



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **137957** (13) **U**
(51) МПК (2019.01)
F04D 7/00
F04D 29/38 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

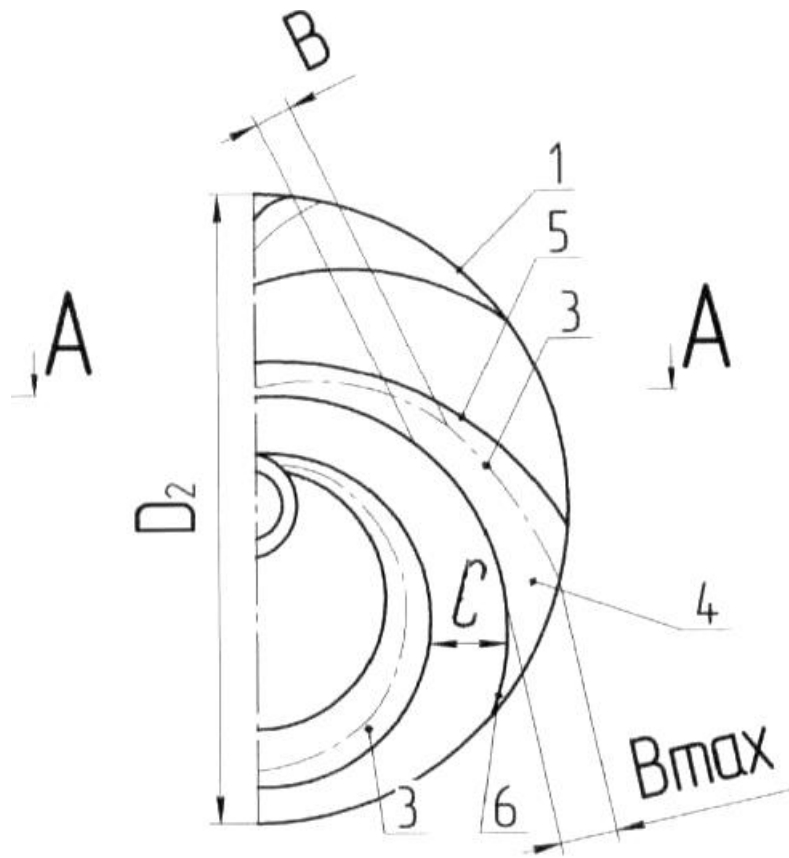
<p>(21) Номер заявки: u 2019 04864</p> <p>(22) Дата подання заявки: 07.05.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.11.2019</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2019, Бюл.№ 21</p>	<p>(72) Винахідник(и): Мандрика Анатолій Семенович (UA), Папченко Андрій Анатолійович (UA), Гусак Олександр Григорович (UA), Піддубна Карина Олександрівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</p>
--	--

(54) РОБОЧЕ КОЛЕСО ВІЛЬНОВИХРОВОГО НАСОСА

(57) Реферат:

Робоче колесо вільновихрового насоса містить диск зі втулкою та лопаті у вигляді пластин, вигнутих в сторону обертання колеса. Міжлопатеві канали робочого колеса частково перекриті перегородками у вигляді козирків, які встановлені перпендикулярно до тильної (увігнутої) сторони лопатей. При цьому перегородки мають змінну ширину, яка збільшується в напрямку від центра колеса до периферії, причому оптимальне відношення максимальної ширини перегородок до зовнішнього діаметра робочого колеса становить $0,07 \div 0,15$.

UA 137957 U



Фиг. 1

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

Відома конструкція робочого колеса вільновихрового насоса, що містить диск зі втулкою і лопаті у вигляді пластин, вигнутих в сторону обертання колеса (И.А. Ковалёв, В.Ф. Герман. Свободновихревые насосы: Учебное пособие. - К.: УМК ВО, 1990, с. 7, Рис. 4.).

Недоліком вказаної конструкції є невисокий напір і коефіцієнт корисної дії при її використанні у вільновихровому насосі. Причиною тому - надмірні гідравлічні втрати енергії в робочому колесі і насоса в цілому, спричинені відривним обтіканням лопатей колеса.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення робочого колеса вільновихрового насоса шляхом зміни його конструкції, що забезпечує підвищення напору і коефіцієнта корисної дії за рахунок зменшення зони відриву потоку від поверхні лопатей.

Поставлена задача вирішується тим, що в робочому колесі, що містить диск зі втулкою та лопаті у вигляді пластин, вигнутих в сторону обертання колеса, згідно з корисною моделлю, міжлопатеві канали робочого колеса частково перекриті перегородками у вигляді козирків, які встановлені перпендикулярно до тильної (увігнутої) сторони лопатей, при цьому перегородки мають змінну ширину, яка збільшується в напрямку від центра колеса до периферії, причому оптимальне відношення максимальної ширини перегородок до зовнішнього діаметра робочого колеса становить $0,07 \div 0,15$.

Використання запропонованої конструкції робочого колеса вільновихрового насоса з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, дозволяє зменшити зону відриву потоку від тильної поверхні лопатей, що тим самим зменшує втрати енергії в робочому колесі і насосі в цілому. В результаті підвищуються напір і коефіцієнт корисної дії насоса.

