



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108326** (13) **C2**
(51) МПК (2015.01)
F03B 13/12 (2006.01)
F03D 9/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2014 02941	(72) Винахідник(и):	Савченко Анатолій Васильович (UA), Осадчий Сергій Дмитрович (UA)
(22) Дата подання заявки:	24.03.2014	(73) Власник(и):	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ГІДРОТЕХПРОЕКТ", вул. Ромена Ролана, 12, м. Харків, 61058 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.04.2015	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 103408 C2, 10.10.2013 UA 81569 U, 10.07.2013 CN 101915202 A, 15.12.2010 CN 102182635 A, 14.09.2011 CN 102493922 A, 13.06.2012 UA 65184 U, 25.11.2011 US 6967413 B2, 22.11.2005
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.06.2014, Бюл.№ 11		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.04.2015, Бюл.№ 7		

(54) САМОНАПІРНА ВІТРОХВИЛЬОВА ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ

(57) Реферат:

Винахід належить до гідроенергетики, зокрема, може бути використаний при виробленні електроенергії з використанням поновлюваних джерел енергії - хвильової та вітрової, а так само для забезпечення захисту берегової лінії від хвильового руйнування. Самонапірна вітрохвильова гідроелектростанція містить занурені платформи у вигляді резервуарів, які розділені на нижню і верхню секції, з'єднувальні трубопроводи і пневмопроводи, хвильові і вітрові енергоустановки, відкачувальні насоси. На одній з платформ встановлені гідротурбіна і генератор. На занурених платформах, що мають водовідкачувальні пристрої, розміщена заповнена стисненим повітрям герметична камера з напірною колоною, у внутрішню порожнину якої насосами з приводами від вітрових і хвильових енергоустановок закачується і відкачується вода. При цьому відкрита верхня частина колони з'єднана з внутрішнім об'ємом герметичної камери, а нижня з'єднана напірним трубопроводом з видатковим резервуаром гідротурбіни. Герметична камера через регулятор тиску і пневмопроводи з'єднана з ресивером для стисненого повітря, який використовується для створення тиску на воду, що надходить в колону. Над поверхнею води в напірній колоні і витратному резервуарі гідротурбіни розміщене стиснене повітря з регульованим тиском, що забезпечує заданий напір при роботі гідротурбіни.

UA 108326 C2

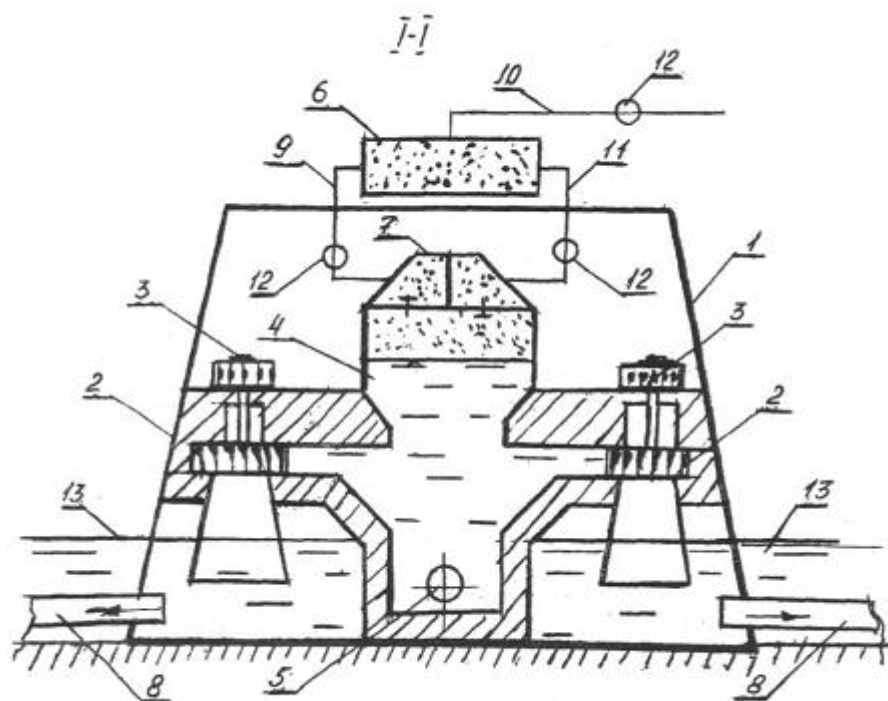


Fig. 1

Винахід належить до гідроенергетики і може бути використаний при виробленні електроенергії з використанням поновлюваних джерел енергії - вітрової та хвильової.

