



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55635 (13) A

(51) 7 F03D3/00, F03D3/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ**  
**НА ВІНАХІД**Видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СПОСІБ І ПРИСТРІЙ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ПОВІЛЬНОТЕКУЧИХ СЕРЕДОВИЩ**

1

2

(21) 2002021633

(22) 27 02 2002

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. № 4, 2003 р.

(73) Ткач Анатолій Анатолійович, Надеїн Владислав Семенович

(57) 1 Спосіб використання енергії повільнотекучих середовищ, при якому текуче середовище зосереджується у робочій зоні і направляється на лопати, що циклічно передають енергію удару на ротор у робочій зоні, а після виходу з неї переводяться усі складові частини лопатей у флюгерне положення, який відрізняється тим, що збільшення потужності і коефіцієнта корисної дії здійснюють шляхом зменшення силового впливу на вільний кінець ударної лопаті, для чого вільний кінець ударної лопаті перед входом у робочу зону відводять будь-яким відомим пристроєм, а у момент виходу з робочої зони вдаряють по передній частині втрильної лопаті з повним перекриттям по-

току текучого середовища

2 Пристрій для використання енергії повільнотекучих середовищ, що включає конфузори, ротор, який передає енергію обертання, лопати, робочі зони з усіх можливих напрямків течії середовища, який відрізняється тим, що з метою збільшення потужності і коефіцієнта корисної дії, ротор містить попарно розташовані лопати, втрильну і ударну, причому втрильна лопать розташована попереду ударної, жорстко закріплена до ротора з розмірами, достатніми для приведення ротора в обертання, а ударна лопать з розмірами, достатніми для повного перекриття потоку текучого середовища, закріплена на роторі шарнірно, містить разом із зовнішньою стінкою робочої зони пристрій для відводу її вільного кінця, а місце закріплення втрильної лопаті до ротора зміщено відносно шарніра ударної лопаті так, щоб забезпечувався контакт лопатей в момент максимальної сили удару

Винахід стосується енергетичного машинобудування і може бути використаний для вироблення різних видів енергії з використанням повільнотекучих середовищ втру, води, газу, пари й інших текучих субстанцій

Широко відомі способи використання енергії текучих середовищ для обертання ротора двигуна, вісь якого кінематично зв'язана зі споживачем механічної енергії обертання, а енергія текучого середовища передається ротору через рамкові махи, у просвітах яких розташовуються лопати. При цьому складною проблемою є одержання великих потужностей і ККД двигунів, працюючих на повільнотекучих середовищах. Відомі також способи збільшення швидкості обертання ротора, згідно з якими лопаті, що вийшли з зони дії текучого середовища, установлюють флюгерно щодо потоку, або збільшують час впливу текучого середовища, чи циклічним впливом складових частин складової лопаті на упори рамкового маху, сутність яких реалізована в пристроях [1, 2, 3].

Відомий спосіб і пристрій збільшення швидкості обертання ротора двигуна [4], що прийняті за

прототип, відповідно до якого в місці максимального впливу на лопать створюється обмежена робоча зона, при введенні в яку текучого середовища внутрішню частину лопаті повертають і притискають до внутрішньої стінки робочої зони, зосереджують весь потік текучого середовища і, при досягненні максимального на неї впливу потоку, відпускають притиснуту частину лопаті і вдаряють нею по упорах рамкового маху з одночасним прикриттям потоку, у результаті чого виникає механічний і аеродинамічний удар по площині рамкового маху, що розганяє ротор, а пристрій містить ротор, рамкові махи, усередині яких містяться дві лопаті, шарнірно зв'язані з махом

Недоліком відомого способу і пристрою є те, що притиснення й утримання лопаті на внутрішній стіні робочої зони веде до гальмування ротора й отже до зниження ККД і потужності пристрою

Задача, яку вирішує винахід, полягає в збільшенні потужності і ККД пристрою за рахунок зменшення гальмування ротора в момент підготовки до механічного й аеродинамічного удару шляхом зменшення силового впливу на вільний кінець

(13) A

(11) 55635

(19) UA

ударної лопаті із збереженням ударного ефекту. Єдність винаходу полягає в тому, що спосіб і пристрій служать одній меті збільшення потужності і ККД пристрою.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що в способі використання енергії повільнотекучих середовищ при обертанні ротора, відповідно до винаходу, вільний кінець ударної лопаті перед входом у робочу зону відводять будь-яким відомим пристроєм і в момент виходу з робочої зони втрильній лопаті вдаряють по ній ударною лопаттю з повним перекриттям потоку текучого середовища.

