



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107837** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
F04D 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 12309	(72) Винахідник(и): Бубліченко Сергій Валентинович (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.12.2015	(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 24.06.2016	пр. Радянський, 59-а, м. Сєверодонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 24.06.2016, Бюл.№ 12	

(54) ВІДЦЕНТРОВО-ВИХРОВИЙ НАСОС

(57) Реферат:

Відцентрово-вихровий насос містить штамповану підставку, нагнітаючий ковпак, кришку, корпус, асинхронний електродвигун, робоче колесо з відцентровими та вихровими лопатями, при цьому робоче колесо має осердя у вигляді кільцевої пластини з струмопровідного немагнітного матеріалу алюмінію, а інша його частина виконана з неструмопровідного немагнітного матеріалу для надання відповідної форми з відцентровими та вихровими лопатями, статор електродвигуна виконано дисковим з двома елементами - активним, з електричними обмотками, який розміщено у корпусі насоса, та неактивним елементом, який закріплено у кришці, обмотки статора залито компаундом й відокремлено ізоляційною перегородкою від рідини, що спрямовується направляючим апаратом, обмотки активного елемента статора розташовано у нахилених до радіуса пазах, зовнішній діаметр кільцевої пластини дорівнює зовнішньому діаметру активного елемента статора та більше зовнішнього діаметра неактивного елемента, внутрішні діаметри елементів статора дорівнюють один одному та менші за внутрішній діаметр осердя робочого колеса. Робоче колесо з осердям у вигляді кільцевої пластини з струмопровідного немагнітного матеріалу алюмінію додатково покривається тонким шаром немагнітного струмопровідного матеріалу срібла.

UA 107837 U

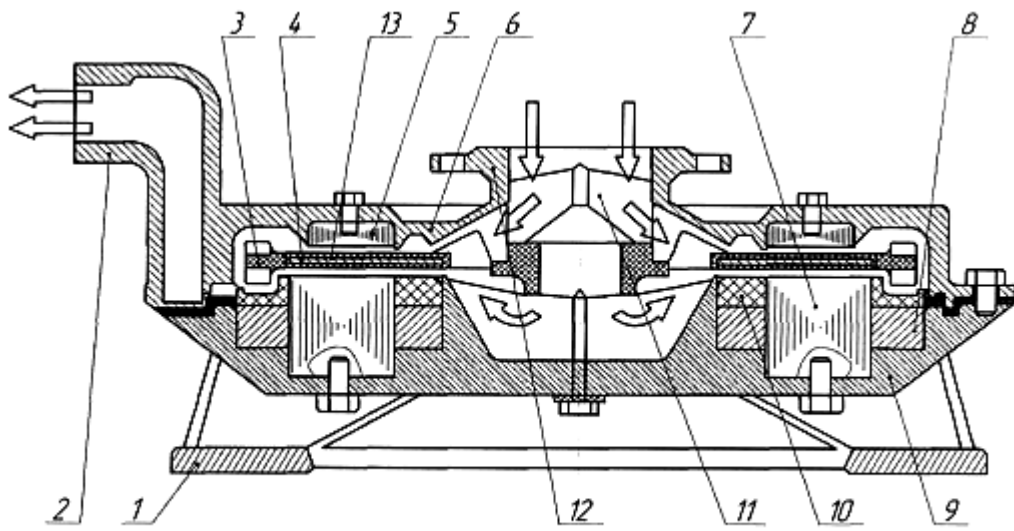


Fig. 1

Корисна модель належить до відцентрових та вихрових насосів і може бути використана для перекачування надзвичайно небезпечної рідини, яка потребує високого рівня герметичності, а також робочої рідини у разі її високої або дуже низької (криогенна техніка) температури, як глибинні насоси різного призначення.

5 Відцентрово-вихровий насос, який містить штамповану підставку, нагнітаючий ковпак, кришку, корпус, робоче колесо з відцентровими та вихровими лопатями, асинхронний електродвигун, у якому робоче колесо має осердя у вигляді кільцевої пластини з струмопровідного немагнітного матеріалу (наприклад міді або алюмінію), а інша його частина виконана з неструмопровідного немагнітного матеріалу для надання відповідної форми з
10 відцентровими та вихровими лопатями, статор електродвигуна виконано дисковим з двома елементами - активним, з електричними обмотками, який розміщено у корпусі насоса, та неактивним елементом, який закріплено у кришці, обмотки статора залито компаундом й відокремлено ізоляційною перегородкою від рідини, що спрямовується направляючим апаратом; у якому обмотки активного елемента статора розташовано у нахилених до радіуса
15 пазах, зовнішній діаметр кільцевої пластини дорівнює зовнішньому діаметру активного елемента статора та більше зовнішнього діаметра неактивного елемента, внутрішні діаметри елементів статора дорівнюють один одному та менші за внутрішній діаметр осердя робочого колеса [див. патент України № 82550, F04D 1/00, опубл. 25.04.2008, Бюл. № 8, 2008 р.]. Цей відцентрово-вихровий насос вибрано за прототип.

