



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85755 (13) C2
(51) МПК (2009)
F04D 29/40
F04D 29/42

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) КОРПУС ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСА

1

(21) а200704372
(22) 20.04.2007
(24) 25.02.2009
(46) 25.02.2009, Бюл.№ 4, 2009 р.
(72) ПРОКОПЕНКО ВОЛОДИМИР ІЛЛІЧ, UA, ШЕ-
ВЧЕНКО СЕРГІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA
(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-
ЛЬНІСТЮ "ДС СОЮЗ", UA
(56) GB 1506956, F 04 D 5/00, 12.04.1978
RU 94029956, F 04 D 1/06, 27.05.1996
US 4479756, F 04 D 11/00, 30.10.1984
EP 780577, F 04 D 29/54, 25.06.1997
GB 2283059, F 04 D 29/44, 26.04.1995
(57) 1. Корпус відцентрового насоса, що має вхідну
і вихідну кришки, між якими установлені секції з
прокладками, і скріплені зазначені деталі загаль-

2

ними шпильками, який **відрізняється** тим, що се-
кції виконані у вигляді дисків, між якими розміще-
на(і) проставка(и) у вигляді кільця, при цьому, в
місцях прилягання, диски мають по виступу з кож-
ного боку, а кільце(я) виконане(і) зі впадиною з
кожного боку, до того ж, вхідна і вихідна кришки
мають впадини, ідентичні впадинам кільця, і при-
леглими боками кришки з'єднані з дисками, крім
того, диск, установлений між вхідною кришкою і
кільцем, має форму, подібну поздовжньо зрізано-
му тору з лійкоподібною впадиною з ламаними
внутрішньою і зовнішньою поверхнями.
2. Корпус відцентрового насоса за п. 1, який **відрі-**
зняється тим, що зовнішня колода поверхня кі-
лець і дисків оснащена не менше ніж двома вуха-
ми з нарізними отворами.

Запропонований винахід, корпус відцентрово-
го насоса, належить до галузі машинобудування і
може використовуватись при проектуванні і виго-
товленні насосів для перекачування нафтопродук-
тів.

Відомий секційний насос типу ЦНС [1], корпус
якого складається з вхідної і вихідної кришок, між
якими розміщені секції з прокладками. Секції і
кришки скріплені шпильками. Всередині секцій
установлені напрямні апарати. При цьому, поверх-
ні, якими секції прилягають між собою, гладкі.
Ущільнюються вони за допомогою кільцевої про-
кладки, яка обтискується з двох боків прилеглими
поверхнями секцій. Зсередини прокладка притис-
кується зовнішньою циліндричною поверхнею на-
прямого апарата. Отже, прокладка обтискується
трьома поверхнями трьох деталей.

Відомий насос живлення [2], в якому корпус
складається з зовнішнього і внутрішнього корпусу.
Внутрішній корпус складається з секцій. Секції, що
розміщені поблизу вхідної кришки, мають виступи і
впадини, а секції, розміщені біля вихідної кришки,
мають фланці.

Тобто, дві різновидності секцій мають різний
вигляд: фланцеві і безфланцеві, але обидві конс-
трукції мають чашкуватий внутрішній вигляд.

Також відомий багатоступеневий насос серії
ЦНС [3], в якому корпус складається з набору сек-
цій з роз'ємами і вхідною та вихідною кришками.
Секції і кришки з'єднані стяжними шпильками.

Як і в раніше перелічених насосах, так і в
останньому, секції виконані чашкуватими, тобто з
великим заглибленням. До того ж, борт чаші вико-
наний значно товщим, ніж дно. Крім того, в центрі
дна чаші виконаний великий отвір.

Виготовлення сектора такої конструкції надто
складне за технологією, так як, щоб виконати заго-
товку для секції з поковки, необхідно зменшити
висоту борта, а товщину дна збільшити. Але це
неприйнятно конструктивно.

