



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40803 (13) A

(51) 7 F03B17/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ЕНЕРГОГЕНЕРАТОР

(21) 2000052690

(22) 12.05.2000

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Федоткін Ігор Михайлович, Борщик Сергій  
Олександрович(73) ФЕДОТКІН ІГОР МИХАЙЛОВИЧ, БОРЩИК  
СЕРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ(57) Енергогенератор, який складається з корпусу,  
патрубка входу та виходу циркулюючої робочої  
рідини, електродвигуна, насоса, нагнітального пат-  
рубка, сопла, вихрової труби, який **відрізняється**

тим, що в нижній частині вихрової труби встановлено глушник завихрювань, який має вісім перетинок, в кінці вихрової труби розміщена камера відбиття хвиль, яка разом з діафрагмою виконує роль генератора гідроударів; з вихрової труби вилучено холодний кінець, додатково встановлено інжектор з підсмоктуванням рідини, на вході в насос розміщено равлик закручування потоку, в насосі почергово встановлено суперкавітуючі лопаті або перфоровані кільця; в корпусі енергогенератора додатково розміщено три напівпровідникові термобатареї, які з'єднано з електродвигуном та енергомережею.

Винахід має відношення до способів генерування енергії та пристроїв, що їх здійснюють.

Винахід може бути використаний у комунальних господарствах, індивідуальних будинках, промислових підприємствах для опалення, підігріву, виробництва теплової та електричної енергії, яка виділяється за рахунок внутрішньої енергії рідкого середовища за умови концентрації енергії великої густини в точці, при використанні спеціальних видів кавітації. Надлишкова енергія також утворюється при спільній дії явищ різної фізичної природи, при сполученні різних фізичних ефектів під дією гідравлічних ударів та пульсацій потоку. Винахід також може служити для створення принципово нових видів тепло- та електрогенеруючих станцій.

На сьогодні широко відомо багато способів отримання енергії, наприклад спосіб отримання теплової енергії випромінювання Сонця, кінетичної енергії води, вітру, теплової енергії, що виділяється при горінні органічного палива (вугілля, нафти, газу), теплової енергії, що виділяється при діленні важких ядер хімічних елементів, енергії, що виділяється при злитті речовини та антиречовини.

Однак інтенсивність випромінювання Сонця в оптичному діапазоні складає всього декілька вольт на квадратний метр поверхні. Тому потрібна величезна площа для одержання енергії сонячного випромінювання у промислових обсягах.

Енергія вітру також характеризується низькою інтенсивністю, незважаючи на те, що вона на 2-3 порядки перевищує інтенсивність сонячного випромінювання.

Концентрація енергії руху води на 2-3 порядки перевищує концентрацію енергії вітру. Ця ве-

личина, що складає приблизно один мегавольт на квадратний метр, є прийнятною для промислового одержання енергії рухомих мас води, що підтверджується розвитком гідроенергетики. Негативним фактором у даному випадку є необхідність створення водосховищ та затоплення значних районів суходолу, великі капітальні затрати на будівництво та обмеженість її ресурсів.

Енергія, що виділяється при горінні органічного палива, є на сьогодні основним видом енергії, що використовується у промислових масштабах. Негативним фактором є забруднення довкілля при видобуванні та транспортуванні палива, продуктами згоряння та теплом, при цьому коефіцієнт корисної дії теплових електростанцій не перевищує 40%.

Широко відомий спосіб одержання енергії на теплових електростанціях. Він полягає у спалюванні органічного палива у топці парового котла, де хімічна енергія палива перетворюється в теплову енергію водяної пари.

Однак для реалізації вказаного способу необхідні великі затрати на транспортування та спалювання енергосировини. Окрім того горіння палива призводить до забруднення довкілля.

Широко відомий спосіб одержання енергії на атомних електростанціях, який полягає у тому, що в активну зону подають воду, де її нагрівають, використовуючи ядерне паливо. Нагріту воду виводять із зони обробки для подальшого використання по призначенню.

Однак при використуванні цього способу гостро постають проблеми захоронення радіоактивних відходів, видобутку та транспортування палива, а також безпечної роботи АЕС.

