



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70031** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
F24J 3/00

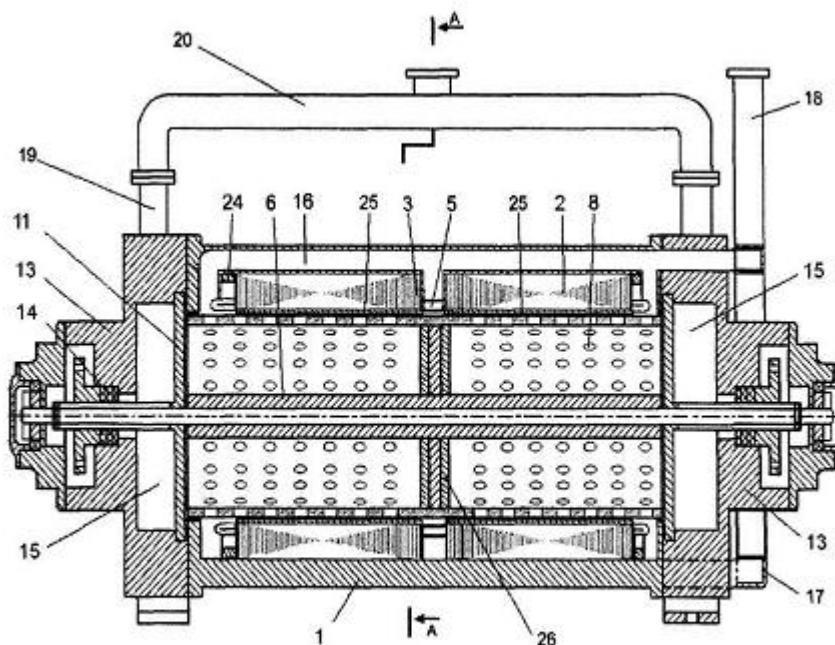
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2011 13156	(72) Винахідник(и):	Заблудський Микола Миколайович (UA), Шинкаренко Василь Федорович (UA), Філатов Максим Анатолійович (UA), Грицюк Володимир Юрійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	08.11.2011	(73) Власник(и):	ДОНБАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр-т Леніна, 16, м. Алчевськ, Луганської обл., 94204 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.05.2012		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.05.2012, Бюл.№ 10		

(54) РЕЗОНАНСНИЙ НАСОС-ТЕПЛОГЕНЕРАТОР

(57) Реферат:

Резонансний насос-теплогенератор складається з корпусу з аксіальними каналами і патрубками для всмоктування, патрубка для нагнітання рідини, корпусів камер зниженого тиску, резонансних дисків з отворами для всмоктування, колектора у вигляді порожнистого тора, ротора у вигляді одноступеневої з двобічним підходом потоку рідини турбіни та статора з обмоткою. Статор виконано у вигляді окремих пакетів магнітопроводу, розташованих послідовно в аксіальному напрямку і відокремлених один від одного повітряними проміжками, що утворюють радіальні канали, поєднані з аксіальними каналами корпусу.



Фиг. 1

UA 70031 U

Корисна модель належить до теплотехнічного обладнання для генерації теплової енергії в різних галузях народного господарства, а саме до насосів-теплогенераторів, в яких здійснюється нагрів рідини за рахунок електротепломеханічного перетворення енергії.

Найбільш близьким за технічною суттю є резонансний насос-теплогенератор, що складається з корпуса з рівномірно по колу виконаними радіальними і аксіальними каналами, камер зниженого тиску, колектора у вигляді порожнистого тора, резонансних дисків з всмоктувальними отворами, статора з обмоткою, що приєднана до мережі змінного струму, ротора у вигляді одноступеневої з двобічним підходом потоку турбіни зі вставленим у ньому порожнистим феромагнітним циліндром з крізними отворами, що по внутрішній поверхні з'єднаний з периферійними частинами лопатей з кутом установлення $\phi = 80^\circ$, з перегородкою, що ділить його на дві рівні половини, розташованого усередині корпуса між резонансними дисками (Патент на корисну модель UA 43346, Бюл. № 15, 2009р.).

Недоліком вказаного резонансного насоса-теплогенератора є низька надійність та низька інтенсивність процесу генерації тепла за рахунок обмеженої потужності в певному габариті, яка пов'язана зі складністю конструкції і тим, що тепло, яке виділяється в статорі з обмоткою безпосередньо не передається рідині, що нагрівається.

Технічною задачею корисної моделі є створення резонансного насоса-теплогенератора, в якому завдяки виконанню статора з обмоткою у вигляді окремих пакетів магнітопроводу з пазами, розташуванню їх послідовно в аксіальному напрямку і відокремленню один від одного повітряними проміжками, введенню протекторів на роторі і статорі досягається підвищення інтенсивності процесу генерації тепла і надійності теплогенератора.