20 Недоліками відомого відцентрово-вихрового насоса є обмежений технічний ресурс та низька надійність, тому що в асинхронному електродвигуні відцентрово-вихрового насоса у середовищах з високою щільністю не виконується основна вимога: момент, що обертає, має бути більше моменту опору, при цьому відцентрово-вихровий насос або взагалі не зможе розігнати навантаження, або розгін буде дуже тривалим; низький ККД і електромагнітне поле має нерівномірний розподіл.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення конструкції відцентрово-вихрового насоса шляхом того, що робоче колесо з осердям у вигляді кільцевої пластини з струмопровідного немагнітного матеріалу (алюмінію) додатково покривається тонким шаром немагнітного струмопровідного матеріалу срібла з меншим (по відношенню з алюмінієм)
30 електричним опором, це дозволить завдяки низькому питомому електричному опору шару срібла, збільшити пусковий момент при тих же характеристиках магнітного поля, покращити електромеханічні показники двигуна.

Поставлена задача вирішується тим, що робоче колесо має осердя у вигляді кільцевої пластини з струмопровідного немагнітного матеріалу (наприклад міді або алюмінію), а інша його
35 частина виконана з неструмопровідного немагнітного матеріалу для надання відповідної форми з відцентровими та вихровими лопатями, статор електродвигуна виконано дисковим з двома елементами - активним, з електричними обмотками, який розміщено у корпусі насоса, та неактивним елементом, який закріплено у кришці, обмотки статора залито компаундом й відокремлено ізоляційною перегородкою від рідини, що спрямовується направляючим апаратом; обмотки активного елемента статора розташовано у нахилених до радіуса пазах,
40 зовнішній діаметр кільцевої пластини дорівнює зовнішньому діаметру активного елемента статора та більше зовнішнього діаметра неактивного елемента, внутрішні діаметри елементів статора дорівнюють один одному та менші за внутрішній діаметр осердя робочого колеса, згідно з корисною моделлю, робоче колесо з осердям у вигляді кільцевої пластини з струмопровідного немагнітного матеріалу (алюмінію) покривається тонким шаром немагнітного струмопровідного матеріалу срібла з меншим (по відношенню з алюмінієм) електричним опором.
45

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 показаний фронтальний вид відцентрово-вихрового насоса (обмотки показані умовно) зі стрілками, що вказують напрям
50 потоку рідини; на Фіг. 2 - вид зверху активного елемента статора з нахиленими під кутом А пазами, у яких розташована трифазна обмотка, стрілкою зображено напрям обертання магнітного поля та робочого колеса.

Відцентрово-вихровий насос містить штамповану підставку 1 для закріплення, нагнітаючий ковпак 2, робоче колесо 3, що містить металеве осердя 4 з струмопровідного немагнітного
55 матеріалу та іншу частину зі не струмопровідного і немагнітного матеріалу з відцентровими та вихровими лопатями, дисковий асинхронний електродвигун, статор якого виконано з двох частин - неактивного елемента 5, закріпленого у кришці 6, а також активного елемента 7 з електричними обмотками 8 у нахилених пазах, закріпленого у корпусі 9. Елементи статора розташовано совісно та закріплено болтами, обмотки 8 відокремлено ізоляційною
60 перегородкою 10 від робочого простору, у якому направляючим апаратом 11 рідина

спрямовується від входу 12 до робочого колеса 3 й виходить з напором через нагнітаючий ковпак 2, що показано стрілками на Фіг. 1. Зовнішній діаметр осердя 4 робочого колеса 3 дорівнює зовнішньому діаметру активного елемента 7 статора та більше зовнішнього діаметра неактивного елемента 5. Внутрішні діаметри елементів статора 5 та 7 дорівнюють один одному та менші за внутрішній діаметр осердя 4 робочого колеса 3; металеве осердя 4 з струмопровідного немагнітного матеріалу покривається тонким шаром немагнітного струмопровідного матеріалу срібла 13.