Відома вихрова труба Меркулова, в основу якої покладено конструкцію вихрової труби Жоржа Ранка [4]. Це пристрій, суть якого полягає у використанні дії ефекту Ранка, який являє собою розділення стиснутого газу у трубі на холодний і гарячий потоки. Вихрова труба Меркулова - це пристрій без рухомих частин, у якому стискуваний газ при розширенні розділяється на два потоки - один більш холодний, ніж вихідний, і другий - більш гарячий. Холодний і гарячий потоки виникнуть тільки тоді, коли енергія вхідного потоку розподілиться таким чином, щоб деяка її кількість відводилася від охолоджуваного потоку і передавалася більш гарячому. Такий перерозподіл енергії є наслідком газодинамічних процесів, що протікають у вихровій трубі.

Вихрова труба Меркулова [4] складається з циліндричної труби, корпусу з прямокутним ходом для підводу стиснутого газу (наприклад, повітря); соплового вводу, виконаного у вигляді спіралі Архімеда; діафрагми; чотирьохлопатевої хрестовини - глушника завихрювань; регулюючого вентиля.

Пристрій-теплогенератор вихрова труба Меркулова, а також інші вихрові теплогенератори, в основу яких покладено конструкцію труби Жоржа Ранка, реалізує спосіб вироблення теплової енергії, який включає в себе стискування газу, підведення його до сопла, розширення газу в соплі, а потім і у вихровій трубі, відведення холодного потоку. Такий спосіб виробництва теплової енергії недостатньо ефективний внаслідок значних енерговитрат на стискування робочого газу, внаслідок чого зменшується коефіцієнт корисної дії установок, що реалізують такий спосіб, а також через те, що даний спосіб передбачає використання лише одного явища (ефекту Ранка), що унеможливає процес генерування надлишкової енергії. Окрім того, ефект Ранка можливо реалізувати лише за допомогою стиснутого газового середовища; і він зовсім неможливий у рідинних середовищах. Для можливості його реалізації в рідинах необхідно залучити гідродинамічну кавітацію, яка утворює кавітаційні пухирці і робить рідину стискуваною, наближаючи її поведінку до газоподібних середовищ. В цьому випадку ефект Ранка спрацьовує.

В основу винаходу було поставлено задачу створення високоефективного способу вироблення великої кількості теплової надлишкової енергії (за допомогою накладення одночасно декількох ефектів, серед яких і явище кавітації [3]) та електричної енергії (внаслідок явища Джоуля-Ленця та ефектів Пельтьє і Зеебека [5]), а також створення енергогенератора, який би реалізував даний спосіб.

Така задача досягається способом:

- 1) використання рідини (або рідинних розчинів) в якості робочого середовища;
- 2) використання певних видів гідродинамічної кавітації: вихрової, соплової, щільової, зустрічно-струменевої;
- 3) генерації гідравлічних ударів, біжучих та стоячих хвиль, пульсацій;
- 4) накладення ефекту Ранка та явища кавітації у вихровій трубі;
- 5) попереднього закручування потоку рідини на вході в насос;
- 6) збудження термоелектрорушійної сили утворенням ефектів Джоуля-Ленця, Пельтьє і Зеебека.

Цей спосіб реалізується за допомогою спеціальної конструкції вихрової труби шляхом змін у конструкції вихрової труби Меркулова:

- 1) ліквідації холодного кінця у вихровій трубі;
- 2) встановлення у вихровій трубі замість чотирьохлопатевої хрестовини - глушника завихрювань, який складається з внутрішньої труби та восьми перетинок;
- 3) додаткового встановлення равлика закручування потоку на вході в насос;
- 4) встановлення інжектора з підсмоктуванням;
- 5) розміщення у нижній частині труби камери відбиття хвиль;
- 6) встановлення у нагнітальному насосі по черговою суперкавітуючих лопатей або насаджування перфорованих кілець на турбіну насоса і таких самих кілець у спрямовуючий апарат насосної ступені з зазором, меншим або рівним 0,15 мм;
- 7) встановленням підключених від мережі напівпровідникових термобатарей, які розміщені у корпусі енергогенератора.