Поставлена задача вирішується тим, що в резонансний насос-теплогенератор, що складається з корпуса з аксіальними каналами і патрубками для всмоктування, патрубка для нагнітання рідини, корпусів камер зниженого тиску, резонансних дисків з отворами для всмоктування, колектора у вигляді порожнистого тора, встановленого з однієї з торцевих частин корпуса і поєднаного з аксіальними каналами корпуса і патрубками для нагнітання рідини, ротора у вигляді одноступеневої з двобічним підходом потоку рідини турбіни, лопатями, порожнистим феромагнітним циліндром з крізними отворами, який по внутрішній поверхні з'єднаний з периферійними частинами лопатей, перегородкою, що поділяє його на дві рівні частини, розташованого у середині корпуса між резонансними дисками, статора з обмоткою, яка приєднана до мережі змінного струму, згідно з корисною моделлю, статор виконано у вигляді окремих пакетів магнітопроводу, розташованих послідовно в аксіальному напрямку і відокремлених один від одного повітряними проміжками, що утворюють радіальні канали, поєднані з аксіальними каналами корпуса, пакети магнітопроводу виконані з пазами, в яких розміщена обмотка статора, в торцях і пазах магнітопроводу та на обох поверхнях перегородки ротора закріплені протектори, які мають щільний електричний контакт, відповідно, з магнітопроводом та корпусом, перегородкою та внутрішньою поверхнею порожнистого феромагнітного циліндра.

На фіг. 1 схематично зображено повздовжній переріз резонансного насоса-теплогенератора, на фіг. 2 - поперечний переріз резонансного насоса-теплогенератора, на фіг. 3 ротор, на фіг. 4 - резонансний диск, на фіг. 5 - схема підключення резонансного насоса-теплогенератора до системи підігрівання рідини.

Резонансний насос-теплогенератор складається з корпуса 1, статора 2 у вигляді окремих пакетів магнітопроводу 3 з пазами 4, в яких розміщена обмотка 5, ротора 6, який містить феромагнітний порожнистий циліндр 7 з крізними отворами 8, перегородку 9, лопаті 10, резонансних дисків 11 з всмоктувальними отворами 12, корпусів 13 з ущільненнями 14, камер 15 зниженого тиску, нагнітальних аксіальних каналів 16 корпуса, поєднаних з колектором 17 і нагнітальним патрубком 18, патрубків всмоктування 19 з потрійним патрубком 20, вентилів 21. За допомогою трубопроводів 22 насос-теплогенератор з'єднується з резервуаром 23, що містить рідину, яка підігрівається. В торцях і пазах магнітопроводу 3 та на обох поверхнях перегородки 9 відповідно, закріплені протектори 24, 25, 26.

Резонансні диски виконані дзеркально. З протилежних сторін від торців ротора до резонансних дисків примикають корпуси камер зниженого тиску. Всмоктувальні отвори 12 розташовані напроти камер зниженого тиску. Проміжок між ротором і резонансними дисками, а також між ротором та статором, який виконано у вигляді окремих пакетів магнітопроводу, складає 0,2-0,4 мм.

Резонансний насос-теплогенератор працює таким чином.

Обмотка 5 статора 2, який виконано у вигляді окремих пакетів магнітопроводу 3 з пазами 4, підключається до джерела змінного струму і створює обертове магнітне поле. Створені в масивній стінці вихрові струми розігрівають феромагнітний порожнистий циліндр 7 ротора 6. Одночасно при взаємодії обертового магнітного поля та вихрових струмів створюється електромагнітний момент, що діє на ротор 6, який в процесі обертання засмоктує рідину через вентиль 21 з резервуара 23. Рідина поділяється потрібним патрубком 20 на два рівних потоки і заповнює дві камери 15, що віднесені до складу зони зниженого тиску. Величина розрідження залежить від температури рідини, що підігрівається, і знаходиться у межах $(0,8-0,3) \cdot 10^5$ Па. При зниженні величини тиску нижче вказаного діапазону рідина інтенсивно закипає, утворюючи кавітаційні бульбашки. Завдяки зниженому тиску, що виникає за лопатями 10 ротора 6, суміш рідини і кавітаційних бульбашок, проходячи через всмоктувальні отвори 12 резонансних дисків, поділяється на безліч струменів. При збіганні торців лопатей 10 ротора 6 з всмоктувальними отворами 12 виникають гідравлічні удари, які викликають коливання резонансних дисків в осьовому напрямку. Кожна лопать ротора, проходячи повз всмоктувальні отвори 12, послідовно відсікає від струменів частки, які під дією відцентрової сили відкидаються до зони підвищеного тиску. Зона підвищеного тиску, яка розташована між статором 2 і ротором 6, заповнюється відкинутими частинами рідини. Величина підвищення тиску рідини достатня для подолання опору обертових лопатей ротора і рідина починає витискатись крізь отвори 8 ротора в канали 16 нагнітання. В зоні підвищеного тиску відбувається виділення теплової енергії при схлопуванні (конденсації) кавітаційних бульбашок.

