



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **156224** (13) **U**
(51) МПК
F04D 7/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2023 06383</p> <p>(22) Дата подання заявки: 28.12.2023</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 23.05.2024</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 22.05.2024, Бюл.№ 21</p>	<p>(72) Винахідник(и): Панченко Віталій Олександрович (UA), Хованський Сергій Олександрович (UA), Гречка Ірина Павлівна (UA), Лисенко Даниїл Романович (UA), Лобуренко Михайло Васильович (UA), Липовий Андрій Сергійович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, буд. 2, м. Суми, 40007 (UA)</p> <p>(74) Представник: ГУДКОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) ВІЛЬНОВИХРОВИЙ НАСОС

(57) Реферат:

Вільновихровий насос містить корпус із вихровою камерою, всмоктувальний і нагнітальний патрубки, з'єднані з вихровою камерою, яка обмежена передньою та задньою стінками корпусу, який має заглиблення де розміщене робоче колесо з зовнішнім радіусом R_2 і втулкою радіусом R_1 , частина лопатей якого висунута у вихрову камеру. При цьому кожна з лопатей робочого колеса має просторову кривизну, а саме:

- частина лопаті, що висунута у вихрову камеру, має нахил на ділянці, обмеженій радіусами R_1 і R_c , де R_c – радіус центру вихору, який визначають за формулою $R_c = \frac{R_1 + R_2}{2}$, причому кут α

нахилу лопаті змінюється у межах від $\alpha = 0^\circ$ на радіусі R_c до $\alpha = 45^\circ$ на радіусі R_1 ;

- частина лопаті, що розміщена у заглибленні задньої стінки корпусу, має нахил на ділянці, обмеженій радіусами R_c і R_2 , причому кут α нахилу лопаті змінюється у межах від $\alpha = 0^\circ$ на радіусі R_c до $\alpha = 45^\circ$ на радіусі R_2 .