Відома занурена гідроелектростанція з використанням відновлюваних джерел енергії, в якій платформа з гідротурбіною і генератором занурена на глибину робочого напору турбіни з відведенням води в ізолюванні від навколишнього водного середовища ємності з викачуванням води з цих ємностей насосами, які мають механічний привід від хвильових і вітрових енергоустановок (див. патент UA № 81569, F03 B13/22, 2006 р).

Недоліком цієї зануреної гідроелектростанції є те, що напір на гідротурбіну не регулюється, так як її занурена платформа встановлюється на глибину робочого напору турбіни, що обмежує вибір місця її встановлення та унеможлиблює її роботу на березі чи на мілководді в прибережній зоні.

Відомий також спосіб роботи зануреної гідроелектростанції спільно з хвильовими і вітровими енергоустановками, де стиснене повітря для пневмодвигунів, що використовуються для відкачування води після турбіни, отримують у спеціальних герметичних наполовину заповнених водою ємностях, в яких відбувається почергове перекачування води з однієї ємності в іншу (див. патент UA № 103408, F03B 13/16, 2006 р.).

Недоліком цього способу є те, що енергія стисненого повітря не використовується на створення напору на гідротурбіну, а використовується тільки для роботи пневмоприводних насосів.

В основу запропонованого винаходу поставлена задача удосконалення зануреної гідроелектростанції з використанням відновлюваних джерел енергії, в якій напір на гідротурбіну виконаний регульованим і не залежить від глибини її занурення, а стиснене повітря, що отримується на основному обладнанні, передає свою енергію водяному потоку, що спрямований до гідротурбіни.

Поставлена задача вирішується тим, що самонапірна вітрохвильова гідроелектростанція, що включає занурені платформи, виконані у вигляді резервуарів, розділених на нижню і верхню секції, мають гідротурбіну і генератор на одній з платформ і приймальні ємності для води в нижніх секціях на інших платформах, з'єднувальні трубопроводи і пневмопроводи між платформами, вітрові і хвильові енергоустановки, зусилля від яких передаються до відкачувальних насосів, що розташовані в нижніх секціях занурених платформ, згідно з винаходом, на зануреній платформі з водовідкачувальними пристроями розміщена герметична камера з напірною колоною, у внутрішню порожнину якої насосами з приводами від вітрових і хвильових енергоустановок закачується і відкачується вода, а герметична камера заповнюється стисненим повітрям, при цьому верхня частина напірної колони відкрита і розташована в герметичній камері, а нижня частина напірної колони з'єднана напірним трубопроводом з витратним резервуаром гідротурбіни.

Крім того, для стиснення повітря у герметичній камері і його подачі в ресивер напірна колона заповнюється водою при закритому напірному трубопроводі, а при відкачуванні води з напірної колони атмосферне повітря через впускний клапан надходить у герметичну камеру для подальшого його стиснення.

Крім того, в напірній колоні і витратному резервуарі гідротурбіни поверхня води розміщена в зоні стисненого повітря з регульованим тиском.

Встановлення на занурених платформах герметичної камери і напірної колони дозволяє при роботі насосів з приводом від хвильових і вітрових енергоустановок провести заповнення всіх трубопроводів, резервуарів і ємностей, включаючи порожнину напірної колони, а заповнення герметичної камери стисненим повітрям забезпечує передачу тиску через відкриту верхню частину напірної колони на весь об'єм води, що знаходиться між напірною колоною і гідротурбіною.

Подача води в напірну колону насосами і її відкачування при закритому напірному трубопроводі забезпечує отримання стисненого повітря і його подачу по напірному пневмопроводу в ресивер.

При відкачуванні води з напірної колони відбувається надходження атмосферного повітря для його стиснення в герметичній камері.

Розміщення поверхні води напірної колони і витратного резервуара гідротурбіни в зоні стисненого повітря дозволяє регулювати напір на гідротурбіну, змінюючи силу тиску стисненого повітря на поверхню води.

Ознаки, що відрізняють заявлене технічне рішення, відсутні в інших аналогічних рішеннях при вивченні даної та суміжної галузей техніки, що на думку авторів відповідає критеріям "новизна" і "винахідницький рівень".