Резонансний насос-теплогенератор має поліфункціональні властивості: електричного двигуна; насоса; нагрівача і теплогенератора. Рідина за цикл проходження її через резонансний насос-теплогенератор інтенсивно підігрівається також за рахунок безпосереднього охолодження ротора і статора. При цьому у порівнянні з аналогом продуктивність запропонованого резонансного насоса-теплогенератора підвищується майже вдвічі.

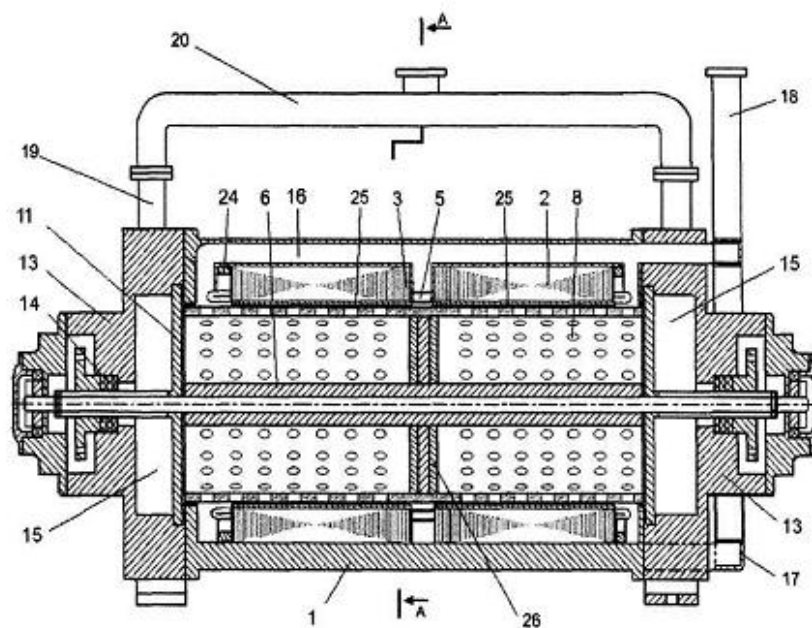
Обмотка статора виготовляється з використанням проводу з двошаровою ізоляцією з опроміненого зшитого поліетилену та зовнішнього шару з фторопласту 2М, що виконує функцію механічного захисту ізоляції. Для виключення електрохімічної контактної корозії в резонансному насосі-теплогенераторі передбачений протекторний захист у вигляді деталей 24, 25, 26 з алюмінієво-магнієво-цинкового сплаву, наприклад, марки АМ-3М. Спрощення конструкції і запровадження протекторного захисту забезпечує підвищення надійності резонансного насоса-теплогенератора.

Оскільки темп нагріву рідини значно підвищується за рахунок безпосереднього охолодження обмотки і пакетів магнітопроводу статора, рівень тиску, при якому створюються кавітаційні каверни, цикл від циклу збільшується. Це знижує енергозатрати на утворення кавітаційного процесу.

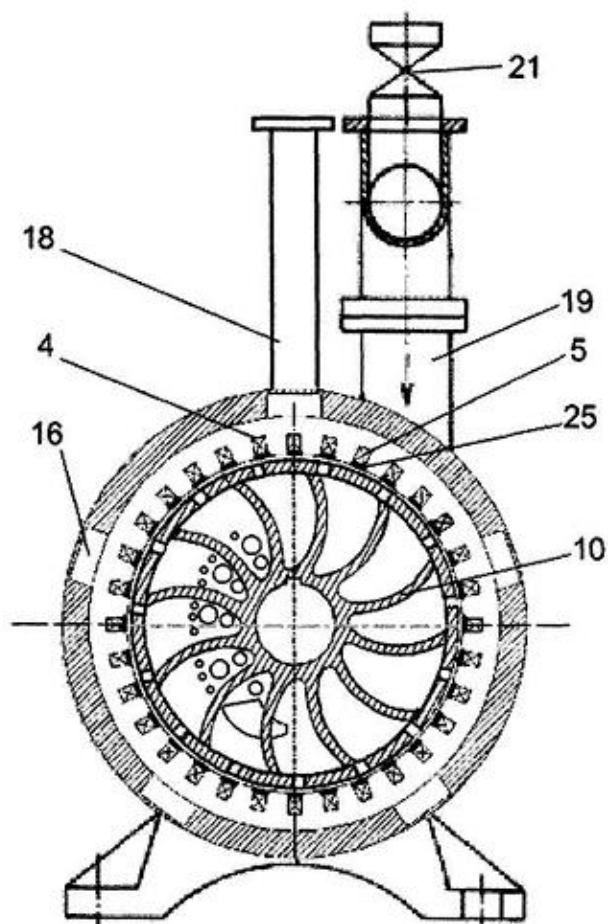
Таким чином, запропонована корисна модель дозволяє підвищити інтенсивність процесу генерації теплової енергії та надійність резонансного насоса-теплогенератора.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