UA 156224 U

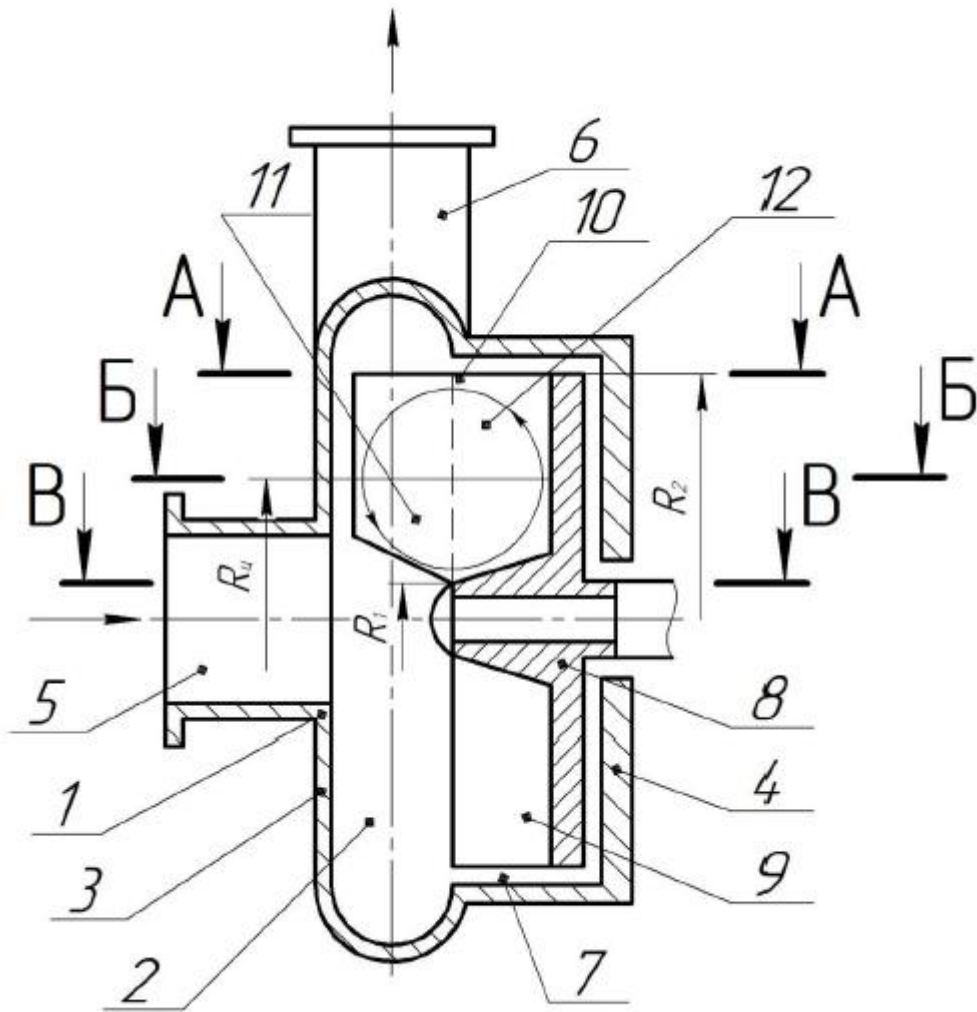


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі насособудування, а саме до конструкцій вільновихрових насосів.

Відома конструкція вільновихрового насоса, що містить корпус із вихровою камерою, всмоктувальний і нагнітальний патрубків, з'єднані з вихровою камерою, яка обмежена передньою та задньою стінками корпусу, причому остання має заглиблення, в якому розміщене робоче колесо, частина лопатей якого висунута у вихрову камеру (патент на корисну модель UA 56039 опубл. 27.12.2010). Недоліком вказаної конструкції є низька ефективність (низьке значення к.к.д. - коефіцієнта корисної дії).

Це рішення є за технічною суттю найбільш близьким до запропонованого і тому вибрано як найближчий аналог.

Відомо, що частинки рідини у проточній частині вільновихрового насоса здійснюють свій рух по складній спіралеподібній траєкторії. При цьому однією зі складових цього руху є вихровий рух у поздовжній площині (поздовжній вихор). При цьому, саме ця складова руху рідини у вільновихровому насосі є базовою, тобто, такою, що найбільш істотно впливає на робочі параметри вільновихрового насоса та величину коефіцієнта корисної дії [Свободновихровые насосы: учеб. пособие / В.Ф. Герман, И.А. Ковалев, А.И. Котенко; под общ. ред. А. Г. Гусака. - 2-е изд., доп. и перераб. - Сумы: СумГУ, 2013. - С. 34].

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності (к.к.д.) насоса шляхом удосконалення конструкції робочого колеса, а саме форми його лопатей.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що у вільновихровому насосі, що містить корпус із вихровою камерою, всмоктувальний і нагнітальний патрубків, з'єднані з вихровою камерою, яка обмежена передньою та задньою стінками корпусу, який має заглиблення де розміщене робоче колесо з зовнішнім радіусом R_2 і втулкою радіусом R_1 , частина лопатей якого висунута у вихрову камеру, згідно з корисною моделлю, кожна з лопатей робочого колеса має просторову кривизну, а саме:

- частина лопаті, що висунута у вихрову камеру, має нахил на ділянці, обмеженій радіусами R_1 і R_c , де R_c - радіус центру вихору, який визначають за формулою $R_c = \frac{R_1 + R_2}{2}$, причому кут α

нахилу лопаті змінюється у межах від $\alpha = 0^\circ$ (на радіусі R_c) до $\alpha = 45^\circ$ (на радіусі R_1);

- частина лопаті, що розміщена у заглибленні задньої стінки корпусу, має нахил на ділянці, обмеженій радіусами R_c і R_2 , причому кут α нахилу лопаті змінюється у межах від $\alpha = 0^\circ$ (на радіусі R_c) до $\alpha = 45^\circ$ (на радіусі R_2).