Конструкція енергогенератора пояснюється малюнками на фіг.1, фіг.2, фіг.3, фіг.4.

Енергогенератор (фіг.1) складається з корпусу 1, в якому розміщено електродвигун 2; дванадцятиступінчастого насоса 3 із встановленими в ньому (насосі) по черговою через один суперкавітуючими лопатями 4; нагнітального патрубку 5; сопла 6; виконаного у вигляді спіралі Архімеда завихрювача 7 (фіг.2) з кришкою 8. Енергогенератор має вихрову трубу 9, глушник завихрювань 10 (фіг.3), який складається із внутрішньої труби 11 та поздовжніх перетинок 12 (ix 8 штук). Енергогенератор також має камеру відбиття хвиль 13, діафрагму 14, патрубок виходу 15, інжектор з підсмоктуванням рідини 16 (фіг.4), равлик закручування потоку 17. Окрім того в корпусі розміщено три напівпровідникові термобатареї 18 з відповідними д्रोдами 19 та 20. Корпус також має патрубок входу 21 та патрубок виходу 22 циркулюючої робочої рідини.

Енергогенератор працює і втілює спосіб виробництва надлишкової енергії наступним чином. Від електродвигуна 2 приводиться в рух дванадцятиступінчастий насос 3 (типу 1ЭЦ В6-10-80), який під тиском подає потік у патрубок нагнітання 5. При цьому робоча рідина (вода або водні розчини) насичується дрібними кавітаційними пухирцями, що утворюються внаслідок явища гідродинамічної кавітації від роботи суперкавітуючих лопатей або внаслідок проходження потоку через зазори в перфорованих стінках турбіни та направляючого апарату, що знаходяться всередині насоса. Таким чином робочий потік рідини може стискуватися або розширюватися (що є необхідною умовою виникнення ефекту Ранка) внаслідок наявності у ньому дрібних кавітаційних пухирців. Далі двофазний потік робочої рідини надходить у сопло 6, де наслідки гідродинамічної кавітації підсилюються дією гідродинамічної соплової кавітації, внаслідок чого додатково насичений кавітаційними та парогазовими пухирцями двофазний потік потрапляє у завихрювач 7 (який має вигляд спіралі Архімеда). У завихрювачі 7 робочий потік закручується і надходить тангенціально у вихрову трубу 9, де, внаслідок попереднього закручування у завихрювачі 7, розшаровується і здійснює складний обертово-поступальний рух, причому

внутрішній квазитвердий вихор обертається подібно до твердого тіла за законом:

$$W * R = \text{const},$$

де  $W$  - кутова швидкість потоку, рад/с;

$R$  - радіус обертання, м.

У завихрювачі 7 збуджуються коливні рухи робочої рідини за рахунок зміни об'ємної витрати (що відбувається внаслідок соплової кавітації) і за рахунок внутрішнього поля напружень, яке виникає внаслідок завихрення рідини. При цьому відбувається зміна об'єму і густини за рахунок розтягнення, а також за рахунок наявності дрібних кавітаційних та парогазових пухирців. Зміни об'єму складається з циліндра 11 та поздовжніх перетинів 12 (їх 8 штук). Він призначається для зупинки обертового руху робочого потоку. Глушник завихрювань 10 закінчується камерою 13 висотою 7...30 мм, яка в кінці має діафрагму 14. Діафрагма 14 виконує також роль генератора гідроударів за рахунок того, що утворювані в діафрагмі каверни періодично запирають вихід з неї. Камера 13 веде себе подібно до акустично закритого кінця. При цьому будь-яка хвиля, дійшовши до камери 13, буде відбиватися від діафрагми 14 і породжувати відбиту хвилю, внаслідок чого з'явиться у вихровій трубі 9 стояча хвиля і утвориться деяке ультразвукове поле. В області розрідження цього поля виникнуть розриви рідини і утворяться кавітаційні пухирці, а в області стиснення ультразвукового поля ці кавітаційні пухирці змикаються. За рахунок коливань камери 13 виникає збудження коливань у внутрішньому квазитвердому ядрі потоку. Коливання внутрішнього ядра потоку підтримуються коливаннями об'ємної витрати через завихрювач 7. Глушник завихрювань 10, окрім зупинки обертового руху потоку, слугує також утворенню ударних хвиль для збудження коливань у камері 13 вихрової труби 9.