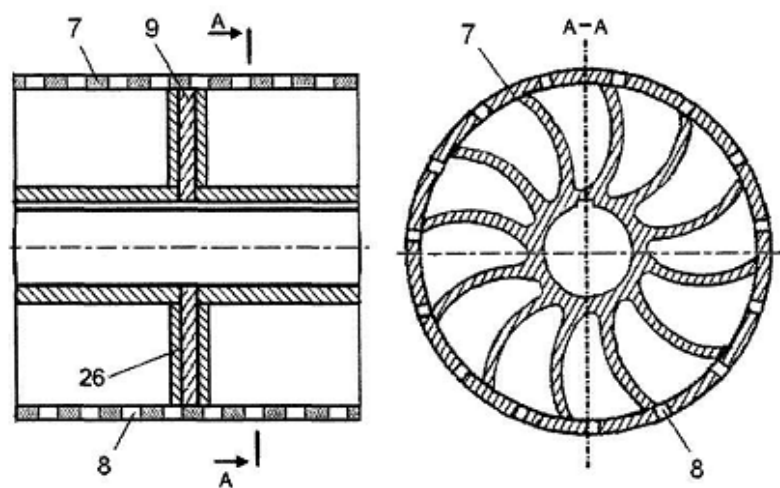
Резонансний насос-теплогенератор, що складається з корпусу з аксіальними каналами і патрубками для всмоктування, патрубка для нагнітання рідини, корпусів камер зниженого тиску, резонансних дисків з отворами для всмоктування, колектора у вигляді порожнистого тора, встановленого з однієї з торцевих частин корпусу і поєднаного з аксіальними каналами корпусу і патрубками для нагнітання рідини, ротора у вигляді одноступеневої з двобічним підходом потоку рідини турбіни, лопатями, порожнистим феромагнітним циліндром з крізними отворами, який по внутрішній поверхні з'єднаний з периферійними частинами лопатей, перегородкою, що поділяє його на дві рівні частини, розташованого усередині корпусу між резонансними дисками, статора з обмоткою, яка приєднана до мережі змінного струму, який **відрізняється** тим, що статор виконано у вигляді окремих пакетів магнітопроводу, розташованих послідовно в аксіальному напрямку і відокремлених один від одного повітряними проміжками, що утворюють радіальні канали, поєднані з аксіальними каналами корпусу, пакети магнітопроводу виконані з пазами, в яких розміщена обмотка статора, в торцях і пазах магнітопроводу та на обох поверхнях перегородки ротора закріплені протектори, які мають щільний електричний контакт, відповідно, з магнітопроводом та корпусом, перегородкою та внутрішньою поверхнею порожнистого феромагнітного циліндра.



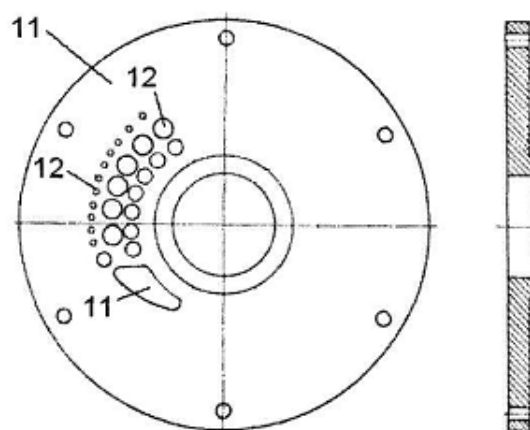
Фиг. 1



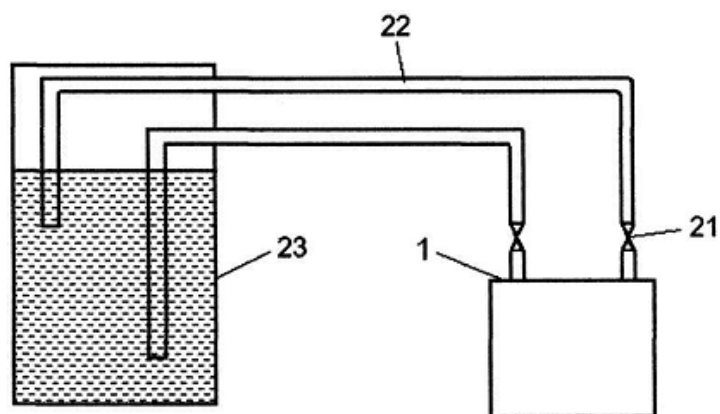
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601