Використання вільновихрового насоса з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, дозволяє інтенсифікувати енергетичний обмін між робочим колесом і потоком рідини (підвищити інтенсивність поздовжнього вихору) без додаткових втрат корисної потужності та відповідно підвищити ефективність (к.к.д.) вільновихрового насоса.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображений поздовжній переріз насоса вільновихрового, на фіг. 2 - розріз А-А, на фіг. 3 - розріз Б-Б, на фіг. 4 - розріз В-В.

Вільновихровий насос містить корпус 1 із вихровою камерою 2, яка утворена передньою 3 та задньою 4 стінками корпусу 1, всмоктувальний 5 і нагнітальний 6 патрубків, встановлене у заглибленні 7 задньої стінки 4 робоче колесо 8 з лопатями 9, які повністю утоплені у заглибленні 7, та лопатями 10, які висунуті у вихрову камеру 2. Лопаті 9 і 10 робочого колеса 8 мають вигляд плоских радіальних пластин окрім ділянок 11 на частині лопаті, яка висунута у вихрову камеру, та обмежена радіусами R_1 і R_c , і ділянок 12 на частині лопаті, яка розміщена у заглибленні задньої стінки корпусу, та обмежена радіусами R_c і R_2 . Форма лопаті на радіусі R_2 показана на фіг. 2. Форма лопаті на радіусі R_c показана на фіг. 3. Форма лопаті на радіусі R_1 показана на фіг. 4.

Вільновихровий насос працює наступним чином. Під час роботи насоса перекачувана рідина потрапляє у насос через всмоктувальний патрубок 5.

За рахунок силової взаємодії з лопатями 9 і 10 робочого колеса 8 потік рідини набуває обертової складової руху, напрям якої співпадає з напрямком обертання робочого колеса 8.

Взаємодіючи з робочим колесом 8, рідина пришвидшується і, здійснивши декілька обертів у вихровій камері 2, під дією відцентрової сили виштовхується із насоса через нагнітальний патрубок 6.

Ділянки 11 і 12 лопатей 9 і 10 робочого колеса 8 за рахунок наявності нахилу під кутом α надають додаткової осьової швидкості поздовжньому вихору, підсилюючи таким чином його інтенсивність.

Запропонована конструкція вільновихрового насоса забезпечує більш високий рівень ефективності (к.к.д. насоса).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Вільновихровий насос, що містить корпус із вихровою камерою, всмоктувальний і нагнітальний патрубки, з'єднані з вихровою камерою, яка обмежена передньою та задньою стінками корпусу, який має заглиблення, де розміщене робоче колесо з зовнішнім радіусом R_2 і втулкою радіусом R_1 , частина лопатей якого висунута у вихрову камеру, який **відрізняється** тим, що кожна з лопатей робочого колеса має просторову кривизну, а саме:
- 10 - частина лопаті, що висунута у вихрову камеру, має нахил на ділянці, обмеженій радіусами R_1 і R_c , де R_c - радіус центра вихору, який визначають за формулою $R_c = \frac{R_1 R_2}{R_2 - R_1}$, причому кут α нахилу лопаті змінюється у межах від $\alpha=0^\circ$ на радіусі R_c до $\alpha=45^\circ$ на радіусі R_1 ;
- частина лопаті, що розміщена у заглибленні задньої стінки корпусу, має нахил на ділянці, обмеженій радіусами R_c і R_2 , причому кут α нахилу лопаті змінюється у межах від $\alpha=0^\circ$ на радіусі R_c до $\alpha=45^\circ$ на радіусі R_2 .

