



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62970 (13) U
(51) МПК
F04D 1/06 (2006.01)
F04D 29/44 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БАГАТОСТУПІНЧАСТИЙ ВІДЦЕНТРОВИЙ НАСОС

1

(21) u201101638

(22) 14.02.2011

(24) 26.09.2011

(46) 26.09.2011, Бюл.№ 18, 2011 р.

(72) ДАШУТІН ГРИГОРІЙ ПЕТРОВИЧ, КИРИК ГРИГОРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, ДІДЕНКО СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ, ГОРДЕЄВ ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ, ШЕИН АНДРІЙ ЮРІЙОВИЧ, РЕЗВИХ ВІТАЛІЙ ВІКТОРОВИЧ

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "МІЖНАРОДНИЙ ІНСТИТУТ КОМПРЕСОРНОГО І ЕНЕРГЕТИЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ "МІКЕМ", ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ПОЛТАВСЬКИЙ ТУРБОМЕХАНІЧНИЙ ЗАВОД"

(57) Багатоступінчастий відцентровий насос, який включає робоче колесо з статором, що містить

2

корпус секції статора, диск та різьбовий засіб з'єднання складових насоса, який **відрізняється** тим, що секція статора додатково включає другий диск, що з'єднано з першим диском в зоні виступу на бічній поверхні другого диска, який має ширину, що відповідає товщині проточного каналу робочого колеса, і у виступі якого сформовані канали прямого апарата, та з третім диском, який також приєднано до першого диска в зоні виступу на бічній поверхні третього диска, з боку, протилежного боку приєднання другого диска, причому у виступі на бічній поверхні третього диска теж сформовані проточні канали, а корпус секції статора виконано у вигляді кільця, що прикріплено до реборд другого та третього дисків.

Корисна модель належить до насособудування, зокрема до багатоступінчастих секційних відцентрових насосів, призначених для перекачування рідини, в тому числі, для перекачування великих її обсягів та із забезпеченням значних її тисків.

Відомий багатоступінчастий відцентровий насос (RU 99551, МПК F04D29/44, F04D1/06, F04D7/02, заявка: 2010120404/06, дата подання 21.05.2010, дата публікації: 20.11.2010), що включає проміжні секції, які складаються з робочого колеса і прямого апарата, при цьому внутрішня проточна частина прямого апарата виконана як єдина суцільнолита конструкція з термопластичного матеріалу з внутрішнім міжлопатковим геометричним простором, сформованим шляхом застосування лиття по формах, що виплавляються, зовнішня геометрична форма яких повністю відповідає внутрішньому міжлопатковому простору проточних каналів прямого апарата.

Недоліком такого відцентрового багатоступінчастого насоса є те, що він має обмежену сферу застосування, зокрема задля невеликих тисків рідини в насосі внаслідок невеликих міцнісних характеристик термопластичного матеріалу, з якого вона виконана. При цьому такий насос, у якому кожний ступінь відцентрового багатоступінчастого

насоса повторюється, має підвищені характеристики властивості генерації вібрації як внаслідок повторення спектра частот власних коливань однакових ступенів відцентрового багатоступінчастого насоса. В такому ступені складно сформувати пасивні напрямні потоку рідини, що погіршує ефективність роботи насосу.

Відомий багатоступінчастий відцентровий насос (RU 2362909, МПК F04D1/06, F04D29/44, дата публікації: 27.07.2009), що виконано з однакових ступенів, що з'єднані зовні корпусу шпильками, при цьому ступінь насоса складається з робочого колеса і прямого апарата статора, що, в свою чергу, складається з диска з двома виступами, один з яких розміщено над вихідним каналом з робочого колеса і який має ширину, що відповідає товщині секції робочого колеса, в якому сформовані дифузорні канали, виконані з кутом між віссю симетрії дифузорного каналу і радіусом прямого апарата, проведенням з центра до входу цього каналу, рівним 68-84°, а другий виступ розміщено на протилежній бічній поверхні диска, в якому також виконані канали, при цьому диск розміщено у корпусі секції статора, який виконано у вигляді стакану, причому реборда диска виконана з забезпеченням контакту з внутрішньою бічною стінкою корпусу статора, а другий бічний виступ диска

(19) UA (11) 62970 (13) U

виконаний з забезпеченням контакту з умовним денцем корпусу секції статора.