Запропоноване технічне рішення пояснюється кресленням, де:

На фіг. 1 зображено поздовжній розріз I-I по осі платформи з гідротурбіною і генератором.

На фіг. 2 зображено поздовжній розріз II-II по осі платформи з герметичною камерою і напірною колоною, а також розташування трубопроводів і насосів.

На фіг. 3 - план по А-А розміщення занурених платформ з турбіною і генератором, трубопроводами і пневмопроводами між ними.

На фіг. 4 - схема розташування вентилів на трубопроводі, де:

1 - Платформа з турбіною і генератором.

2 – Гідротурбіна.

3 - Генератор.

4 - Витратний резервуар гідротурбіни.

5 - Напірний трубопровід.

6 - Ресивер стисненого повітря.

7 - Регулятор тиску.

8 - Зливний трубопровід.

9 - Напірний пневмопровід.

10 - З'єднувальний пневмопровід.

11 - Регулюючий пневмопровід.

12 - Запірна арматура пневмопровода.

13 - Рівень води в акваторії.

14 - Занурена платформа з приймальною ємністю.

15 - Герметична камера.

16 - Напірна колона.

17 - Вітрова енергоустановка.

18 - Хвильова енергоустановка.

19 - Впускний клапан герметичної камери.

20 - Відкачувальний насос з приводом від хвильової енергоустановки.

21 - Всисні і напірні трубопроводи насосу. 20

22 - Відкачувальний насос з приводом від вітрової енергоустановки.

23 - Всисні і напірні трубопроводи насосу. 22

24 - Приймальна ємність зануреної платформи.

25 - Впускний вентиль.

Самонапірна вітрохвильова гідроелектростанція працює таким чином.

Занурені платформи 14 з приймальними ємностями 24 встановлюються в прибережній зоні так, щоб глибина їх установа забезпечувала роботу хвильових енергоустановок 18.

Платформа 1 з гідротурбіною і генератором може встановлюватися на березі, на пірсі, на акваторії так, щоб вода після гідротурбіни 2 по зливному трубопроводу 8 змогла потрапити самотієм в приймальну ємність 24 зануреної платформи 14.

Через впускні вентиля 25 здійснюється первинне заповнення приймальних ємностей 24 зануреної платформи 14 до рівня, що забезпечує оптимальну роботу насосів 20, 22. При закритій засувці напірного трубопроводу 5 здійснюється запуск хвильових 18 і вітрових 17 енергоустановок, які приводять в дію насоси 20, 22 і подають воду з приймальних ємностей занурених платформ 24 в напірну колону 16, де вода стискає повітря, що знаходиться в напірній колоні. Стиснене повітря через клапан регулятора тиску 7 по напірному пневмопроводу 9 подається в ресивер 6.

При подачі води в напірну колону вентиль 2Н і вентиль 1В закриті, а вентиля 1Н і 2В відкриті. Для наступного циклу забору повітря в напірну колону 16 при роботі насосів 20, 22 закривається напірний вентиль 1Н і відкривається вентиль 2Н, закривається вентиль 2В і відкривається вентиль 1В. Не змінюючи напрямку обертання насосів, проводиться відкачування води з напірної колони 16 в приймальну ємність зануреної платформи 24. Тиск у напірній колоні і в герметичній камері падає, повітря з атмосфери через впускний клапан 19 потрапляє в герметичну камеру 15 і в колону 16. При подачі води повітря стискається і спрямовується в ресивер стисненого повітря 6 (фіг. 4).

Цикл повторюється до повного наповнення всієї пневмосистеми стисненим повітрям з необхідним нормативним тиском. Ресивери стисненого повітря 6 з'єднані між собою пневмопроводом і мають однаковий тиск.

Після заповнення стисненим повітрям ресиверів 6 при заповненому водою витратного резервуара гідротурбіни 4 і напірної колони 16 з ресивера 6 стиснене повітря подається по регулюючому пневмопроводу 11 через регулятор тиску 7 в герметичну камеру 15, де і підтримується заданий тиск для роботи гідротурбіни 2. Відкриттям засувки на напірному трубопроводі 5 і направляючого апарата гідротурбіни виконується її пуск і запуск генератора 3.

