



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50925

(13) A

(51) 6 F03D9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ ВІТРОДВИГУНА БЕЗПОСЕРЕДНЬО У ТЕПЛОВУ ЕНЕРГІЮ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

2

(21) 2001063712

(22) 01 06 2001

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002 р.

(72) Шурчков Анатолій Васильович, Соколов Олексій Олексійович, Пісарев Вячеслав Євгенович, Крупевич Тетяна Григорівна
(73) ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) 1 Спосіб перетворення енергії вітродвигуна безпосередньо у теплову енергію шляхом нагрівання рідини за рахунок її механічного перемішування зв'язаним механічною передачею з вітродвигом, ротором з лопатями, які закінчуються суперкавітаторами у вигляді потовщеної лопаті з прямим зрізом, який відрізняється тим, що у баці, заповненому рідиною, де обертається ротор з суперкавітаторами, утворюють за суперкавітаторами суперкаверни, які мають під час їх утворення переріз у вигляді прямокутника, більша вісь якого розташована уздовж твірної циліндричної поверхні, яку утворює при обертанні суперкавітатор, а шар рідини, де розташована суперкаверна, відтискують від ротора потоком рідини, яку спрямовують у радіальному напрямку

2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що у баці, де обертається ротор, підтримують тиск вище від атмосферного, а рідину нагрівають вище ніж до 100 °С

3 Спосіб за пп. 1-2, який відрізняється тим, що використовують рідину, яка не замерзає і має в'язкість, більшу ніж у води

4 Спосіб за пп. 1-3, який відрізняється тим, що одночасно виробляють електричну та безпосередньо теплову енергію

5 Спосіб за пп. 1-4, який відрізняється тим, що вивільнюють постачання теплової енергії за рахунок її акумуляції

6 Спосіб, за пп. 4-5, який відрізняється тим, що при одночасному виробленні теплової та електричної енергії коливання потужності вітродвигуна компенсують зміною вироблення теплової енергії

7 Спосіб за пп. 4-6, який відрізняється тим, що зміну кількості виробленої теплової енергії здійснюють шляхом зміни тиску у баці, де обертається ротор з суперкавітаторами, та зміни числа обертів за хвилину

8 Спосіб, за п. 7, який відрізняється тим, що при значному зниженні електричного навантаження залишкову електричну енергію використовують для додаткового нагрівання рідини у баці за допомогою ТЕНів

9 Пристрій для перетворення енергії вітродвигуна у теплову енергію, який має ротор з лопатями, які закінчуються зрізом і розташовані в баці з рідиною, у якому ротор приводиться в дію безпосередньо механічним приводом від вітродвигуна, який відрізняється тим, що ротор виконано у вигляді диска з лопатями, які закінчуються суперкавітаторами, які виходять за межі диска ротора і закінчуються зрізом у формі прямокутника перпендикулярним до середньої лінії лопаті, більша вісь якого розташована уздовж твірної, крім того, лопаті та суперкавітатори вигнуті по спіралі

10 Пристрій, за п. 9, який відрізняється тим, що на роторі розташовані також укорочені лопаті, які не переходять у суперкавітатори, а їх кількість кратна кількості лопатей, які переходять у суперкавітатори

Винахід належить до способів одержання теплової енергії за рахунок безпосереднього перетворення механічної енергії вітродвигуна

Відомі способи безпосереднього перетворення механічної енергії у теплову енергію шляхом переходу штучного вихороутворення у рідині до її нагрівання. Такий спосіб реалізується у пристроях,

які мають ротор, що обертається та має досить значну площу поверхні, яка контактує з рідиною. Такі пристрої застосовують під час випробувань двигунів, для визначення їх потужності

Відомі пристрої перетворення механічної енергії вітродвигуна безпосередньо в теплову енергію, в яких обертання ротора відбувається в ємко-

(19) UA (11) 50925 (13) A

сті, заповнений рідиною, яка є теплоносієм

Відома конструкція ротора з прибоподібними утвореннями на кінцях лопатей ротора з метою одержання суперкавітуючого режиму у рідині. Заявка N 2000010510 від 31 10 2000р

Принцип роботи такого пристрою обрано за прототип як спосіб перетворення механічної енергії безпосередньо у теплову за рахунок суперкавітації, а сам пристрій - за прототип, який має кавітатори на кінцях лопатей

