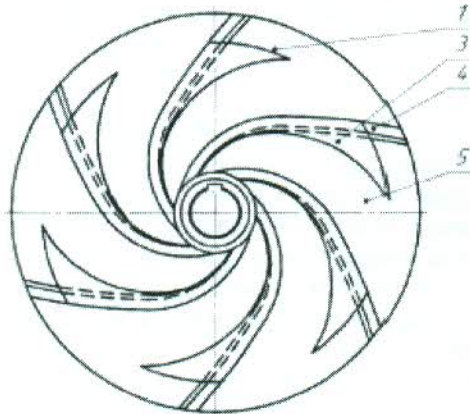
**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: <b>u 2019 01232</b>	(72) Винахідник(и): <b>Кондусь Владислав Юрійович (UA), Герман Віктор Федорович (UA), Сотник Микола Іванович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>07.02.2019</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>10.07.2019</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.07.2019, Бюл.№ 13</b>	

**(54) РОБОЧЕ КОЛЕСО ВІЛЬНОВИХРОВОГО НАСОСА**

**(57) Реферат:**

Робоче колесо вільновихрового насоса містить диск зі ступицею та нахилені в протилежному напрямку обертання лопаті, які разом утворюють міжлопатеві канали, на зовнішніх кромках яких розташовані повздожні ребра. Ребра розташовані по довжині кромки лопатей від їх внутрішнього діаметра  $D'$  до їх зовнішнього діаметра  $D''$ , причому внутрішній діаметр  $D'$  кромки лопатей становить від 0,2 до 0,5 зовнішнього діаметра  $D_2$  робочого колеса, а зовнішній діаметр  $D''$  кромки лопатей становить від 0,6 до 0,9 зовнішнього діаметра  $D_2$  робочого колеса.



**Фіг. 3**

UA 135660 U

Корисна модель належить до області насособудування і призначена для використання у вільновихрових насосах.

Відома конструкція робочого колеса вільновихрового насоса, яка містить диск із ступицею та нахилені в протилежному напрямку обертання лопаті, що разом утворюють міжлопатеві канали. Кут установки лопаті в плані на вході в робоче колесо  $\beta_1$ , становить від  $25^\circ$  до  $40^\circ$ , а кут установки лопаті в плані на виході із робочого колеса  $\beta_2$ , складає від  $40^\circ$  до  $55^\circ$ . В міжлопатевих каналах робочого колеса виконано плавне потовщення лопаті в напрямку від входу до виходу із робочого колеса в розмірі від 5 мм до 10 мм (Україна, патент № 106416, МПК F04D 29/34, опубл. 28.10.2015, бюл. № 8).

Визначені кути установки лопаті в плані на вході  $\beta_1$  та виході  $\beta_2$  із зазначеного робочого колеса враховують характер тороїдального руху частинок рідини, що дозволяє отримати високе значення коефіцієнта корисної дії (к.к.д.) насоса.

Недоліком відомого робочого колеса є низьке значення напору, що створюється ним, в результаті малих значень кутів установки лопаті в плані на вході та виході з робочого колеса.

Відома також конструкція робочого колеса вільновихрового насоса, прийнята за найближчий аналог, яка містить диск із ступицею та нахилені в протилежному напрямку обертання лопаті, що разом утворюють міжлопатеві канали. На зовнішніх кромках лопатей розміщено повздовжні ребра, що мають змінну ширину, яка збільшується в напрямку периферії робочого колеса, причому мінімальна ширина ребра біля центру робочого колеса становить від 0,12 до 0,15, а максимальна ширина ребра становить від 0,35 до 0,45 висоти лопаті робочого колеса (Україна, патент № 7605 МПК (2006) F04 D5/00, опубл. 15.06.2005, бюл. № 6).

Конструкція робочого колеса, що прийнята за найближчий аналог дозволяє підвищити к.к.д. вільновихрового насоса у результаті зменшення турбулентних гідравлічних втрат у міжлопатевих каналах робочого колеса.

Недоліком робочого колеса найближчого аналога є низьке значення напору в результаті збільшення місцевих гідравлічних втрат у його міжлопатевих каналах.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалити робоче колесо шляхом зміни конструкції його лопатей, що дозволить знизити турбулентні та місцеві гідравлічні втрати у його міжлопатевих каналах, в результаті чого буде досягнуто підвищення напору насоса.

Поставлена задача вирішується тим, що у робочому колесі вільновихрового насоса, що містить диск зі ступицею та нахилені в протилежному напрямку обертання лопаті, які разом утворюють міжлопатеві канали, на зовнішніх кромках лопатей виконано повздовжні ребра, розташовані по довжині кромки лопатей від їх внутрішнього діаметра  $D'$  до їх зовнішнього діаметра  $D''$ , причому внутрішній діаметр  $D'$  становить від 0,2 до 0,5 зовнішнього діаметра  $D_2$  робочого колеса, а зовнішній діаметр  $D''$  становить від 0,6 до 0,9 зовнішнього діаметра  $D_2$  робочого колеса.

Запропонована конструкція робочого колеса в сукупності з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, дозволяє забезпечити підвищення напору, що створюється насосом, за рахунок зниження місцевих гідравлічних втрат у його міжлопатевих каналах.