Відцентрово-вихровий насос працює наступним чином. Робоче колесо 3 з металевим осердем 4 розміщено у робочому просторі насоса, який одночасно є робочим простором дискового асинхронного електродвигуна. У робочому просторі, сформованому корпусом 9, ізоляційною перегородкою 10 та кришкою 6, обертається магнітне поле, створене активним елементом 7 з обмотками 8 та посилене неактивним елементом 5. При взаємодії струмів індукції осердя 4, яке є вторинним елементом дискового асинхронного електродвигуна і немагнітного струмопровідного матеріалу срібла 13, з обертовим магнітним полем виникають електродинамічні сили, що приводять безпосередньо робоче колесо 3 з лопатями до обертального руху та забезпечують його центральне положення (вісь обертання співпадає з віссю насоса). Крутний момент на робочому колесі 3 утворюється і посилюється за рахунок немагнітного струмопровідного матеріалу срібла 13 без застосування механічної передачі - приводного вала, тому кришка 6 не має отвору для вала, робочий простір з рідиною герметизуються за допомогою ізоляційної перегородки 10, яка стискається по фланцю між корпусом 9 та кришкою 6. Робоча рідина надходить через вхід 12, далі рідина розділяється направляючим апаратом 11, охолоджує корпус 9, у якому розташовані обмотки 8 та підходить до робочого колеса 3 знизу й зверху. Рідина захоплюється відцентровими лопатями, рухається у зазорі між робочим колесом 3 та кришкою 6, а також у зазорі між робочим колесом 3 та ізоляційною перегородкою 10 від центра до периферії робочого колеса 3, попадає на його вихрові лопаті й далі виходить через нагнітаючий ковпак 2 (див. стрілки на Фіг. 1). Робоче колесо 3 обертається у центральному положенні (напрямок обертання показано стрілкою на Фіг. 2), контактує практично тільки з рідиною, при зупинці лежить на ізоляційній перегородці 10. Його можливому зміщенню відносно центрального положення протидіють стабілізуючі електродинамічні сили, максимальний зсув у осьовому напрямку обмежено кришкою 6 та ізоляційною перегородкою 10, а максимальний зсув в радіальному напрямку обмежено зазором між лопатями робочого колеса 3 та кришкою 6. Відцентрово-вихрового насос закріплюється за допомогою штампованої підставки 1.

На Фіг. 2 показано активний елемент 7 з укладеними електричними обмотками 8, які утворюють магнітне поле за вказаним стрілкою напрямом обертання, котрий збігається з напрямом обертання робочого колеса 3. Величина крутного моменту та стабілізуючих електродинамічних сил, визначається нахилом пазів з обмотками 8 (кут А на Фіг. 2) та немагнітним струмопровідним матеріалом срібла 13, кут А може мати різні значення - приблизно від 30° до 70°, що встановлюється при проектуванні в залежності від призначення насоса.

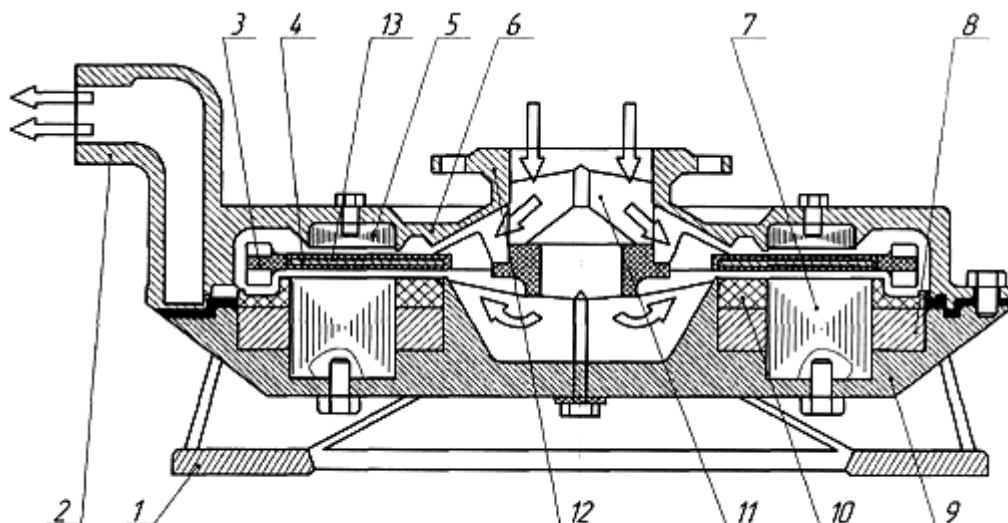
Включення та виключення насоса, регулювання у широкому діапазоні частоти обертання робочого колеса 3, збільшенням пускового моменту забезпечується зміною частоти електроструму в обмотках 8 активного елемента 7, немагнітним струмопровідним матеріалом срібла 13.

