



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54078 (13) U
(51) МПК (2009)
F04D 1/00
F04D 29/44

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІДЦЕНТРОВИЙ НАСОС ІЗ ДВОЗАВИТКОВИМ СПІРАЛЬНИМ ВІДВОДОМ

1

(21) u201005172

(22) 28.04.2010

(24) 25.10.2010

(46) 25.10.2010, Бюл.№ 20, 2010 р.

(72) ІВАНЮШИН АРКАДІЙ АРКАДІЙОВИЧ, КОЛЕСНИК ЄВГЕНІЯ СЕРГІЙВНА

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ І ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ АТОМНОГО ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО НАСОСОБУДУВАННЯ", ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "СУМСЬКИЙ ЗАВОД НАСОСНОГО ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ "НАСОСЕНЕРГОМАШ" (ВАТ "СУМСЬКИЙ ЗАВОД "НАСОСЕНЕРГОМАШ")

2

(57) Відцентровий насос із двозавитковим спіральним відводом, що містить корпус і кришку, робоче колесо одно- або двостороннього входу, розташоване на валу з кінцевими ущільненнями, що опирається на підшипники, який відрізняється тим, що в радіальному просторі, обмеженому зовнішнім діаметром робочого колеса і язиками відводу, встановлений напрямний апарат, причому діаметральні канали напрямного апарата, сполучені при складанні з язиками відводу, виконані з вибірками, а зовнішній діаметр напрямного апарата перевищує діаметр розташування язиків відводу.

Корисна модель відноситься до області гідромашинобудування, а саме, до відцентрових одноступеневих насосів з робочим колесом одно- або двостороннього входу й двозавитковим спіральним відводом для перекачування нафти, нафтопродуктів, води й інших рідин, подібних з водою по щільності, в'язкості й хімічній активності, і може бути використана переважно в нафтовому трубопроводному транспорті.

Відомий відцентровий горизонтальний одноступеневий насос із робочим колесом двостороннього входу й двозавитковим спіральним відводом з горизонтальним розніманням, що містить корпус й кришку. Робоче колесо закріплене на валу, встановленому на виносних підшипниках ковзання з рідким примусовим змащенням. Залишкове осьове зусилля ротора сприймають радіально-упорні підшипники. Кінцеві ущільнення ротора - механічні торцевого типу [Центробежные нефтяные насосы для магистральных трубопроводов: Каталог/ Под общей редакцией В.А.Головина. - М.: Цинтихим-нефтемаш, 1989, - с.5]. Дана конструкція насоса обрана як прототип для об'єкта, що заявляється.

Експлуатація існуючих насосів на магістральних трубопроводах з основним ротором на номінальну подачу підтверджує високу економічність і надійність насосів спірального типу із двозавитковою спіраллю. Проте, технологія запровадження в

дію й експлуатація магістральних трубопроводів вимагають зміни подачі насосів. Так, на першому етапі експлуатації, перекачування нафти проводиться при подачі, приблизно рівної $0,5Q_{\text{ном}}$ (де $Q_{\text{ном}}$ -подача номінальна), на другому етапі - на $0,7Q_{\text{ном}}$, а на наступних етапах на номінальній подачі. У зв'язку з цим в існуючих магістральних насосах передбачені основний і змінні ротори з робочими колісами на $0,5Q_{\text{ном}}$ і $0,7Q_{\text{ном}}$ -Заміна лише робочих коліс приводить до підвищення економічності й надійності в порівнянні з роботою насоса з основним ротором на цих режимах, однак, це поліпшення відносно невелике, тому що двозавитковий спіральний відвід розрахований на основний номінальний режим. У зв'язку з тим, що в теперішній час підвищені вимоги до антикавітаційних якостей змінних робочих коліс, тобто необхідно проектувати змінні робочі колеса зі збільшеною вхідною воронкою, підвищення економічності очікується ще менше.

В основу корисної моделі поставлене завдання створення відцентрового насоса із двозавитковим спіральним відводом, у якому, шляхом наявності нового конструктивного елемента - напрямного апарата - при установлюванні змінних роторів на подачі від $0,3Q_{\text{ном}}$ до $0,7Q_{\text{ном}}$ - досягаються геометричні співвідношення, близькі до оптимальних, у напрямному апараті, у результаті

(19) UA (11) 54078 (13) U

чого підвищується економічність і надійність насоса за рахунок зниження радіальних сил.