Виконання внутрішнього діаметра  $D'$  кромки лопатей меншим за 0,2 зовнішнього діаметра робочого колеса  $D_2$ , а зовнішнього діаметра  $D''$  кромки лопатей більшим за 0,9 зовнішнього діаметра робочого колеса  $D_2$ , не дозволяє значно знизити місцеві гідравлічні втрати відповідно на вході та виході з робочого колеса, у результаті чого підвищення напору вільновихрового насоса не відбувається. Виконання внутрішнього діаметра  $D'$  кромки лопатей більшим за 0,5 зовнішнього діаметра робочого колеса  $D_2$ , а зовнішнього діаметра  $D''$  кромки лопатей меншим за 0,6 зовнішнього діаметра робочого колеса  $D_2$ , не дозволяє знизити турбулентні гідравлічні втрати у міжлопатевих каналах робочого колеса, у результаті чого підвищення напору вільновихрового насоса не спостерігається.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

- Фіг. 1 - зовнішній вигляд робочого колеса;
- Фіг. 2 - меридіональний переріз робочого колеса;
- Фіг. 3 - вигляд робочого колеса в плані;
- Фіг. 4 - проточна частина вільновихрового насоса.

Робоче колесо 1 містить диск зі ступицею 2, що разом з лопатями 4 утворює міжлопатеві канали 5. На зовнішніх кромках лопатей 4 виконані повздовжні ребра 3, розташовані по довжині кромки лопатей від їх внутрішнього діаметра  $D'$  до їх зовнішнього діаметра  $D''$ . Внутрішній діаметр  $D'$  кромки лопатей становить від 0,2 до 0,5 зовнішнього діаметра  $D_2$  робочого колеса, а зовнішній діаметр  $D''$  кромки лопатей становить від 0,6 до 0,9 зовнішнього діаметра  $D_2$  робочого колеса.

Робоче колесо 1 вільновихрового насоса працює наступним чином. Робоче колесо 1 обертається перпендикулярно його осі 6. Рідина входить у міжлопатеві канали 5 поблизу ступиці 2 і під дією відцентрової сили направляється до периферії. Енергія робочого колеса 1 передається потоку рідини шляхом його взаємодії і лопатям 3. Запропонована конструкція ребер 3 на зовнішніх кромках лопатей 4 дозволяє знизити турбулентні та місцеві гідравлічні втрати в міжлопатевих каналах 5 робочого колеса.

Отже, запропоноване технічне рішення дозволяє підвищити напір вільновихрового насоса у результаті зниження турбулентних та місцевих гідравлічних втрат міжлопатевих каналах робочого колеса.

10

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Робоче колесо вільновихрового насоса, що містить диск зі ступицею та нахилені в протилежному напрямку обертання лопаті, які разом утворюють міжлопатеві канали, на зовнішніх кромках яких розташовані повздовжні ребра, яке відрізняється тим, що ребра розташовані по довжині кромки лопатей від їх внутрішнього діаметра  $D'$  до їх зовнішнього діаметра  $D''$ , причому внутрішній діаметр  $D'$  кромки лопатей становить від 0,2 до 0,5 зовнішнього діаметра  $D_2$  робочого колеса, а зовнішній діаметр  $D''$  кромки лопатей становить від 0,6 до 0,9 зовнішнього діаметра  $D_2$  робочого колеса.

15



Фіг. 1

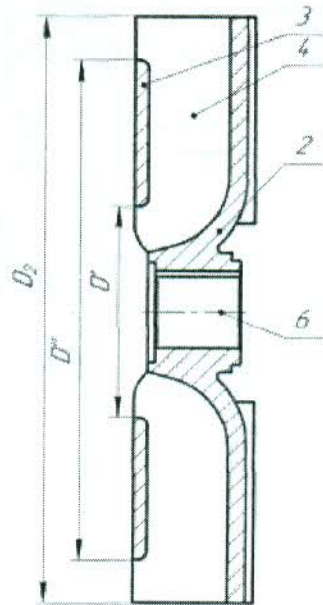


Fig. 2

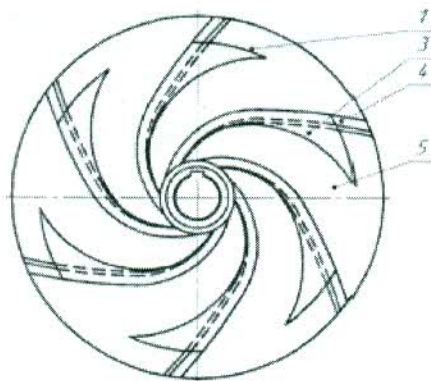
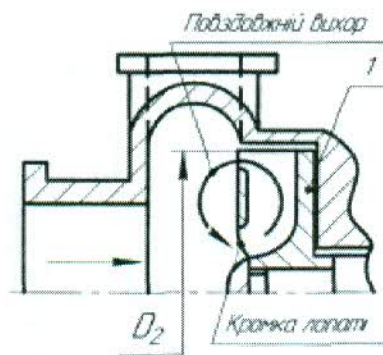


Fig. 3



Фіг. 4

---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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