Внаслідок виникнення у вихровій трубі 9 ефекту Ранка рідина нагрівається через те, що в робочому потоці на межі двох шарів (внутрішнього та зовнішнього) виникає турбулентний обмін енергією (внаслідок чого відбувається вихрова кавітація), який і призводить до істотного нагрівання потоку рідини. Окрім того генерується велика кількість надлишкової теплової енергії внаслідок спільної дії декількох фізичних явищ-ефектів, а саме: ефекту Ранка, гідродинамічної кавітації.

Далі потік через патрубок виходу 15 та інжектор з підсмоктуванням 16 надходить у равлик для закручування потоку 17 і далі у насос 3. Цикл повторюється.

Внаслідок наведених вище ефектів та явищ рідина у вихровій трубі істотно нагрівається і віддає частину власної теплової енергії рідинному середовищу, яке омиває частини енергогенератора ззовні. Це рідинне середовище, також нагріваючись, починає циркулювати по трасі опалення виходячи через патрубок виходу циркулюючої рідини 22 та повертаючись через патрубок входу 21.

Окрім того струм, що живить електродвигун, попередньо проходить через напівпровідникові термобатареї 18, які являють собою систему р-п переходів. Внаслідок проходження електричного струму через термобатареї виділяється тепло Джоуля-Ленца, а також починає виділятися тепло та Пельтьє (ефект Пельтьє). Разом з тим, термобатареї одержують тепло ззовні від нагрітої рідини, завдяки чому додатково в них генерується електричний струм внаслідок збудження термоелектрорушійної сили (ефект Зеебека). У свою чергу тепло Пельтьє та Джоуля-Ленца знову породжуватимуть додатковий надлишковий електричний струм у напівпровідникових термобатареях, а також збільшуватимуть його значення. Кількість виділеного термобатареями струму і тепла буде збільшуватися доти, доки не досягне певної межі, яка обумовлюється співвідношенням вакансій-"дірок" та вільних електронів у напівпровідниках. Отож вільне надлишкове тепло від термобатарей буде передаватися циркулюючій рідині, а надлишковий електричний струм буде відводитися по відвідних дротах 19 для потреб споживача, а також по відвідних дротах 20 для живлення електродвигуна. Таким чином через деякий проміжок часу, який потрібен для виходу на стаціонарний режим роботи, можна досягти повної автономності і незалежності від зовнішнього енергопостачання енергогенератора даної конструкції, який працює способом накладення декількох фізичних ефектів та явищ одночасно.

