



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85250** (13) **U**
(51) МПК
F04D 1/10 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2013 07155</p> <p>(22) Дата подання заявки: 06.06.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.11.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2013, Бюл.№ 21</p>	<p>(72) Винахідник(и): Лугова Світлана Олегівна (UA), Ніколаєнко Людмила Михайлівна (UA), Котенко Олександр Іванович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</p>
--	--

(54) САМОВСМОКТУВАЛЬНИЙ ВІДЦЕНТРОВО-ВИХРОВИЙ НАСОС

(57) Реферат:

Самовсмоктувальний відцентрово-вихровий насос, що містить корпус, всмоктувальний і напірний патрубків, відцентрове і вихрове робочі колеса, закріплені на загальному привідному валу та розташовані послідовно за напрямком руху перекачуваної рідини у відцентровій і вихровій секціях відповідно, з'єднаних каналами для входу і виходу рідини, виконаними між ними співвісно привідному валу, причому вихрова секція оснащена додатковим корпусом та боковим і напірним каналами, причому напірний канал виконаний в корпусі на радіусі, меншому радіуса розташування бокового каналу, крім того в основному диску відцентрового колеса виконані наскрізні отвори.

UA 85250 U

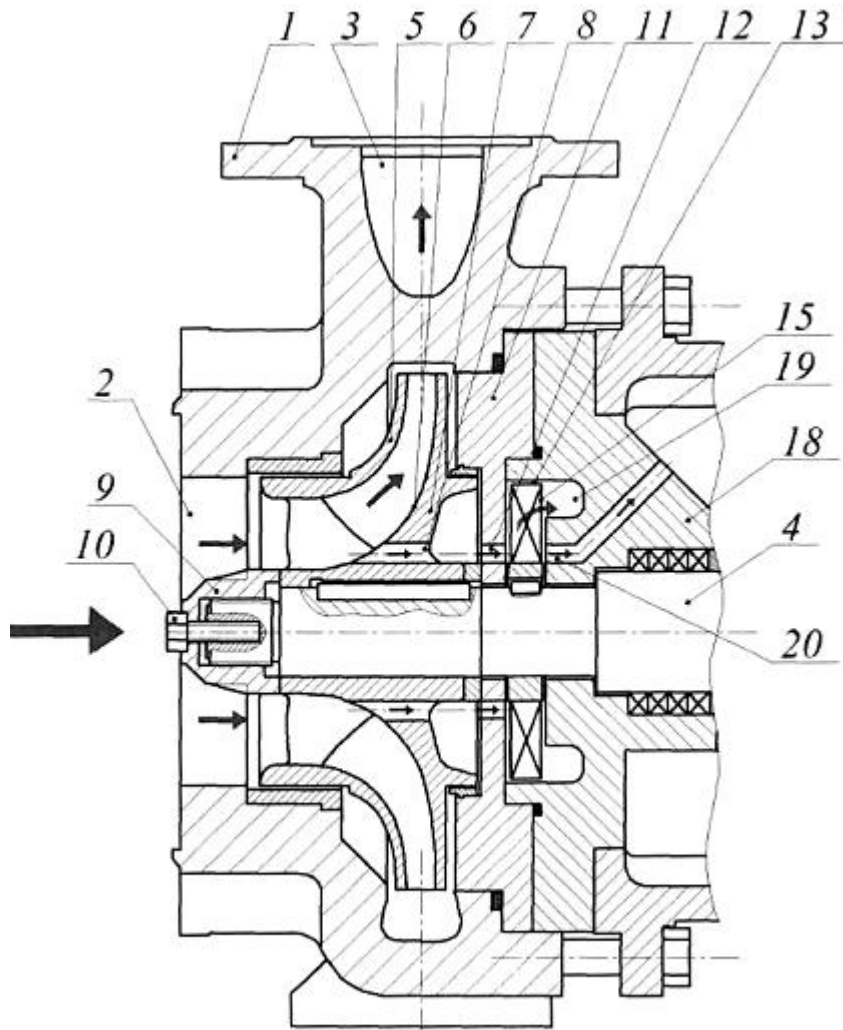


Fig. 1

Корисна модель належить до області насособудування, а саме гідравлічних машин і гідропневмоагрегатів, і може бути використана для перекачування чистих, без механічних домішок рідин: води, бензину, гасу, спирту.

