



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51611 (13) U
(51) МПК (2009)
F04D 29/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КРИЛЬЧАТКА НАСОСА СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ ДВИГУНА

1

2

(21) u201000255

(22) 13.01.2010

(24) 26.07.2010

(31) 2009137433

(32) 05.10.2009

(33) RU

(46) 26.07.2010, Бюл.№ 14, 2010 р.

(72) ПЛАТУН АЛЕКСЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ, RU,
КРІВОСЕНКО СЕРГЕЙ ІВАНОВИЧ, RU, КУДІНОВ
ІВАН СЕРГЕЄВИЧ, RU(73) ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТ-
ВЕННОСТЬЮ "ТОПЛИВНИЕ СИСТЕМИ", RU(57) 1. Крыльчатка насоса системы охлаждения
двигуна, яка жорстко з'єднана з втулкою і має ос-
новні криволінійні лопаті, розташовані на робочій
поверхні крильчатки і додаткові криволінійні лопа-
ті, розташовані на тильній стороні крильчатки, яка
відрізняється тим, що число основних лопатей
відноситься до додаткових лопатей в як 7:12, а

самі лопаті загнуті в напрямі протилежному до
напрямку обертання крильчатки, при цьому бічна
проекція додаткових криволінійних лопатей має
форму трапеції, а відношення відстані між макси-
мальним сходженням верхньої кромки основної
лопаті і верхньою основою робочої поверхні кри-
льчатки до висоти додаткових лопатей знаходить-
ся в діапазоні від 2,5 до 3,5.

2. Крыльчатка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що
бічна проекція додаткових криволінійних лопатей
має форму прямокутної трапеції, бічна перпенди-
кулярна сторона якої обернена назовні крильчат-
ки, при цьому торці додаткових лопатей сполучені
з циліндричною твірною крильчатки.

3. Крыльчатка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що в
крильчатці виконуються розвантажувальні канали,
входи і виходи яких підведені до вхідних кромок
основних і додаткових лопатей.

Корисна модель належить до системи охоло-
дження двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ).

Відомі крильчатки насосів системи охоло-
дження двигуна, які жорстко з'єднані з втулкою і
мають основні криволінійні лопаті, розташовані на
робочій поверхні крильчатки, а також розвантажувальні отвори, що сполучають робочу і ущільню-
вальну порожнини насоса [патент РФ № 2171402,
патент РФ № 2246641]. Недоліком даних крильча-
ток є відсутність додаткових лопатей, розташован-
их на тильній стороні насоса, що збільшує рівень
кавітації і зменшує термін служби насоса.

Відома крильчатка насоса системи охоло-
дження двигуна, що має додаткові криволінійні
лопаті на тильній стороні крильчатки [патент РФ №
2168067]. Проте, патент не містить важливих спів-
відношень геометричних розмірів, що забезпечу-
ють найкращу циркуляцію потоку, що може нега-
тивно позначитися на тривалості терміну служби
насоса, або на зниженні його ккд.

Завданням пропонованої корисної моделі є пі-
двищення коефіцієнта корисної дії насоса, при
збільшенні терміну служби насоса.

Поставлене завдання вирішується тим, що
крильчатка насоса системи охолодження двигуна,
жорстко з'єднана з втулкою і має основні криволі-

нійні лопаті, розташовані на робочій поверхні кри-
льчатки, і додаткові криволінійні лопаті, розташо-
вані на тильній стороні крильчатки. Відповідно до
корисної моделі число основних лопатей відно-
ситься до числа додаткових криволінійних лопатей
як 7:12, а самі лопаті загнуті в напрямі протилеж-
ному до напрямку обертання крильчатки. Бічна
проекція додаткових криволінійних лопатей має
форму трапеції. Відношення відстані між максима-
льним сходженням верхньої кромки основної лопа-
ті і верхньою основою робочої поверхні криль-
чатки до висоти додаткових лопатей знаходиться
в діапазоні від 2,5 до 3,5.

Поставлене завдання також досягається тим,
що додаткові лопаті виконуються такими, що їх
бічна проекція має форму прямокутної трапеції,
бічна перпендикулярна сторона якої обернена
назовні крильчатки, при цьому торці додаткових
лопатей сполучені з циліндричною твірною криль-
чатки.

Поставлене завдання також досягається тим,
що в крильчатці виконуються розвантажувальні
канали, входи і виходи яких підведені до вхідних
кромок основних і додаткових лопатей.

Збільшення кількості додаткових лопатей до-
зволяє зменшити їх висоту, забезпечуючи при

(19) UA (11) 51611 (13) U

цьому ефективну циркуляцію, що дозволяє збільшити висоту максимального сходження верхньої кромки основної лопаті при тих же габаритних розмірах і, отже, підвищити ефективність роботи насоса.

Використання основних і додаткових лопатей, загнутих в напрямі протилежному до напрямку обертання крильчатки, дозволяє понизити рівень кавітації рідини в насосі і підняти його продуктивність.

Відношення відстані між максимальним сходженням верхньої кромки основної лопаті і верхньою основою робочої поверхні крильчатки до висоти додаткових лопатей знаходиться в діапазоні від 2,5 до 3,5 і є найбільш оптимальним. Якщо вищезгадане відношення більше 3,5, то висота додаткових лопатей буде недостатня для забезпечення додаткової циркуляції, що знижує кавітацію. Якщо вищезгадане відношення буде менше 2,5, то висота максимального сходження верхніх кромок основних лопатей при тих же габаритах насоса буде недостатня для забезпечення ефективної роботи насоса.

На фіг.1 зображений аксонометричний вид крильчатки насоса системи охолодження двигуна.