Перевагами відомого способу (за прототипом) перетворення механічної енергії у теплову є компактність, можливість регулювання та використання потужності впровадження у широких межах

Недоліком відомого способу, у тому числі й прототипу, його призначення - утворення кумулятивних струменів з метою диспергації суміші при їх взаємодії. Такий режим обмежує можливу потужність та потребує специфічної форми суперкавітатора

Перевагою прототипу як пристрою є компактність, спрощення процесу виготовлення завдяки тому, що суперкавітатори діють у необмеженому просторі, заповненому рідиною

До недоліків прототипу як пристрою належать ті ж недоліки, які мають і спосіб - обмеження потужності та додаткові конструктивні ускладнення

У основу винаходу поставлено завдання удосконалення способу та пристрою, що, реалізує цей спосіб, призначених для перетворення механічної енергії впровадження безпосередньо у теплову енергію, тобто забезпечення компактності, можливості регулювання вироблення теплової енергії у широкому діапазоні

Поставлене завдання вирішується тим, що механічну енергію впровадження перетворюють безпосередньо у теплову енергію за рахунок механічного перемішування рідини ротором з лопатями, які закінчуються суперкавітаторами у вигляді потовщеної лопаті з прямим зрізом. Ротор поєднано механічною передачею з впровадженням, а у баці, заповненому рідиною, де обертається ротор з суперкавітаторами, за останніми утворюються суперкаверни, які мають під час їх утворення зріз у вигляді прямокутника, більша вісь якого розташована уздовж твірної циліндричної поверхні, яку утворює при обертанні суперкавітатор. Шар рідини, де розташована суперкаверна, відтискується від ротора потоки рідини, яку спрямовують у радіальному напрямку

Крім того, поставлена задача вирішується тим, що у баці, де обертається ротор, підтримують тиск вище від атмосферного, а рідину нагрівають вище, ніж до 100°C

Вирішується також тим, що використовують рідину, яка не замерзає і має в'язкість більшу, ніж вода

Вирішується також тим, що одночасно виробляють електричну та безпосередньо теплову енергію

Вирішується також тим, що вирівнюють постачання теплової енергії за рахунок її акумулювання

Вирішується також тим, що при одночасному виробленні теплової та електричної енергії коливання потужності впровадження компенсують зміною вироблення теплової енергії

Вирішується також тим, що зміну кількості виробленої теплової енергії здійснюють шляхом зміни тиску у баці, де обертається ротор з суперкавітаторами, та зміни числа обертів за хвилину

Вирішується також тим, що при значному зниженні електричного навантаження залишкову електричну енергію використовують для додаткового нагріву рідини у баці за допомогою теплоелектро-нагрівачів (ТЕН)

Вирішується також і тим, що пристрій для перетворення енергії впровадження у теплову енергію, який має ротор з лопатями, які закінчуються зрізом і розташовані в баці з рідиною, у якому ротор приводиться в дію безпосередньо механічним приводом від впровадження, ротор виконано у вигляді диска з лопатями, які закінчуються суперкавітаторами, які виходять за межі диску ротора і закінчуються перпендикулярним до середньої лінії лопаті зрізом у формі прямокутника, більша вісь якого розташована уздовж твірної, до того ж лопаті та суперкавітатори вигнуті по спіралі

Вирішується також тим, що на роторі розташовані також укорочені лопаті, які не переходять у суперкавітатори, а їх кількість кратна кількості лопатей, які переходять у суперкавітатори

Спосіб перетворення енергії впровадження у теплову енергію та пристрій, для його здійснення, пояснюються кресленням, де на фіг 1 наведено ротор з лопатями, а на фіг 2 - його переріз. Ротор у вигляді диска 1 (фіг 1) має лопаті 3, які закінчуються розширенням 2, яке має зріз "abcd" (фіг 2), перпендикулярний до осі лопаті. Це розширення є суперкавітатором. На роторі є також ступиця 4, насаджена на вал, який обертається за рахунок механічної передачі впровадження

На фіг 1 умовно показано суперкаверну 5, яка утворюється при обертанні ротора з надкритичною швидкістю безпосередньо за зрізом "abcd"