Поставлена задача вирішується також завдяки тому, що в пристрої використання енергії повільнотекучих середовищ що містить конфузори, ротор, робочу зону, на роторі радіально встановлені лопаті, втрильня й ударна, які чергуються, причому ударна лопать закріплена на роторі шарнірно і містить разом із зовнішньою стінкою робочої зони пристрій відводу вільного її кінця, а втрильня лопать закріплена жорстко до ротора і має розміри достатні для приведення ротора у обертання за рахунок впливу на неї текучого середовища.

Якраз виконання взаємозалежних дій лопатей ударної і втрильної, відповідно до способу, сукупність ознак, їхнє взаємне розташування і співвідношення, відповідно до пристрою здійснення способу, забезпечує досягнення поставленої задачі. Це дозволяє зробити висновок, що заявлені спосіб і пристрій зв'язані між собою єдиним винахідницьким задумом.

Порівняння заявлених технічних рішень із прототипом дозволило установити відповідність їх критерію «Новизна». При вивченні інших відомих технічних рішень у даній області техніки ознаки, що відрізняють заявлений винахід від прототипу, не були виявлені, і тому вони забезпечують технічному рішенню, що заявляється, відповідність критерію «істотні відмінності».

Сутність винаходу пояснюється кресленням, де на фіг. показана схема положень ударної і втрильної лопатей при підході до робочої зони, положення в межах робочої зони і після виходу з робочої зони. На фіг. 1 - ротор, 2 - втрильня лопать, 3 - ударна лопать, 4 - підпружинений ролик відвідного пристрою, 5 - направляючий упор відвідного пристрою, 6 - конфузор, 7 - шарнір ударної лопаті, 8 - проміжне положення ударної лопаті при русі на удар, 9 - упор втрильної лопаті.

Запропонований спосіб використання енергії повільнотекучих середовищ реалізований наступним чином. Під час відсутності повільнотекучого середовища, всі лопаті пристрою знаходяться в контакті попарно. З появою текучого середовища, що рухається через конфузор 6 (зазначено стрілкою на фіг.), воно попадає в робочу зону, впливаючи на втрильну лопать 2 приводить в обертання ротор 1, до якого через шарнір 7 закріплена ударна лопать 3. На вільному кінці ударної лопаті розташований підпружинений ролик 4, який при русі ротора взаємодіє з упором відвідного пристрою 5, відводить вільний кінець шляхом розвороту ударної лопаті 3, при чому ролик 4 обкочується по поверхні упора відвідного пристрою 5. На кінці упора 5 ударна лопать під впливом текучого середовища і відцентрової сили зривається з нього і, рухаючись обертається навколо шарніра 7, проходить проміжне положення 8 з прискоренням, доганяє втрильну лопать 2 і ударяє по розташованому на ній упору 9. При ударі виникає імпульс сили, що передається ротору. Крім того, різке перекриття потоку текучого середовища в момент удару ударною лопаттю по втрильній створює аеродинамічний удар по лопатях, що збільшує імпульс сили. Сумарно механічний і аеродинамічний удари збільшують потужність і ККД пристрою.

Як приклад конкретного виконання розглянемо результати іспиту експериментального зразка втродвигуна з основними параметрами: діаметр зовнішньої стінки  $d = 1,2\text{ м}$ , висота між перекриттями  $h = 1\text{ м}$ , ширина робочої зони  $b_1 = 0,35\text{ м}$ , розміри втрильної лопаті  $h_2 = 1\text{ м}$ ,  $b_2 = 0,25\text{ м}$ , розміри ударної лопаті  $h_3 = 1\text{ м}$ ,  $b_3 = 0,35\text{ м}$ , вага ударної лопаті  $m = 5\text{ кг}$ . Розмір конфузора: площа входу  $A_1 = 3\text{ м}^2$ , площа робочої зони  $A_2 = 0,35\text{ м}^2$ , площа щипини не перекритою втрильною лопаттю  $A_3 = 0,1\text{ м}^2$ . При цьому співвідношення площ  $A_1 A_2 A_3$  склали 1 8,8 30. Іспити проводилися в двох варіантах:

а) по відомому способу і пристрою,

б) по винаходу.