Відома конструкція відцентрово-вихрового насоса, яка містить корпус із всмоктувальним і напірним патрубками, відцентрову та вихрову секції корпусу, які з'єднані між собою каналом, виконаним у стінці корпусу між секціями, вал, на якому закріплені відцентрове робоче колесо і вихрове робоче колесо закритого типу, робочі колеса розташовані у відцентровій і вихровій секціях корпусу відповідно. Насос має клапан, який знаходиться всередині напірного патрубка і з'єднує периферію відцентрової секції з внутрішньою порожниною напірного патрубка [патент РФ на полезную модель № 41814 МПК F04D1/10, 22.06.2004].

Зазначена конструкція відцентрово-вихрового насоса дозволяє перекачувати чисті, без механічних домішок рідини: воду, бензин, гас, спирт.

Недолік відомого насоса полягає у низькому к.к.д. Причиною цього є значні гідравлічні втрати вихрового робочого процесу, які виникають у вихровому робочому колесі. Так, як відцентрове та вихрове робочі колеса працюють послідовно і рідина з відцентрового колеса через протічний канал потрапляє до вихрового робочого колеса, де втрачає значну кількість енергії. Тому к.к.д. відцентрово-вихрового насоса з послідовно працюючими відцентровим та вихровим робочими колесами має низьке значення.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення самовсмоктувального відцентрово-вихрового насоса, шляхом зміни конструкції його елементів та уведення додаткових елементів у новому взаємозв'язку, при цьому напірний канал вихрової секції виконаний на радіусі, меншому радіуса розташування бокового каналу, за рахунок чого зменшуються гідравлічні втрати вихрового робочого процесу, забезпечується паралельна робота відцентрового та вихрового робочих коліс і за рахунок цього підвищується к.к.д. насоса.

Поставлена задача вирішується тим, що у самовсмоктувальному відцентрово-вихровому насосі, що містить корпус із всмоктувальним та напірним патрубками, відцентрове і вихрове робочі колеса, закріплені на привідному валу та розташовані послідовно за напрямком руху перекачуваної рідини у відцентровій і вихровій секціях відповідно, з'єднаних між собою каналами для входу і виходу рідини, виконаними у проміжній кришці співвісно привідному валу, згідно з корисною моделлю, вихрова секція оснащена додатковим корпусом та боковим і напірним каналами, причому напірний канал виконаний в корпусі на радіусі, меншому радіуса розташування бокового каналу.

Крім того, напірний канал виконаний на радіусі, що складає $R_n = (0,60-0,65) \cdot R_6$, де R_n - радіус, на якому розташований напірний канал; R_6 - радіус, на якому розташований боковий канал.

Виконання пристрою разом з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, дозволяє забезпечити паралельну роботу відцентрової та вихрової секцій, тобто розділити потік робочого середовища на дві частини і при рівності напорів відцентрового та вихрового робочих коліс більша частина робочого середовища проходить через відцентрове робоче колесо з більшою економічністю порівняно з вихровим робочим колесом, завдяки цьому забезпечується підвищення к.к.д. самовсмоктувального відцентрово-вихрового насоса. Наявність бокового каналу вихрової секції дозволяє підвищити напір самовсмоктувального відцентрово-вихрового насоса, за рахунок наявності в ньому поздовжніх вихорів, які виникають внаслідок невірноваженості відцентрових сил, і за допомогою яких здійснюється перенос кількості руху з міжлопатевого простору вихрового робочого колеса в боковий канал. Напірний канал слугує для відведення частини робочого середовища, що потрапляє до вихрової секції, направляє його до напірного трубопроводу, тобто за наявності напірного каналу вихрової секції забезпечується паралельна робота відцентрової та вихрової секцій. Якщо радіус розташування напірного каналу більше значення $R_n = 0,65 \cdot R_6$ - робоче середовище циркулює в міжлопатевих каналах вихрового робочого колеса і в боковому каналі, при цьому не відбувається відділення рідкої від газової фракції, і як наслідок насос перестає працювати на газорідній суміші, а якщо радіус розташування напірного каналу менше $R_n = 0,60 \cdot R_6$ - міжлопатевий простір вихрового робочого колеса не співпадає з напірним каналом, велика кількість робочого середовища не відводиться з вихрового ступеня, знижуються робочі параметри насоса: напір і подача.