Пропонована корисна модель забезпечує достатньо високий рівень герметичності та безпеки при перекачуванні небезпечної рідини, та дозволяє перекачувати рідину з високою або дуже низькою (криогенна техніка) температурою, при цьому значно спрощується конструкція: зменшуються габарити та маса насоса при збереженні функціональних можливостей. Пропонована корисна модель використовується як глибинний насос, підвищується надійність насосного обладнання завдяки зменшенню елементів конструкції, які рухаються та витримують динамічні навантаження, збільшується пусковий момент при тих же характеристиках магнітного поля, покращуються електромеханічні показники двигуна.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Відцентрово-вихровий насос, який містить штамповану підставку, нагнітаючий ковпак, кришку, корпус, асинхронний електродвигун, робоче колесо з відцентровими та вихровими лопатями, при цьому робоче колесо має осердя у вигляді кільцевої пластини з струмопровідного немагнітного матеріалу алюмінію, а інша його частина виконана з неструмопровідного немагнітного матеріалу для надання відповідної форми з відцентровими та вихровими

- лопатями, статор електродвигуна виконано дисковим з двома елементами - активним, з електричними обмотками, який розміщено у корпусі насоса, та неактивним елементом, який закріплено у кришці, обмотки статора залито компаундом й відокремлено ізоляційною перегородкою від рідини, що спрямовується направляючим апаратом, обмотки активного елемента статора розташовано у нахилених до радіуса пазах, зовнішній діаметр кільцевої пластини дорівнює зовнішньому діаметру активного елемента статора та більше зовнішнього діаметра неактивного елемента, внутрішні діаметри елементів статора дорівнюють один одному та менші за внутрішній діаметр осердя робочого колеса, який відрізняється тим, що робоче колесо з осердям у вигляді кільцевої пластини з струмопровідного немагнітного матеріалу алюмінію додатково покривається тонким шаром немагнітного струмопровідного матеріалу срібла.



Фіг. 1

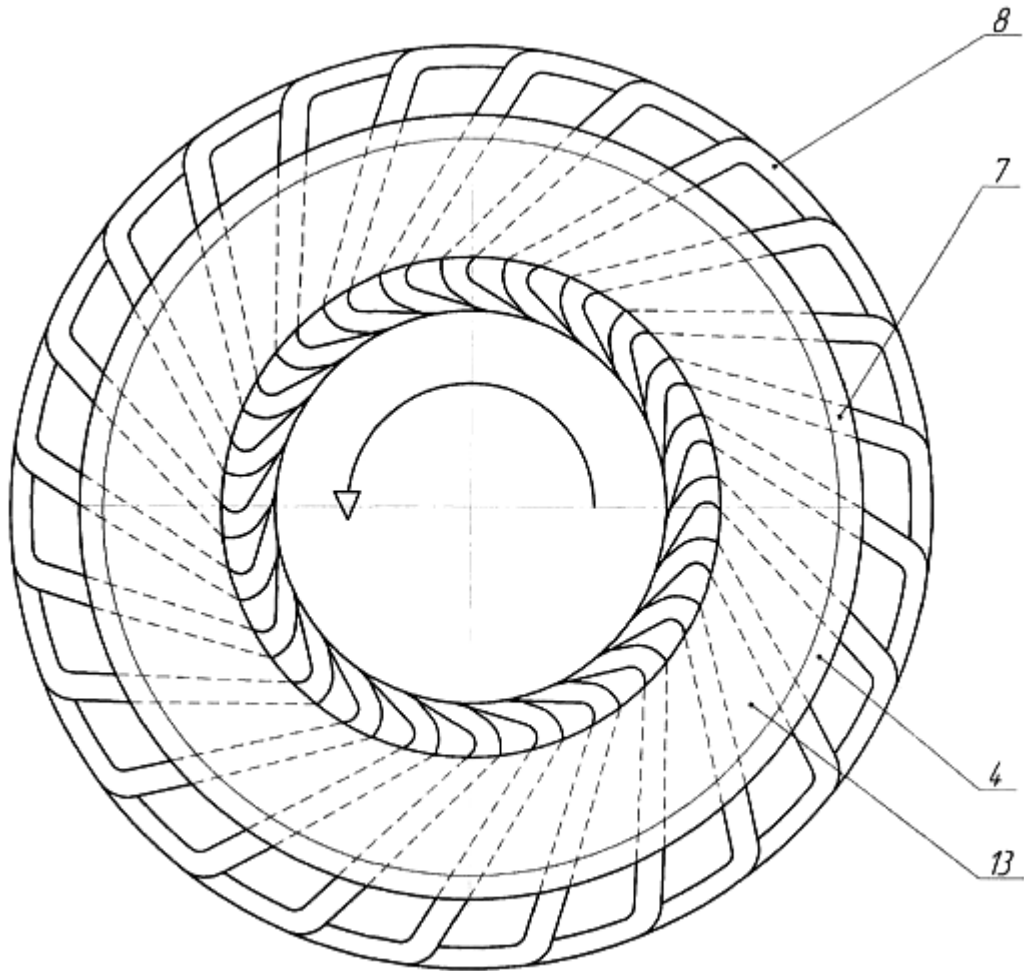


Fig. 2

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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