Недоліком такого багатоступінчастого відцентрового насосу є те, що елементи його ступенів з'єднано лише зовні корпусу, а внутрішні елементи ступенів не з'єднано, що підвищує властивості до генерації вібрації. При цьому такий насос, у якому (як і у попередньому аналозі) кожний ступінь відцентрового багатоступінчастого насоса повторюється, що додатково викликає підвищені властивості генерації вібрації як внаслідок повторення спектра частот власних коливань однакових ступенів відцентрового багатоступінчастого насоса. В такому ступені складно сформувати пасивні напрямні потоку рідини, в тому числі, з розширенням їх перерізу до центра потоку (розширення, яке виконується шляхом фрезерування і можливе лише на периферії потоку, з краю першого виступу), що погіршує ефективність роботи насоса.

Задачею корисної моделі є створення багатоступінчастого відцентрового насоса, в якому за рахунок застосування нових конструктивних елементів, нових геометричних форм конструктивних елементів та нового характеру їх зв'язку забезпечується можливість виконувати більш складний профіль проточної частини статора, в тому числі, з оптимальним її профілем, що відповідає профілю поля швидкостей потоку в каналах проточної частини, що покращує ефективність роботи насоса та зменшує властивості до генерації вібрацій та знижує інтенсивність вібрацій деталей.

Для вирішення цієї задачі багатоступінчастий відцентровий насос включає робоче колесо, статор, що містить диск, корпус секції статора та різьбовий засіб з'єднання складових ступеня насоса.

Новим у багатоступінчастому відцентровому насосі є те, що секція статора додатково включає другий диск, що з'єднано з першим в зоні виступу на бічній поверхні другого диска, який має ширину, що відповідає товщині проточного каналу робочого колеса, і у його виступі сформовані канали прямого апарата, та з третім диском, який також приєднано до першого диска в зоні виступу на бічній поверхні третього диска, з боку, протилежного боку приєднання другого диска, причому у виступі на бічній поверхні третього диска теж сформовані проточні канали, а корпус секції статора виконано у вигляді кільця, що прикріплено до реборд другого та третього дисків.

Застосування нової конструкції відцентрового багатоступінчастого насоса та нового характеру зв'язку між її складовими забезпечує можливість виконати більш складний профіль проточної час-

тини статора, в тому числі, з оптимальним її профілем, що відповідає профілю поля швидкостей потоку, що покращує ефективність роботи насоса. Уведення додаткового з'єднання складових деталей секції є одним з факторів зменшення властивостей до генерації вібрацій та зниження інтенсивності вібрацій деталей.

З подібних складових деталей різні секції багатоступінчастого насоса можуть бути виконані з різним розміщенням проточних каналів статора в сусідніх секціях, що є другим фактором зменшення властивостей до генерації вібрацій. При цьому виникає можливість десинхронізації вібрацій різних секцій.

Багатоступінчастий відцентровий насос ілюструється прикладом його виконання.

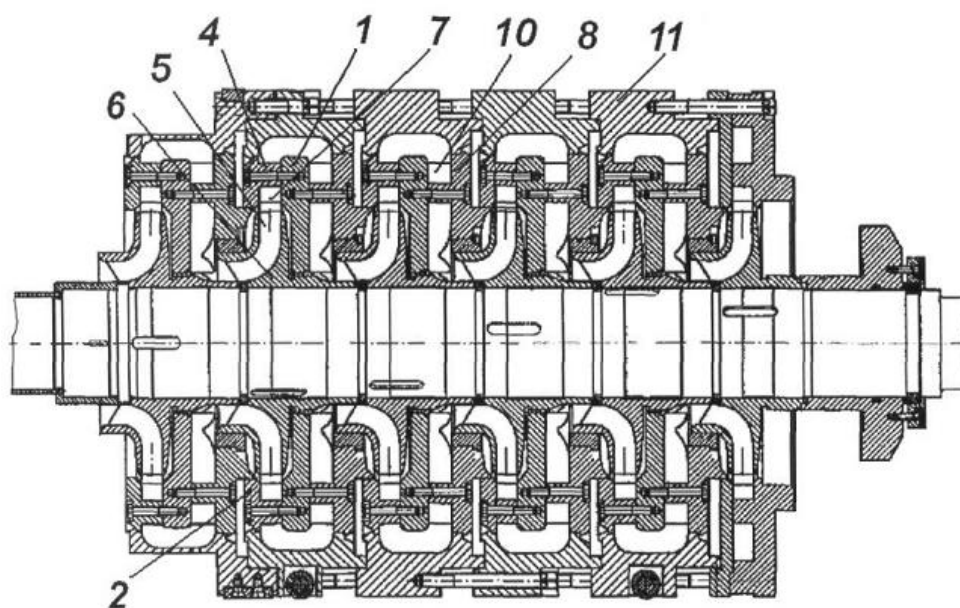
На фіг. 1 зображено поперечний розріз відцентрового багатоступінчастого насоса,