Поставлене завдання досягається тим, що у відцентровому насосі із двозавитковим спіральним відводом, що містить корпус і кришку, робоче колесо одно- або двостороннього входу, закріплене на валу, що опирається на підшипники, кінцеві ущільнення, відповідно до корисної моделі вводиться напрямний апарат, установлюваний у радіальному просторі, обмеженому зовнішнім діаметром робочого колеса і язиками відводу.

Установлювання напрямних апаратів при установлюванні змінних роторів на подачі від $0,3Q_{\text{ном}}$ до $0,7Q_{\text{ном}}$ здійснюється таким чином, що діаметральні канали напрямного апарата, сполучені при складанні з язиками відводу, виконані з вибірками, які дозволяють установити напрямний апарат у корпус і кришку насоса, причому зовнішній діаметр напрямного апарата перевищує діаметр розташування язиків відводу. При цьому діаметральні канали, сполучені з язиками корпусу й кришки насоса, можуть відрізнятись від інших каналів.

Запропоноване технічне рішення дозволяє проектувати напрямний апарат з геометричними співвідношеннями, близькими до оптимальних, при цьому діаметральна симетрія каналів, внаслідок парного числа каналів, забезпечує мінімальні радіальні сили. Використання такого напрямного апарата дозволяє також застосовувати змінні робочі колеса з поліпшеними кавітаційними якістьми без зниження економічності, що значно розширює діапазон застосовності насоса.

Таким чином, у результаті використання запропонованої корисної моделі досягається технічний результат, що полягає в підвищенні економічності й надійності насоса.

Корисна модель, що заявляється, пояснюється малюнками, на яких представлені:

Фіг.1 - відцентровий насос із двозавитковим спіральним відводом, поздовжній розріз;

Фіг.2 - схема проточної частини насоса;

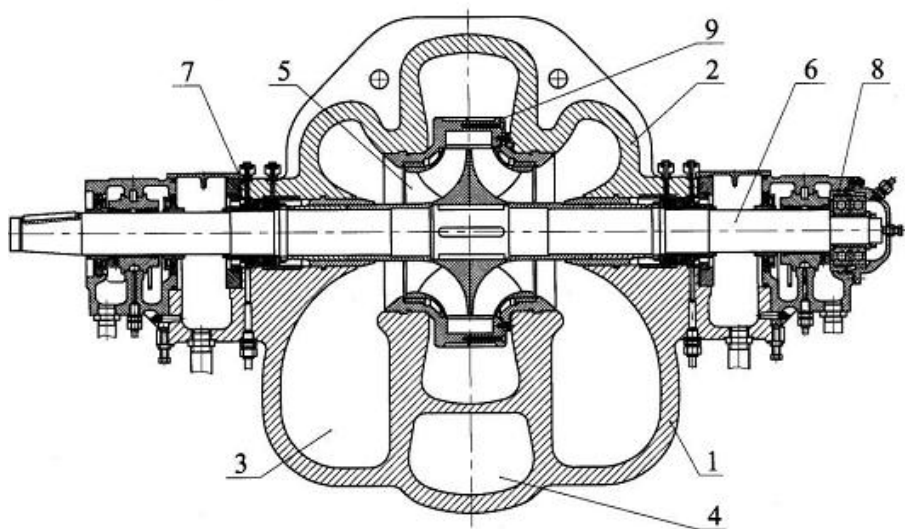
Фіг.3 - напрямний апарат, виносний елемент А.

Відцентровий насос містить корпус 1 (Фіг.1) і кришку 2, порожнини в яких утворюють напівспіральний підвід 3 і двозавитковий спіральний відвід 4 з горизонтальним розніманням. Робоче колесо 5 одно- або двостороннього входу закріплене на валу 6 з кінцевими ущільненнями 7, який опирається на підшипники 8. Направний апарат 9 (Фіг.2) розміщений у радіальному просторі, обмеженому зовнішнім діаметром робочого колеса 5 і язиками 10 дво-завиткового спірального відводу 4. Діаметральні канали 11 (Фіг.3, язик відводу не показаний) напрямного апарата 9, сполучені при складанні із язиками 10 двозавиткового спірального відводу 4, виконані з вибірками 12. Зовнішній діаметр напрямного апарата 9 перевищує діаметр розташування язиків 10 двозавиткового спірального відводу 4.