На фіг. 1, подана принципова схема конструкції самовсмоктувального відцентрово-вихрового насоса; на фіг. 2 розріз А-А на фіг 1.

Самовсмоктувальний насос містить, корпус 1 із всмоктувальним 2 та напірним 3 патрубками, вал 4, відцентрову секцію 5 з відцентровим робочим колесом 6, в основному диску 7 якого виконані отвори 8 для проходження через них рідини і повітря і яке фіксується від осьового здвигу на валу 4 за допомогою гайки 9 і болта 10, проміжну кришку 11 з протічним каналом 12, співвісним привідному валу 4, вихрову секцію 13, з вихровим робочим колесом 15 відкритого

типу і втулкою 14, на якій закріплені радіальні лопаті 16, що утворюють міжлопатеви́й простір 17, корпус 18 з боковим каналом 19 і напірним каналом 20, який виконаний в корпусі 18 на радіусі $R_n = (0,60-0,65) \cdot R_6$, де R_n - радіус, на якому розташований напірний канал; R_6 - радіус, на якому розташований боковий канал, перемичка 21.

5 Самовсмоктувальний насос працює наступним чином:

Вихрова секція 13 попередньо заповнюється рідиною і в подальшому заповнення вихрової секції 13 не передбачається. При обертанні вала 4 вихрове 15 і відцентрове 6 робочі колеса обертаються. Під час обертання вихрового робочого колеса 15 рідина, яка його частково заповнює, під дією відцентрових сил направляє́ться до периферії, утворюючи рідинне кільце, при цьому в центральній частині вихрового робочого колеса 15 між поверхнею втулки 14, внутрішньою поверхнею рідинного кільця у міжлопатево́му просторі 17 утворюється об'єм, розміри якого збільшуються, за рахунок чого створюється вакуум і через всмоктувальний патрубок 2 до насоса потрапляє повітря. Через отвори 8 в основному диску 7 відцентрового робочого колеса 6 та протічний канал 12 у проміжній кришці 11 повітря потрапляє до вихрової секції 13 і змішується з рідиною. При подальшому обертанні вихрового робочого колеса 15 газорідинна суміш надходить до бокового каналу 19 і рухається під дією сил інерції, при цьому тиск збільшується і повітря, яке знаходиться в боковому каналі 19, стискується. В області перемички 21 рідина виходить з бокового каналу 19, витісняє повітря у напірний канал 20, виконаний у корпусі 18. Після цього до вихрового робочого колеса 15 надходить наступна порція повітря і процес повторюється знову, а у всмоктувальному трубопроводі (на фіг. не показано) підвищується рівень рідини, процес продовжується доти, доки корпус 1 не заповниться рідиною. Після заповнення рідиною корпусу 1 потік розділяється на 2 частини, з яких: одна частина рідини потрапляє до відцентрової секції 5, а друга направляє́ться до вихрової секції 13, завдяки цьому забезпечується паралельна робота відцентрового 6 та вихрового 7 робочих коліс.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Самовсмоктувальний відцентрово-вихровий насос, що містить корпус, всмоктувальний і напірний патрубків, відцентрове і вихрове робочі колеса, закріплені на загальному привідному валу та розташовані послідовно за напрямком руху перекачуваної рідини у відцентровій і вихровій секціях відповідно, з'єднаних каналами для входу і виходу рідини, виконаними між ними співвісно привідному валу, який **відрізняється** тим, що вихрова секція оснащена додатковим корпусом та боковим і напірним каналами, причому напірний канал виконаний в корпусі на радіусі, меншому радіуса розташування бокового каналу, крім того в основному диску відцентрового колеса виконані наскрізні отвори.