Якщо виготовити секцію з двох частин, борта
та дна і зварити їх, то тонша частина деформуєть-
ся. Тому секцію необхідно рівняти та термооброб-
ити. Шви зачистити і перевірити рентгеном. У ви-
падку виявлення свища або неповного провару,
дефекти видаляються шляхом різання. Вирізані
місця знову заварюють і знову зачищають і пере-
віряють. При виявленні нових дефектів, секцію
знову механічно обробляють, доводячи до зада-
них розмірів.

Якщо ж секцію виготовляють з суцільного кус-
ка металу, наприклад з листа або круга, то більша

(19) UA (11) 85755 (13) C2

частина металу відійде в стружку. Це знижує коефіцієнт використання матеріалу.

При роботі насоса, корпус деформується, так як при тисковій, борт секції (чаші) працює як консоль. Вільна її частина відхиляється зовні, а частина, що з'єднана з дном чаші, зовні фактично не вигинається, а якщо і вигинається, то значно менше ніж вільна частина. Це вигинання прямо пропорційно залежить від величини висоти борта.

Отже, між суміжними ущільнювальними поверхнями утворюється клиновидна кільцева щілина, яка розширюється зовні.

Зазначений конструктивний недолік призводить до погіршення надійності роботи насоса. Таке ущільнення не запобігає протіканню рідини, а створює осередок для подальшої розгерметизації насоса.

Перелічені конструктивні і технологічні недоліки спричинили зміну конструкції секції.

Для усунення перелічених недоліків, поставлена задача, створити корпус відцентрового насоса, секції якого мали б ущільнення надійної конструкції і просту технологію їх виготовлення.

Для вирішення поставленої задачі запропонований корпус відцентрового насоса що також має вхідну і вихідну кришки, між якими установлені секції з прокладками і скріплені зазначені деталі загальними шпильками.

На відміну від відомого, в запропонованому відцентровому насосі, секції виконані у вигляді дисків, між якими розміщена(і) проставка(и) у вигляді кільця, при цьому, в місцях прилягання, диски мають по виступу з кожного боку, а кільце(я) виконане з впадиною з кожного боку. До того ж, вхідна і вихідна кришки мають впадини, ідентичні впадинам кільця, і прилеглими боками кришки з'єднані з дисками, крім того, диск, установлений між вхідною кришкою і кільцем, має внутрішню частину в формі поздовжньо зрізаного тора з лійкоподібною впадиною і ламаними внутрішньою і зовнішньою поверхнями. Крім того, зовнішня колова поверхня кільця і дисків оснащена не менше ніж двома вухами з нарізними отворами.

Всі ознаки запропонованого відцентрового насоса, які відрізняють його від відомих, мають позитивні властивості, які впливають на досягнення технічного результату, а саме:

- секції виконані у вигляді дисків. Така конструкція дисків забезпечує технологічне виготовлення їх з поковок або вирізання, наприклад плазмою, з листа;

- між секціями розміщена(і) проставка(и) у вигляді кільця. Це дає можливість проставку у вигляді кільця, виготовляти з найменшими трудовитратами з труби;

- диски мають по виступу з кожного боку, а кільце(я) виконане зі впадиною з кожного боку. Виступи і впадини, як самі прості елементи конструкції, технологічно можна виконати точінням. Крім того, використання прокладок між робочими поверхнями виступів і впадин забезпечує герметичність між секціями і проставками;

- вхідна і вихідна кришки мають впадини, ідентичні впадинам кільця. Таке рішення дозволяє, не

змінюючи розмірів, виготовляти складальні одиниці, що дуже зручно при виготовленні і контролі;

- кришки з'єднані з дисками прилеглими боками. Це означає, що в усіх корпусах насосів типу НДМс біля вхідної і вихідної кришок розміщено по диску;

- диск, установлений між вхідною кришкою і кільцем, має внутрішню частину в формі поздовжньо зрізаного тора з лійкоподібною впадиною і ламаними внутрішньою і зовнішньою поверхнями. Така конструкція диска дозволяє утримувати в насосі гільзу перед включеного колеса, а лійкоподібна впадина тора виконана для спрямовування потоку рідини зі вхідного патрубка на передвключене колесо. В той же час, така конструкція запобігає попаданню робочої рідини в напрямний апарат, минаючи передвключене колесо і робоче колесо першого ступеню. Крім того, зовнішня частина тора з напрямним апаратом утворюють канал для робочої рідини після виходу її з робочого колеса;