Насос працює таким чином.

При обертанні вала 6 від привода середовище, що перекачується, через вхідний патрубок і напівспіральні підводи 3 надходить до робочого колеса 5. У результаті взаємодії лопатей робочого колеса 5 з потоком рідини відбувається перетворення енергії привода в енергію потоку. З робочого колеса 5 середовище, що перекачується, надходить у напрямний апарат 9, де відбувається вирівнювання потоку і часткове перетворення енергії з мінімальними втратами. З напрямного апарата 9 середовище, що перекачується, надходить у дво-завитковий спіральний відвід 4, де відбувається подальше перетворення енергії і через напірний патрубок - у трубопровід.

Використання запропонованої конструкції насоса в порівнянні із прототипом забезпечує підвищення економічності й надійності зі змінними роторами з подачею меншою $0,7Q_{\text{ном}}$.



Фіг. 1

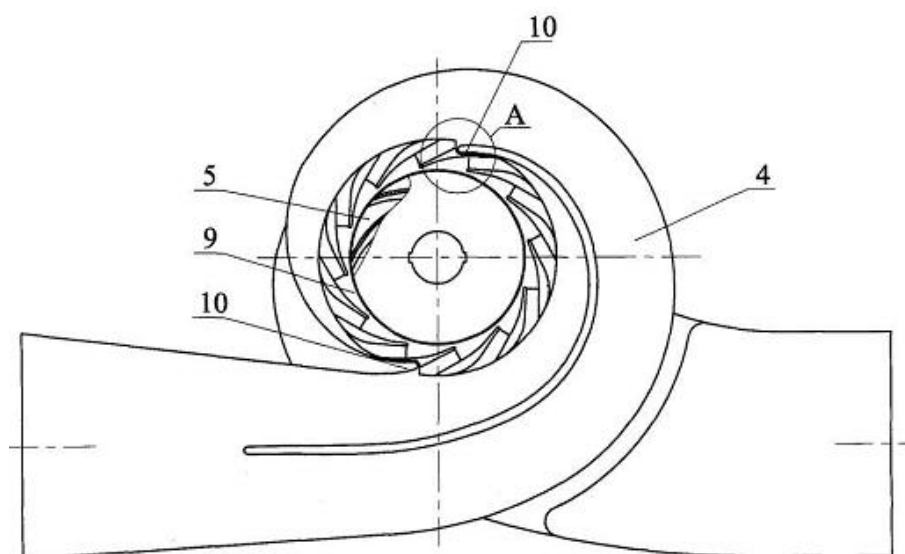


Fig. 2

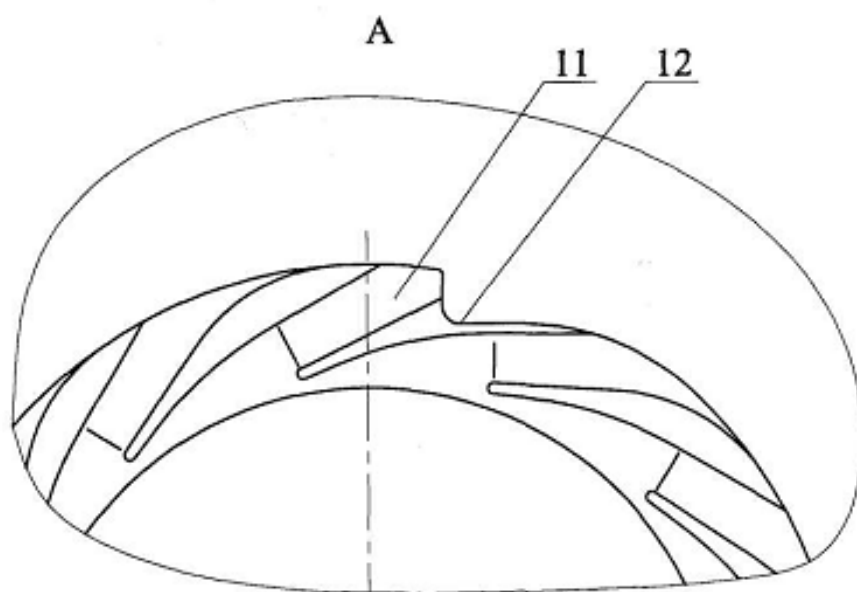


Fig. 3