2. Самовсмоктувальний відцентрово-вихровий насос за п. 1, який **відрізняється** тим, що напірний канал виконаний на радіусі, який складає $R_i = (0,60 \div 0,65) \cdot R_a$; де R_i - радіус, на якому розташований напірний канал; R_a - радіус, на якому розташований боковий канал.

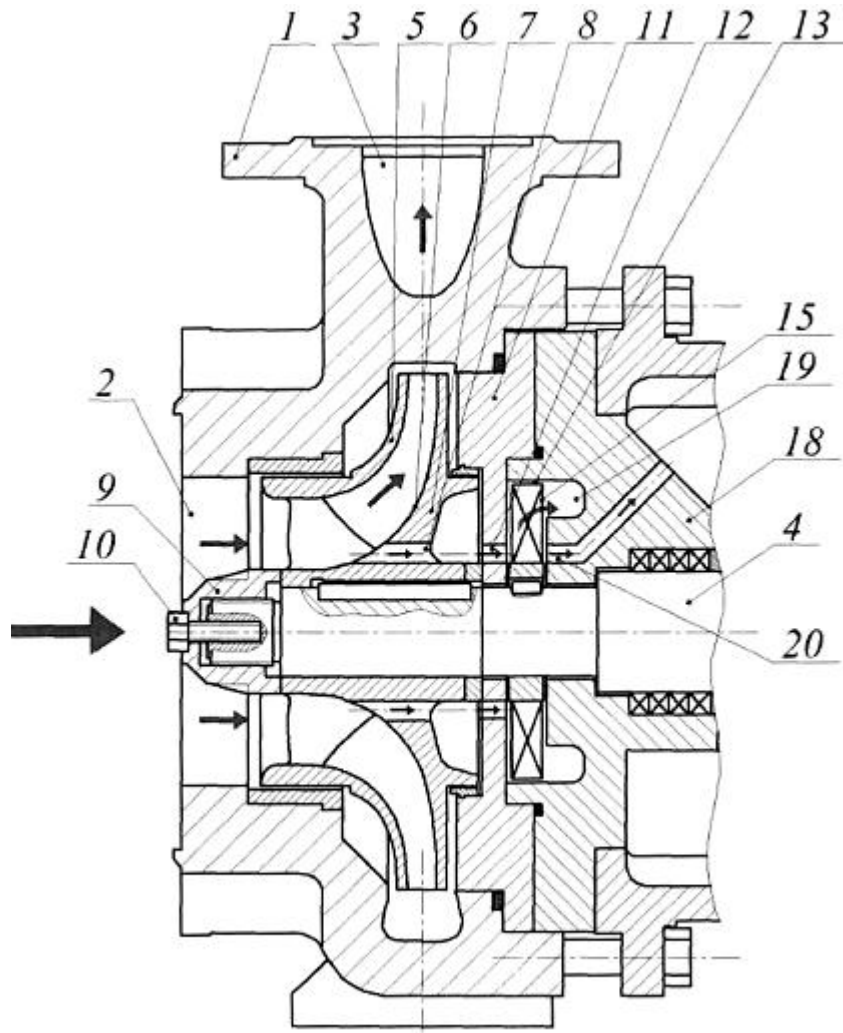


Fig. 1

A-A

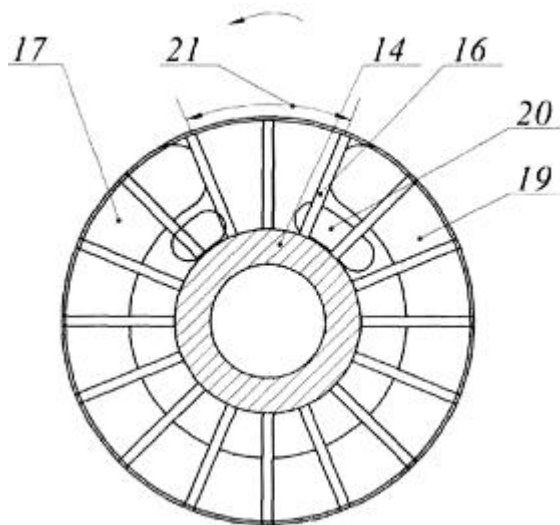


Fig. 2

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