На фіг.2 представлений поздовжній розріз «Z-Z» крильчатки.

На фіг.3 представлений вид «А» на робочу поверхню крильчатки.

На фіг.4 представлений вид «Б» на неробочу поверхню крильчатки.

Крильчатка 1 насоса системи охолодження двигуна має сім основних криволінійних лопатей 2, розташованих на робочій поверхні крильчатки 3. З тильної сторони крильчатки 4 розташовані дванадцять додаткових криволінійних лопатей 5. Криволінійні лопаті 2 і 5 загнуті в напрямі, протилежному

до напрямку обертання W крильчатки 1, при цьому бічна проекція додаткових криволінійних лопатей 5 має форму прямокутної трапеції, бічна перпендикулярна сторона 7 якої обернена назовні крильчатки 1. Торці 8 додаткових лопатей сполучені з циліндричною твірною крильчатки 1. Відношення відстані між максимальним сходженням H_p верхньої кромки 6 основної лопаті 2 і верхньою основою 9 робочої поверхні 3 крильчатки 1 до висоти H_d додаткових лопатей знаходиться в діапазоні від 2,5 до 3,5. Наприклад, H_p дорівнює 12,8 мм, H_d дорівнює 4 мм, відповідно відношення $H_p:H_d$ складає 3,2. Крильчатка 1 виконана з пластмаси і жорстко з'єднана з втулкою 10.

Додатково, в крильчатці 1 може бути виконано сім розвантажувальних каналів 11, входи і виходи яких підведені до вхідних кромок 12, 13 основних 2 і додаткових 5 лопатей.

При обертанні вала робочі основні лопаті 2 крильчатки створюють тиск у відповідному патрубку водяного насоса, не показаному на малюнках, чим і забезпечується циркуляція охолоджувальної рідини в системі охолодження. В той же час наявність додаткових криволінійних лопатей 5 на неробочій стороні крильчатки і отворів у ній створює додатковий циркуляційний потік охолоджувальної рідини між робочою і неробочою сторонами, чим і забезпечується зняття тиску в ущільнювальній порожнині (не показано), що і сприяє підвищенню довговічності підшипникового вузла і насоса у цілому.

Пропонована крильчатка для системи охолодження двигуна готується до виробництва в ООО «Топливные системы» у водяних насосах моделей 2109, 2112.

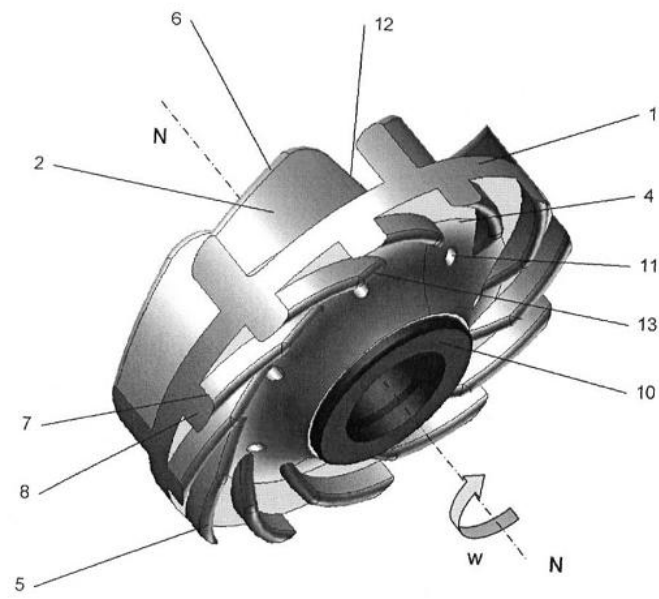


Fig. 1

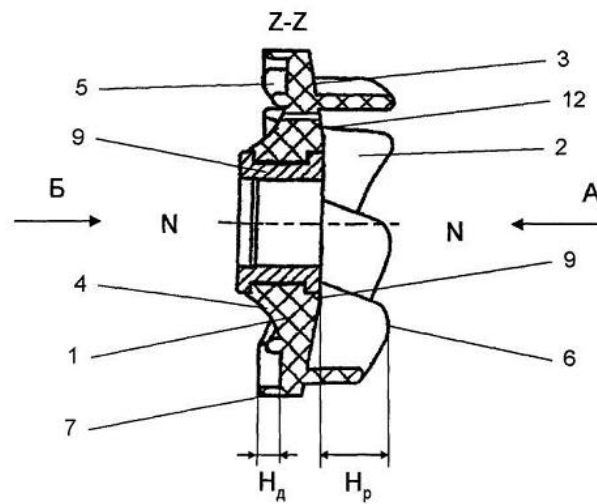
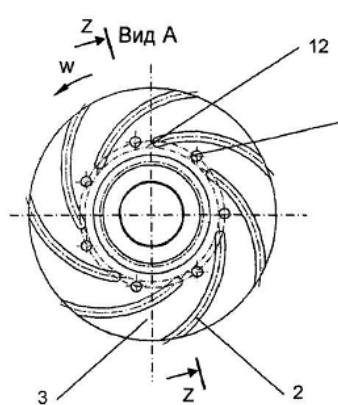
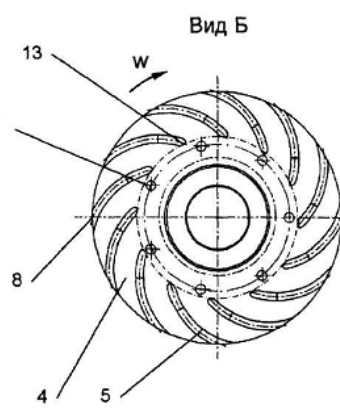


Fig. 2



Фиг. 3



Фиг. 4