Вода після турбіни по зливному трубопроводу 8 спрямовується в приймальну ємність 24 зануреної платформи 14 і при роботі насосів 20, 22 спрямовується під тиском в напірну колону 16, яка знаходиться в герметичній камері 15 під нормативним тиском і під цим тиском по напірному трубопроводу 5 вода надходить у витратний резервуар 4, а з нього - на гідротурбіну 2.

Після гідротурбіни вода через зливні трубопроводи 8 спрямовується в приймальну ємність зануреної платформи 24, закачується в напірну колону 16 і далі цикл повторюється.

Одна і та ж робоча рідина (вода) здійснює кругообіг при роботі гідроелектростанції. Її втрати компенсуються забором води через впускний вентиль 25.

Встановлений на кожній герметичній камері 15 і на видатковому резервуарі гідротурбіни 4 регулятор тиску 7 подачею стисненого повітря або його скиданням підтримує заданий тиск для роботи гідротурбіни 2.

Кількість води, що подається насосами в напірну колону 16, регулюється вентилями, що встановлені на насосних трубопроводах. Кількість води, що подається на гідротурбіну - запірною арматурою на напірному трубопроводі 5.

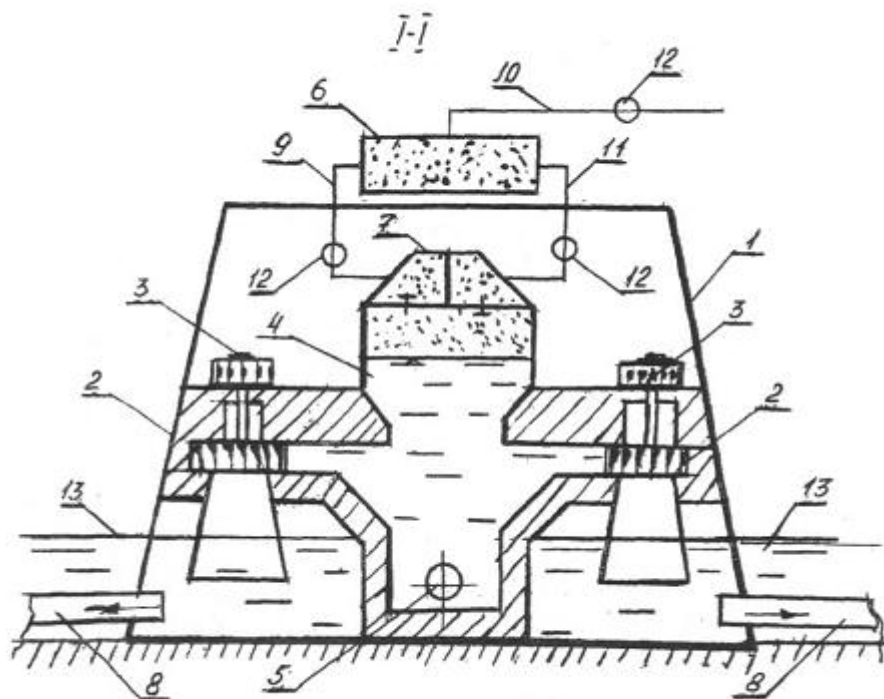
Встановлені вздовж берегової лінії занурені платформи, які обладнані хвильовими енергоустановками, забезпечують її захист від хвильового руйнування.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