- диск має ламані внутрішню і зовнішню поверхні. В порівнянні з диском овальної форми, така конструкція дозволяє зменшити трудовитрати на його виготовлення;

- зовнішня колова поверхня кільця і дисків оснащена не менше ніж двома вухами з нарізними отворами. Вуха з нарізними отворами дозволяють, при ревізії насоса, роз'єднувати диски і кільця за допомогою болтів.

Отже, всі відрізняючі ознаки необхідні і достатні для досягнення технічного результату і знаходяться з ним в причинно - наслідковій залежності. Це означає, що корпус, який складається з секцій, виконаний у вигляді дисків з виступами. Між дисками розміщені проставки у вигляді кільця зі впадинами. По боках цього набору, закріплені вхідна і вихідна кришки.

Всі перелічені вище деталі мають ідентичні під'єднувальні розміри. Диск, розміщений між вхідною кришкою і кільцем також має уніфіковані розміри.

Така уніфікація дозволяє серійно випускати насоси з різною подачею і різною потужністю, шляхом збільшення або зменшення кількості дисків і кільця

Отже, таке технічне рішення дозволило виконати поставлену задачу, а саме: спростити конструкцію секцій, знизити трудовитрати на їх виготовлення і створити роботоздатний корпус насоса з надійним ущільненням.

Суть запропонованого винаходу, корпус відцентрового насоса, пояснюється кресленнями.

На Фіг.1 зображений загальний вигляд насоса з місцевими виривами.

На Фіг.2 зображене у збільшеному вигляді з'єднання виступ - впадина.

На перелічених кресленнях відображений корпус відцентрового насоса, що має вхідну і вихідну кришки 1, 2. Між кришками 1, 2 установлені секції у вигляді дисків 3, диск 4 з лійковидною впадиною і проставка(и) у вигляді кільця 5. Диски 3, 4 з обох боків мають виступи 6, а кільця 5 з обох боків мають впадини 7. Між прилеглими поверхнями виступів 6 і впадин 7 розміщено по прокладці 8. Крім

того, вхідна і вихідна кришки 1, 2 також мають впадини 7. До того ж, впадина 7 кришки 1, через прокладку 8 стикається з виступом 6 диска 4, а кришка 2 впадиною 7 (на Фіг. не позначено), через прокладку 8 стикається з виступом 6 диска 3. На зовнішній поверхні дисків 3, 4 і кільце 5 є вуха 9 з нарізними отворами 10. Кришки 1, 2, диски 3, 4, кільце 5 і прокладки 8 між ними, обтиснені шпильками 11 з гайками 12.

Корпус відцентрового насоса складають так.

У впадину 7 кришки 1 кладуть прокладку 8 і притискають її виступом 6 диска 4. Далі, враховуючи кількість ступенів насоса, ставлять одне або декілька кільць 5 і диски 3. У впадини кільце 5 кладуть прокладки 8 і виступами 6 дисків 3 ущільнюють роз'єми. Після закінчення збирання корпусу насоса кладуть прокладку 8 у впадину 7 вихідної кришки 2 і під'єднують її до набраних дисків і кільць. Після цього обтискають всі раніше набрані деталі шпильками 11 з гайками 12.

Корпус відцентрового насоса працює так.

При роботі насоса корпус насоса знаходиться під дією внутрішнього тиску середовища, що перекачується. Ущільнення з'єднань здійснюється прокладками 8, обтисненими площинами дискових виступів 6 і кільцевими впадинами 7, а також площинами дискових виступів 6 і впадин 7, кришок 1, 2. Яким би великим не був внутрішній тиск, але диски 3, 4 не реагують на нього, форма і розміри цих дисків не змінюються. Кільце(я) 5, при значному внутрішньому тискові не збільшується в діаметрі, а якщо і збільшується, то рівномірно. При цьому, із - за малої ширини кільце(я) 5, не деформується(ються), тобто між площинами при-

лягання виступів 6, дисків 3, 4 і площинами впадин 7 кільця 5 не виникають викривлення і площини впадин 7 кільця 5 залишаються паралельними між собою і паралельними прилеглим площинам дисків 3, 4.