Робота пристрою

Ротор обертається у замкнутому баці, який заповнений рідиною - водою, тасолом та ін. Швидкість обертання ротора повинна бути достатньою для утворення суперкаверни на усіх режимах вироблення теплової енергії, тобто повинна задовольняти умову

$$P < \frac{W^2 \rho}{2}$$

де P - тиск у баці (абсолютний), W - швидкість рідини уздовж суперкавітатора (мінімальна), ρ - в'язкість рідини

Експлуатаційна швидкість рідини уздовж суперкавітатора є більшою навіть у кілька разів. У цьому випадку суперкаверни стають довшими, оскільки процес колапсу потребує стільки ж часу, як і при менших швидкостях рідини

Під час колапсу механічна енергія переходить безпосередньо у теплову при зіткненнях потоків рідини та її турбулізації

Можливий і нагрів рідини вище ніж до 100°C, якщо у баці з рідиною підтримувати тиск вище від атмосферного, або застосовано рідину з температурою кипіння вище 100°C

Нагріту рідину скидають до баку - акумулятора. Цю рециркуляцію рідини може здійснювати запропонований пристрій

Запропонований пристрій може використовуватися одночасно з електрогенератором, який може працювати "у базі", а коливання вироблення механічної енергії впродвигуна повинні вирівнюватися за рахунок змін вироблення теплової енергії.

Регулювання вироблення теплової енергії здійснюється шляхом зміни тиску у баці з рідиною, де обертається ротор з суперкавітаторами, а та-

кож зміни числа обертів ротора.

Використання ефекту суперкавітації дає можливість зменшити пристрій для перетворення енергії впродвигуна, а також дає змогу регулювати у широкому діапазоні потужність вироблення теплової енергії одночасно зі зміною розвороту лопатей впродвигуна.

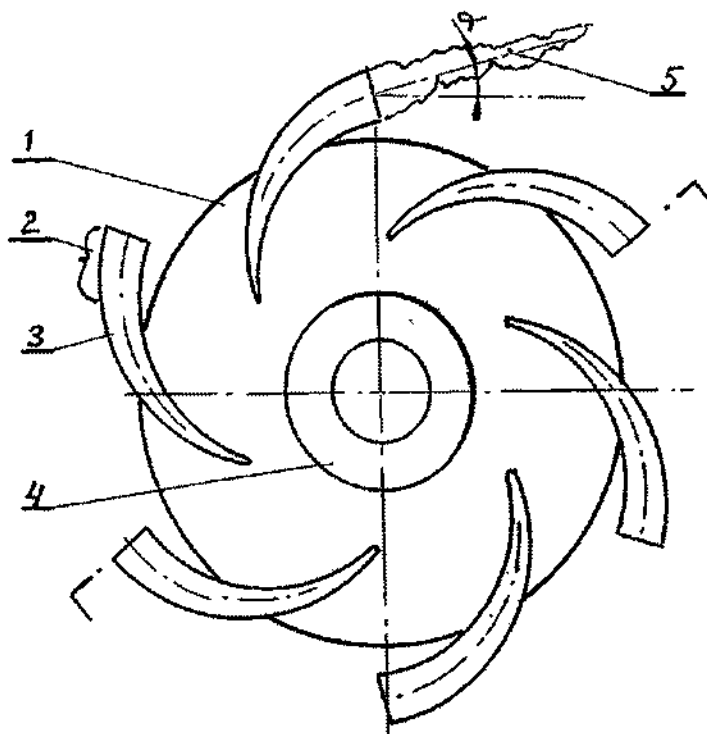


Fig. 1

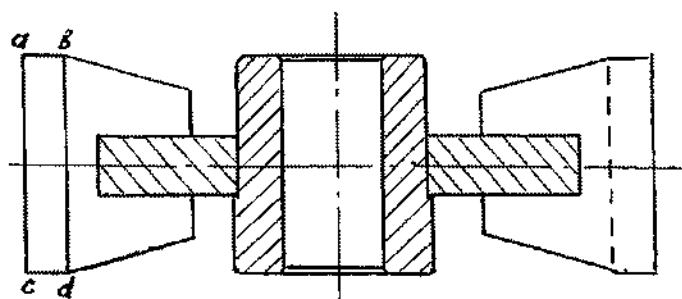


Fig. 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71