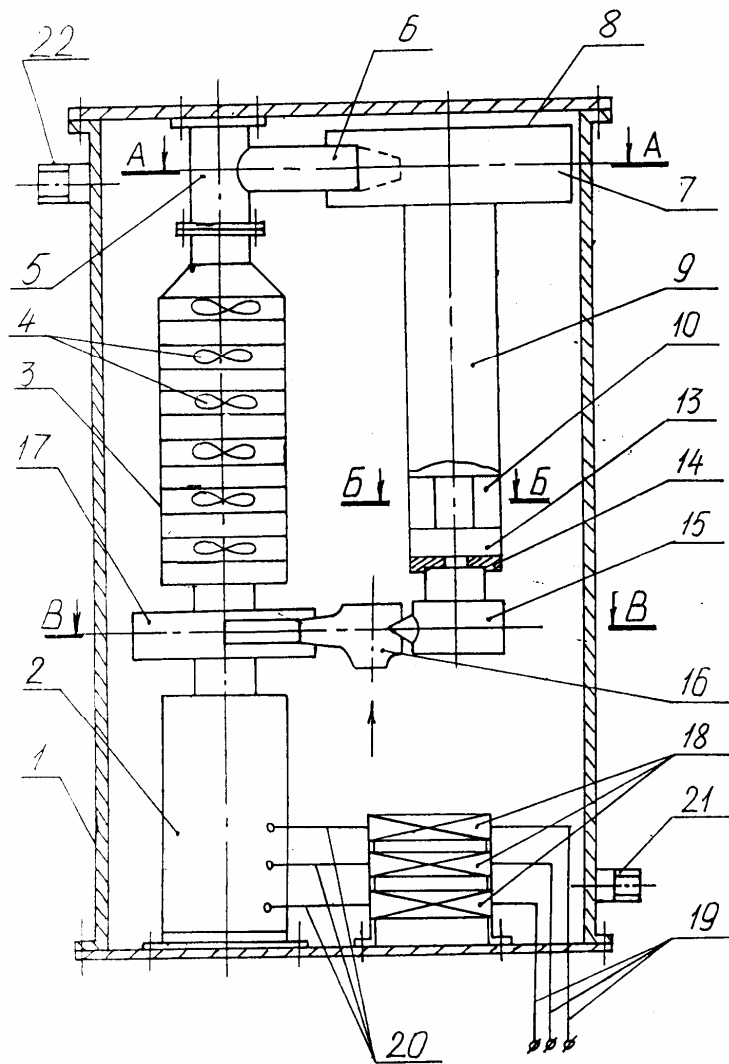
Окрім того, для вироблення теплової енергії за рахунок внутрішньої енергії рідини, у воду, що використовується у енергогенераторі, додається розчин 0,5% хлориду літію, або 5% розчин алюмосилікату, або інший.

У запропонованому енергогенераторі використані такі джерела генерації надлишкової теплової та електричної енергії, як гідродинамічна кавітація, ефект Ранка, напівпровідникова термо-ЕПС [5]; а також вироблення надлишкової енергії способом накладення декількох фізичних ефектів і явищ (ефект Ранка, явища гідродинамічної кавітації та ефектів Пельтьє і Зеебека), способом генерації гідравлічних ударів, біжучих та стоячих хвиль, пульсацій і способом вивільнення внутрішньої енергії рідини (води або водяних розчинів).

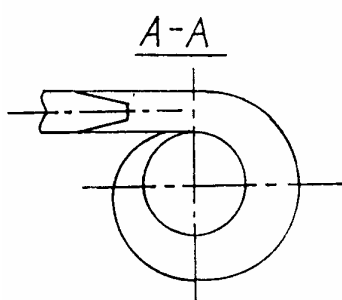
Використання вище приведеного способу вироблення надлишкової енергії та конструкції енергогенератора дасть змогу досягти таких коефіцієнтів корисної дії, які істотно перевищували 100%, а також дасть поштовх розвитку абсолютно нових підходів до проблем енерговиробництва в глобальному масштабі.

#### Бібліографічні дані

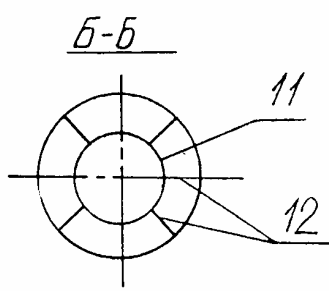
1. Патент РФ №2054604. Способ получения энергии. Оpubл. 20.02.96 БИ №5.
2. Патент США №4333796. Кл. G 21B 1/00, 1982.
3. Федоткин И.М., Гулый И.С. Кавитация, кавитационная техника и технология, их использование в промышленности. -К: Полиграфкнига, 1997, 840с.
4. А.В. Мартынов, В.М. Бродянский. Что такое вихревая труба? -М: Энергия, 1976, 152с.
5. А.Ф. Иоффе. Полупроводниковые термоэлементы. Изд. АН СССР, 1960, 188с.



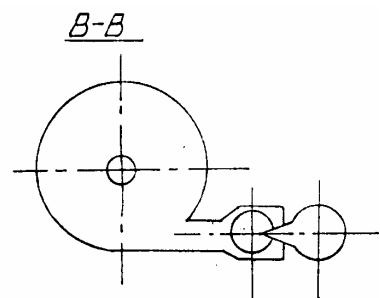
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03