У випадку збільшення кільця(ець) 5 по діаметру, відбувається переміщення прилеглих площин кільця(ець), відносно прилеглих площин виступів 6 диска 3, 4. Але і в цьому випадку, форма прилеглих площин кільця не змінюється, а переміщення відбувається паралельно протилежним площинам дисків.

Як результат, запропонована конструкція корпусу відцентрового насоса витримує високий тиск в корпусі і є новою, корисною і своєчасною в насособудуванні.

Дане технічне рішення спрямоване на покращення конструкції, технології виготовлення і підвищення надійності при експлуатації. Воно перспективне і відображає новий напрям у виготовленні відцентрових насосів.

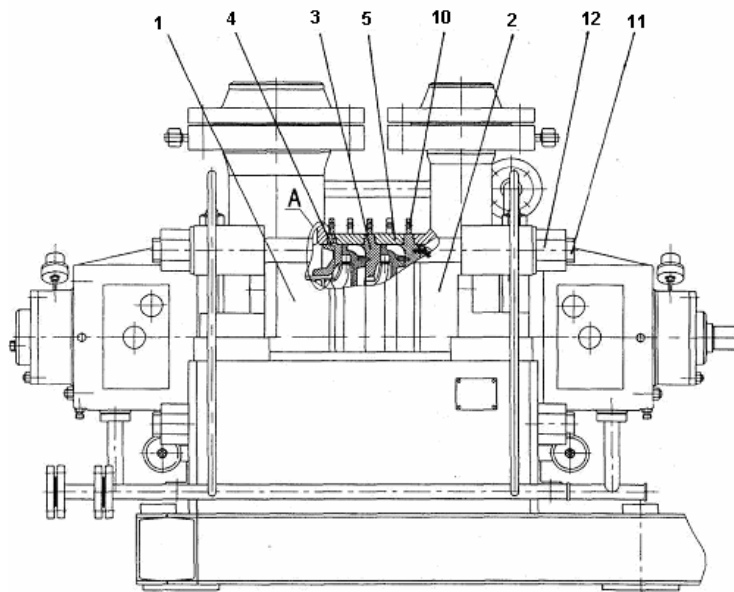
Враховуючи високу уніфікацію деталей, запропонований корпус відцентрового насоса займе гідне місце в насособудуванні.

Джерела інформації:

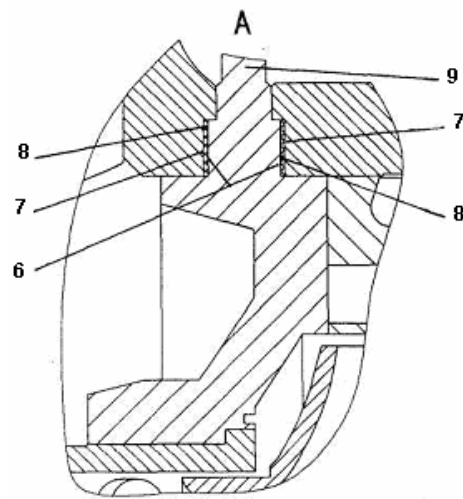
1. Михайлов А.,Н. и Малюшенко В. В. Лопастные насосы. М., «Машиностроение», 1977, 287с., стр. 237, рис. 128.

2. Михайлов А.,Н. и Малюшенко В. В. Лопастные насосы. М., «Машиностроение», 1977, 287с., стр. 244, рис. 133.

3. Михайлов А.,Н. и Малюшенко В. В. Лопастные насосы. М., «Машиностроение», 1977, 287с., стр. 256, рис. 140 - прототип.



Фіг. 1



Фіг. 2