Якщо відношення максимальної ширини перегородок до зовнішнього діаметра робочого колеса буде менше $0,07$ або більше $0,15$, то в обох випадках ККД і напір будуть гірші, меншими, чим у вище вказаному діапазоні.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 зображено робоче колесо вільновихрового насоса; на Фіг. 2 - переріз А-А на Фіг. 1.

У робочому колесі, що містить диск 1 зі втулкою 2 та лопаті 3, які являють собою пластини, вигнуті в сторону обертання колеса, міжлопатеві канали робочого колеса частково перекриті перегородками 4. Перегородки 4 виконані у вигляді козирків, встановлених перпендикулярно до тильної (увігнутої) сторони лопатей 3. Кромки 5 перегородок 4 співпадають в плані з горизонтальною проекцією робочої (випуклої) поверхні лопатей 3.

Перегородки 4 мають змінну ширину "В", яка збільшується в напрямку від центра колеса до периферії. При цьому оптимальне відношення максимальної ширини перегородок B_{max}/D_2 (де D_2 - зовнішній діаметр робочого колеса) знаходиться в межах $0,07 \div 0,15$.

Відстань "С" від кромки 6 перегородок 4 до робочої (випуклої) сторони лопатей 3 збільшується від центра колеса до периферії, що при дифузорних міжлопатевих каналах зменшує вірогідність їх закупорювання твердими домішками при перекачуванні забруднених рідин, шлаків та інше.

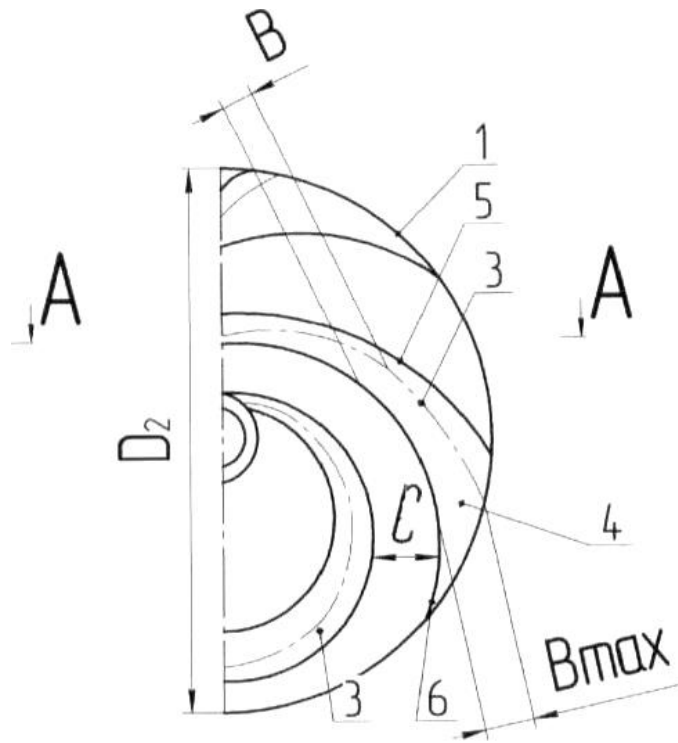
Робоче колесо вільновихрового насоса працює наступним чином.

Під час роботи насоса перекачувана рідина потрапляє на лопаті 3 робочого колеса, де пришвидшується в декілька разів. При цьому найбільш вразливими, з точки зору втрат енергії, є кромки 5, 6 лопатей 3, обтікання котрих супроводжується відривом потоку від тильної поверхні лопатей 3 і великими втратами енергії, що призводять до падіння напору і коефіцієнта корисної дії насоса.

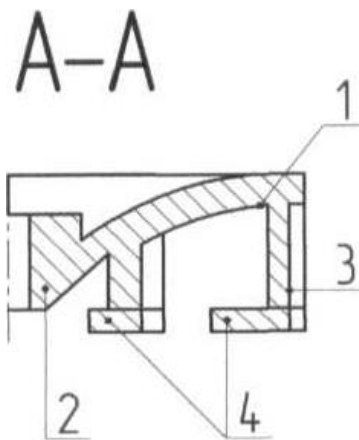
Використання запропонованої конструкції робочого колеса вільновихрового насоса дозволяє зменшити зону відриву потоку від тильної поверхні лопатей, що тим самим зменшує втрати енергії в робочому колесі і насосі в цілому. В результаті - підвищуються напір і коефіцієнт корисної дії насоса. Колесо удосконаленої конструкції працює більш економічно, ефективно, забезпечує низький шум і вібрацію при роботі тільки в цьому діапазоні B_{max}/D_2 .

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Робоче колесо вільновихрового насоса, що містить диск зі втулкою та лопаті у вигляді пластин, вигнутих в сторону обертання колеса, яке **відрізняється** тим, що міжлопатеві канали робочого колеса частково перекриті перегородками у вигляді козирків, які встановлені перпендикулярно до тильної (увігнутої) сторони лопатей, при цьому перегородки мають змінну ширину, яка збільшується в напрямку від центра колеса до периферії, причому оптимальне відношення максимальної ширини перегородок до зовнішнього діаметра робочого колеса становить $0,07 \div 0,15$.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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