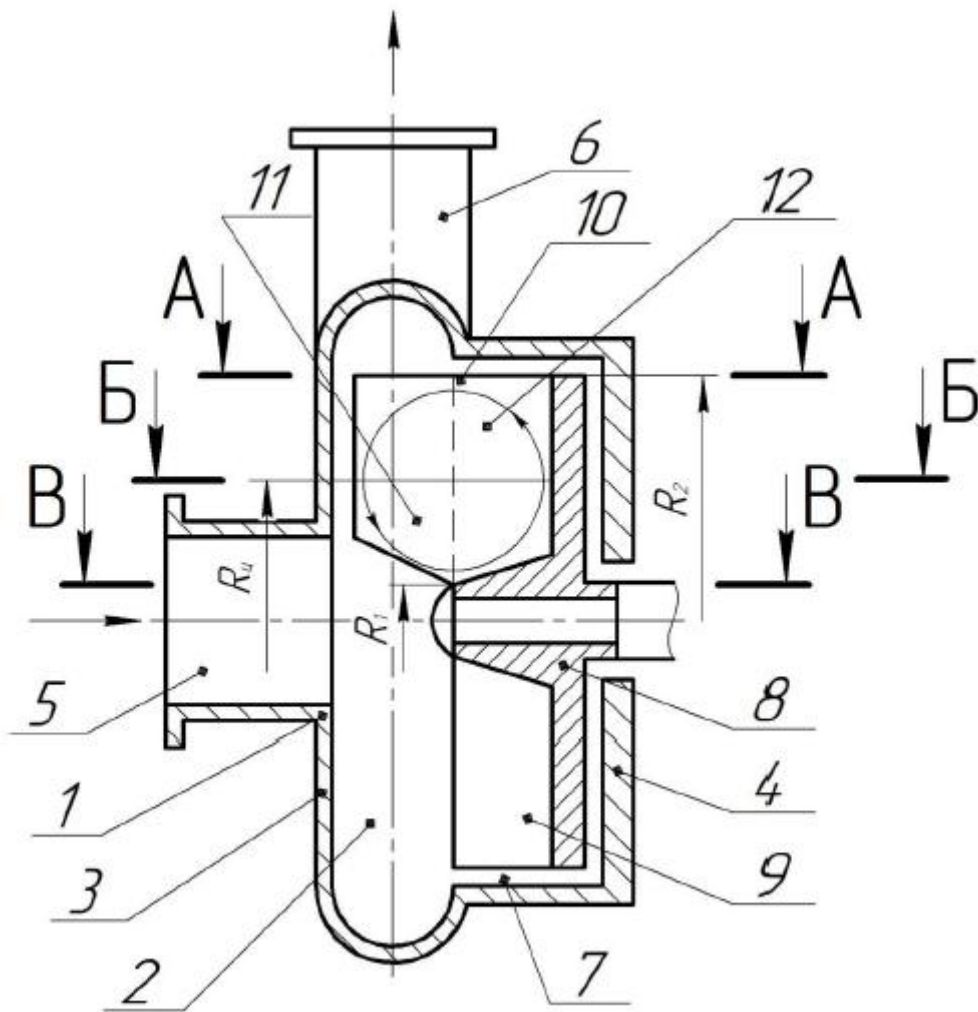


Fig. 1

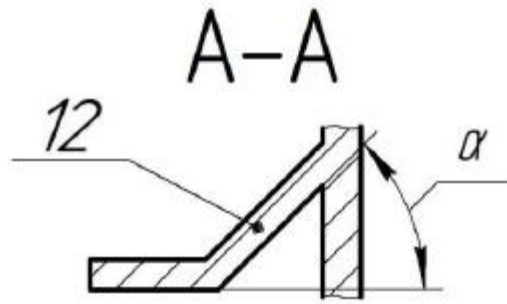


Fig. 2

Б-Б

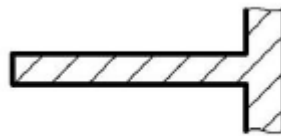


Fig. 3

В-В

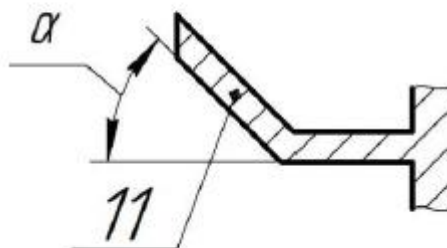


Fig. 4