



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147321** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
F04D 7/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2020 08045</p> <p>(22) Дата подання заявки: 16.12.2020</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 29.04.2021</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 28.04.2021, Бюл.№ 17</p>	<p>(72) Винахідник(и): Мандрика Анатолій Семенович (UA), Папченко Андрій Анатолійович (UA), Гусак Олександр Григорович (UA), Панченко Віталій Олександрович (UA), Сапожников Сергій В'ячеславович (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, вхідний та вихідний патрубки, лопатеве робоче колесо. Лопаті робочого колеса мають різні вздовж радіуса колеса кути установки β_1 між фронтом несучого диска і скелетною лінією профіля лопатей. Тангенс кута β_1 є відношенням осьової складової абсолютної швидкості течії на вході робочого колеса до величини ΔU , яку визначають як різницю між коловою швидкістю робочого колеса на радіусі $r \cdot (U = \omega \cdot r)$, де ω - кутова швидкість робочого колеса) і коловою швидкістю рідини у циркуляційному вихорі на тому ж радіусі r , а кут β_1 безперервно збільшується від втулки до периферії колеса. Лопаті виступають у вихрову камеру на величину $t = 0,25B$, де B - ширина вихрової камери.

UA 147321 U

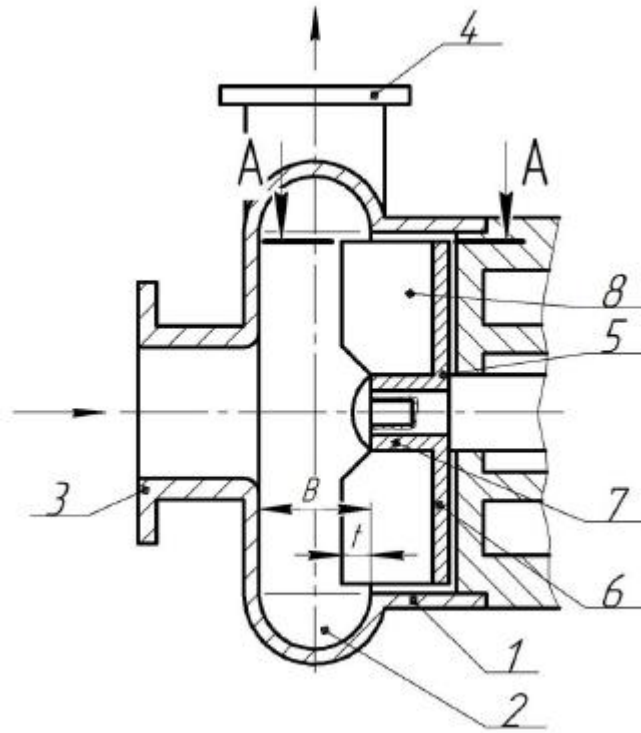


Fig. 1

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

Відома конструкція вільновихрового насоса, що містить корпус з вихровою камерою, вхідним та вихідним патрубками, робоче колесо з прямими радіальними лопатями, вал та ін. (див. Авторське свідоцтво СРСР №1687888, F04 D5/00, 1991р.).

Недоліком вказаної конструкції насоса є низький коефіцієнт корисної дії і незадовільні виброшумові характеристики. Причиною тому є відривне обтікання лопатей робочого колеса, викликане великими кутами натікання рідини на лопаті.

В основу корисної моделі поставлена задача усунення вказаних недоліків шляхом удосконалення конструкції робочого колеса.

Поставлена задача вирішується тим, що у вільновихровому насосі, що містить корпус із вихровою камерою, вхідний та вихідний патрубки, лопатеве робоче колесо з несучим диском та встановленими на ньому лопатями, згідно з корисною моделлю лопаті встановлені з нахилом вздовж радіусу лопатевого робочого колеса між фронтом несучого диска та скелетною лінією профілю лопатей з кутом нахилу β_1 , тангенс якого визначається за формулою:

$$\operatorname{tg} \beta_1 = \frac{V_{ac}}{U - U_{вих}}, \text{ де}$$

V_{ac} - осьова складова абсолютної швидкості течії на вході робочого колеса;

U - колова швидкість робочого колеса на радіусі $r \cdot (U = \omega \cdot r)$, де ω - кутова швидкість робочого колеса);

$U_{вих}$ - колова швидкість рідини у циркуляційному вихорі на тому ж радіусі r , при цьому, лопаті робочого колеса виступають у вихрову камеру на величину $t = 0,25B$, де B – ширина вихрової камери.