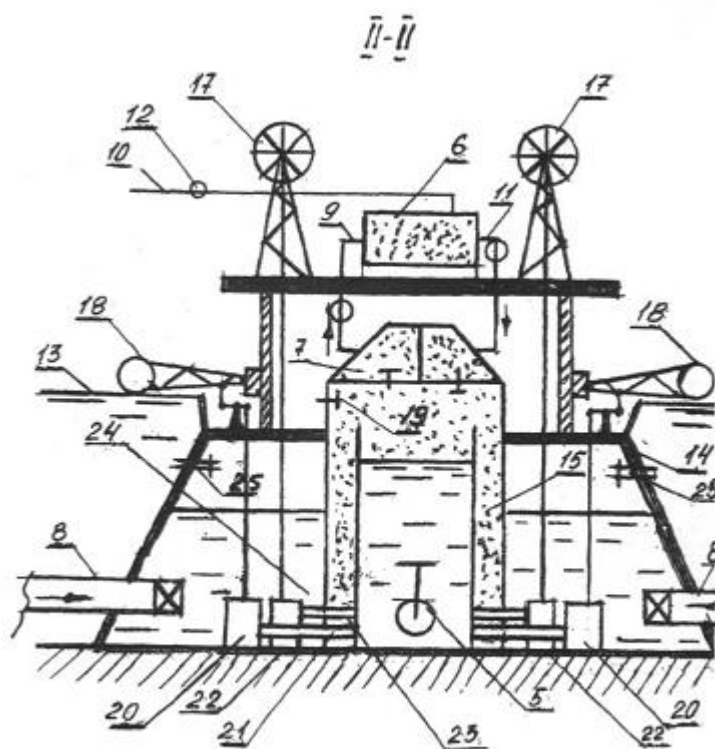
1. Самонапірна вітрохвильова гідроелектростанція, що включає занурені платформи, виконані у вигляді резервуарів, розділених на нижню і верхню секції, мають гідротурбіну і генератор на одній з платформ і приймальні ємності для води в нижніх секціях на інших платформах, з'єднувальні трубопроводи і пневмопроводи між платформами, вітрові і хвильові енергоустановки, зусилля від яких передаються до відкачувальних насосів, що розташовані в нижніх секціях занурених платформ, яка **відрізняється** тим, що на зануреній платформі з водовідкачувальними пристроями розміщена герметична камера з напірною колоною, у внутрішню порожнину якої насосами з приводами від вітрових і хвильових енергоустановок закачується і відкачується вода, а герметична камера заповнюється стисненим повітрям, при цьому верхня частина напірної колони відкрита і розташована в герметичній камері, а нижня частина напірної колони з'єднана напірним трубопроводом з витратним резервуаром гідротурбіни.

2. Самонапірна вітрохвильова гідроелектростанція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що для стиснення повітря у герметичній камері і його подачі в ресивер напірна колона заповнюється водою при закритому напірному трубопроводі, а при відкачуванні води з напірної колони атмосферне повітря через впускний клапан надходить у герметичну камеру для подальшого його стиснення.

3. Самонапірна вітрохвильова гідроелектростанція за пп. 1, 2, яка **відрізняється** тим, що в напірній колоні і витратному резервуарі гідротурбіни поверхня води розміщена в зоні стисненого повітря з регульованим тиском.



Фиг. 1



Фиг. 2

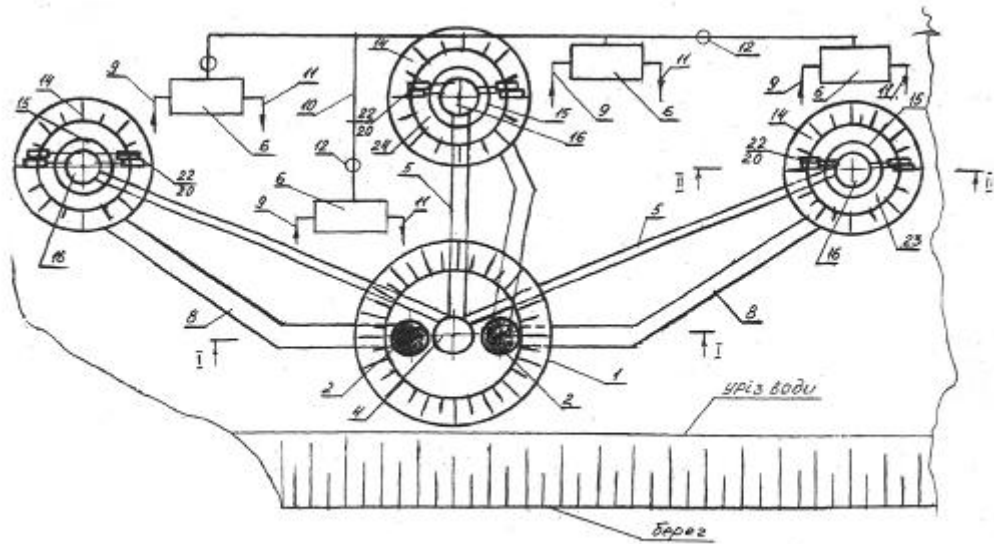


Fig. 3

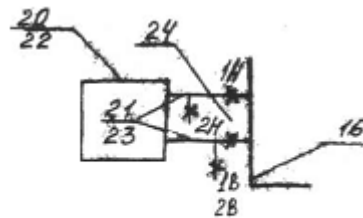


Fig. 4

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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

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