на фіг. 2 зображено поперечний розріз ступеня статора відцентрового багатоступінчастого насоса, на фіг. 3 - вид праворуч ступеня статора відцентрового багатоступінчастого насоса.

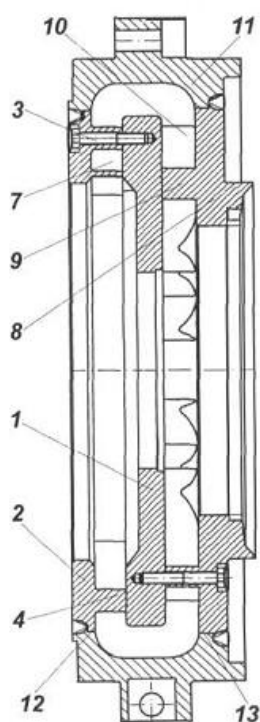
Багатоступінчастий відцентровий насос включає ступінь статора, який містить перший диск 1, другий диск 2, що з'єднано з першим за допомогою різьбового елемента 3, в зоні виступу 4, на бічній поверхні другого диска, який має ширину, що відповідає товщині проточного каналу 5 робочого колеса 6, і у його виступі сформовані канали 7 прямого апарата, та з третім диском 8, який також приєднано до першого диска в зоні виступу 9, на бічній поверхні третього диска, з боку, протилежного боку приєднання другого диска, причому у виступі на бічній поверхні третього диска теж сформовані проточні канали 10, а корпус 11 секції статора виконано у вигляді кільця, що прикріплено до реборд 12, 13 другого та третього дисків.

При виготовленні відцентрового багатоступінчастого насоса на виступах 4, 9 дисків 2 та 8 за допомогою фрезерування виконуються проточні канали 5, 10. В процесі монтажу ступеня статора відцентрового багатоступінчастого насоса диски 1, 2, 8 з'єднуються за допомогою різьбових елементів 3. Корпус 11 секції статора прикріплюють до реборд 12, 13 дисків за допомогою зварювання, багатоступінчастий насос складається з зазначених ступенів, які з'єднуються відомим способом.

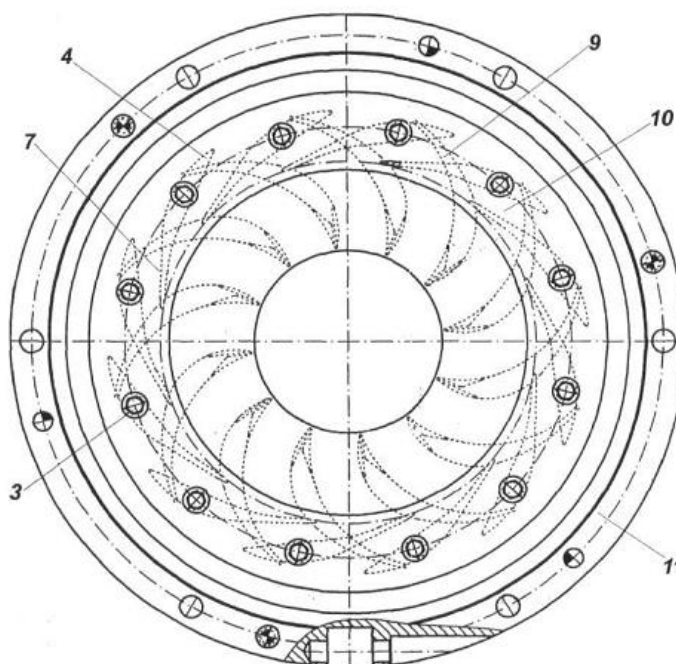
При роботі відцентрового багатоступінчастого насоса рідина, яка розганяється відцентровими силами, що виникають при обертанні робочого колеса 6, за допомогою проточних каналів 5, 10 спрямовується в робоче колесо наступного ступеня.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3