Удосконалена конструкція робочого колеса забезпечує під час роботи насоса максимальне узгодження напрямку течії на вході робочого колеса з вхідними елементами лопатей і, тим самим, протидіє відриву потоку від поверхні лопатей, що позитивно впливає на характеристики вільновихрового насоса: коефіцієнт корисної дії збільшується на 3-4 %, виброшумові характеристики покращуються.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображений вільновихровий насос (повздовжній переріз), а на фіг. 2 – переріз А-А.

Вільновихровий насос містить корпус 1 із вихровою камерою 2, вхідним та вихідним патрубками 3, 4 відповідно, лопатеве робоче колесо 5, яке конструктивно складається з диска 6, втулки 7 та лопатей 8, які виконані з різними вздовж радіуса колеса кутами установки β_1 і виступають у вихрову камеру на величину $t = 0,25B$, де B - ширина вихрової камери.

Вільновихровий насос працює наступним чином.

Під час роботи насоса перекачувана рідина через потрапляє у вихрову камеру 2 через вхідний патрубок 3 і далі в робоче колесо 5. Отримавши від робочого колеса 5 кінетичну енергію, рідина здійснює декілька обертів у вихровій камері 2 і під дією відцентрової сили виштовхується із насоса через вихідний патрубок 4.

Запропонований вільновихровий насос розроблений на базі відомих традиційних конструкцій насосів даного типу, але він має безперечні переваги, що вказані вище.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вільновихровий насос, що містить корпус із вихровою камерою, вхідний та вихідний патрубки, лопатеве робоче колесо з несучим диском та встановленими на ньому лопатями, який **відрізняється** тим, що лопаті встановлені з нахилом вздовж радіусу лопатевого робочого колеса між фронтом несучого диска та скелетною лінією профілю лопатей з кутом нахилу β_1 ,

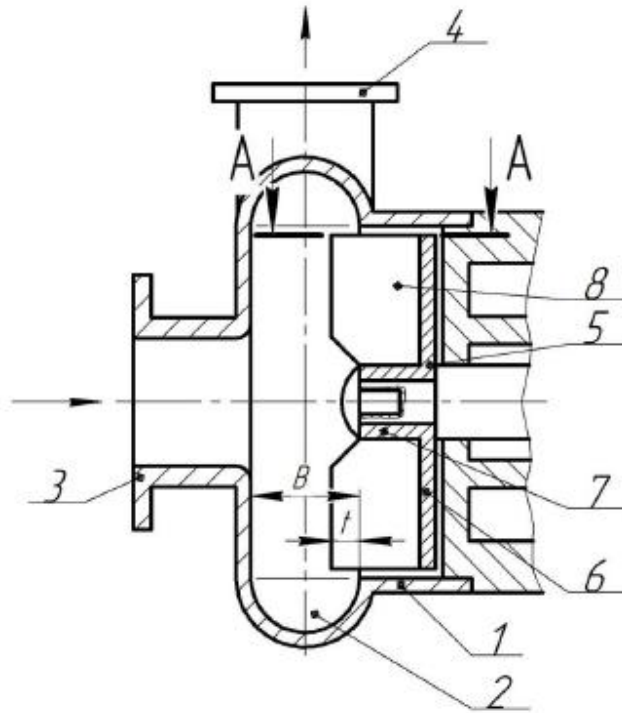
тангенс якого визначається за формулою:

$$\operatorname{tg} \beta_1 = \frac{V_{ac}}{U - U_{вих}}, \text{ де}$$

V_{ac} - осьова складова абсолютної швидкості течії на вході робочого колеса;

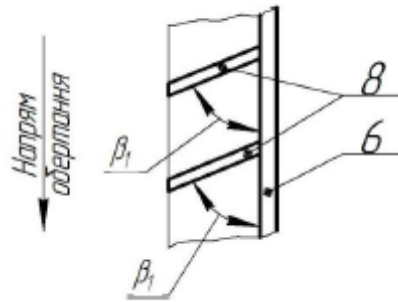
U - колова швидкість робочого колеса на радіусі $r \cdot (U = \omega \cdot r)$, де ω - кутова швидкість робочого колеса);

$U_{\text{вих}}$ - колова швидкість рідини у циркуляційному вихорі на тому ж радіусі r , причому лопаті робочого колеса виступають у вихрову камеру на величину $t = 0,25B$, де B - ширина вихрової камери.



Фиг. 1

Вид А



Фиг. 2