Швидкість повітряного потоку створювалася за допомогою вентилятора і замірялася на вході в робочу зону шляхом визначення середньої швидкості по вхідному перетину. Іспити проводилися при швидкостях повітряного потоку на вході  $V = 0,3\text{ м/с}$ ,  $1\text{ м/с}$ ,  $2\text{ м/с}$ ,  $4\text{ м/с}$ . При цьому замірялися і розраховувалися потужності пристрою в імпульсі. Результати приведені в наступній таблиці.

Таблиця

Об'єкти	Швидкість повітряного потоку	Отримані значення потужності в імпульсі N, Вт при різних швидкостях втру V			
		0,3	1	2,0	4,0
Світові аналоги		0,008	0,2	1,65	13,2
Відомий імпульсний спосіб		9,47	3,50	2801	22422
Спосіб і пристрій по винаходу		10,1	4,18	3502	28312

Як видно з результатів, відвід ударної лопаті по винаходу в порівнянні з утриманням її по відомому імпульсному призводить до збільшення потужності в імпульсі.

Таким чином, впровадження запропонованого

способу і пристрою використання енергії повільнотекучих середовищ у порівнянні з існуючими способами і пристроями має наступні переваги.

1. При тих же габаритних розмірах збільшується потужність і ККД.

2 Дозволяє розробити типові модулі, з яких можна зібрати електростанцію будь-якої потужності

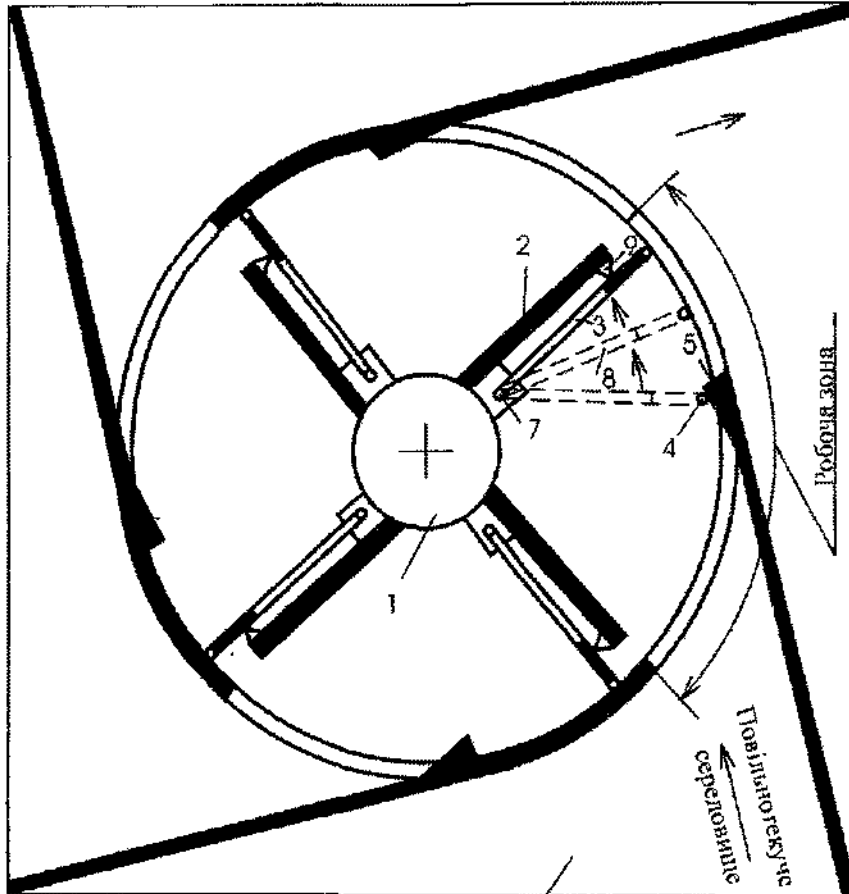
Джерела інформації

1 А С № 1605018 (СРСР), F 03 D3/06 — опубл у Б И , 1990, № 41

2 А С № 1772407 (СРСР), F 03 D3/00 — опубл у Б И , 1992, № 40

3 А С № 1765490 (СРСР), F 03 D3/00 — опубл у Б И , 1992, № 36

4 Патент UA № 24268 А F 03 D3/00, F 03 D3/06 — опубл у Б И , 1998, № 5



Фіг. 6