



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **17034** (13) **U**
(51) **МПК**
F03B 13/14 (2006.01)
F03B 13/16 (2006.01)
F03B 13/20 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ХВИЛЬОВА ЕНЕРГЕТИЧНА УСТАНОВКА

1

(21) u200601238
(22) 08.02.2006
(24) 15.09.2006
(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.
(72) Зайцев Євген Юрійович, Зайцев Олександр Юрійович, Дмитренко Максим Анатолійович, Жабко Дмитро Сергійович, Андреев Андрій Миколайович, Мінаєв Юрій Павлович
(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ" МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
(57) Хвильова енергетична установка, що складається із труби, розміщеного на ній з можливістю

2

зворотно-поступального руху поплавка, обладнаного еластичною надувною камерою, яка складається з окремих секцій, рознімно з'єднаних між собою, та лінійного електрогенератора, що складається з якірної обмотки, розміщеної у порожнині труби, та індукторного елемента, виконаного з постійних магнітів, розташованих перпендикулярно до повздовжньої осі труби та розміщених у середині поплавка, яка **відрізняється** тим, що додатково містить кіль, який складається з рами, поворотних пластин, осей-спиць та фіксаторів, штанги.

Корисна модель відноситься до галузі виробництва електричної енергії, а саме до використання енергії хвилі.

Відома хвильова енергетична установка [Авторское свидетельство 1767209А СССР, МПК 7 F03B13/14, опубл. 07.10.1992], яка містить: два поплавки; робочу камеру; два вертикальних щити; гнучкі зв'язки; три горизонтальних щити; вертикальну стінку з додатковим щитом; нагнітаючу магістраль зі всмоктуючим і нагнітаючим клапанами, встановленими у вертикальній стінці та з'єднаними з робочою камерою по обидві сторони від додаткового щита.

Кожен поплавок з'єднаний з відповідним вертикальним щитом гнучкою зв'язкою. Робоча камера виконана у вигляді паралелепіпеда, утвореного шарнірно з'єднаними між собою вертикальними та горизонтальними щитами. Три горизонтальних щити шарнірно з'єднані з вертикальною стінкою і вертикальними щитами, встановленими у вертикальній стінці та з'єднані з робочою камерою по обидві сторони від додаткового щита. Додатковий щит містить нагнітаючі магістралі зі всмоктуючими і нагнітаючими клапанами, встановленими у вертикальній стінці та з'єднаними з робочою камерою по обидві сторони від додаткового щита.

Установка працює таким чином: при виникненні хвиль поплавок здійснюють коливальні рухи, що

піднімають та опускають відповідні вертикальні щити завдяки гнучким зв'язкам між цими щитами та поплавками, змінюючи об'єм робочої камери з робочим середовищем. За рахунок цього здійснюється корисна робота.

За допомогою додаткового щита установка механічно закріплена до поверхні дна.

Недоліками цього рішення є:

- досить велика матеріалоемність;
- складність механізму утримання системи у вертикальному положенні.

Спільним із заявленим рішенням є наявність:

- поплавок;
- камери.

Найбільш близькою за технічною суттю є хвильова енергетична установка [Авторское свидетельство 1262091 А1 СССР, МПК 7 F03B13/18, опубл. 07.10.1986], яка містить: трубу; поплавок з еластичною надувною камерою; лінійний електрогенератор, що складається з якірної обмотки та індукторного елемента, який виконано з постійних магнітів.

Труба має властивість двоступеневого кутового переміщення. Поплавок установлений на вертикальній трубі з можливістю зворотно-поступального руху. Еластична надувна камера складається з окремих секцій, роз'ємно з'єднаних між собою. Якірна обмотка лінійного електрогене-

(11) **UA** (13) **U**
17034

ратора розміщена у порожнині труби, а індукторний елемент лінійного електрогенератора розташований перпендикулярно до повздовжньої осі труби та розміщений у середині поплавка.

Установка працює таким чином: при виникненні хвиль поплавків із постійними магнітами здійснює зворотно-поступові рухи вздовж труби, в порожнині якої знаходиться якірна обмотка електрогенератора, внаслідок чого в останній наводиться електрорушійна сила (ЕРС).

Зміна об'єму еластичної надувної камери дозволяє підтримувати оптимальний ККД установки при зміні параметрів хвиль за рахунок регулювання ступеня інерційності поплавка.

Недоліками цього рішення є:

- досить мала плавучість;
- складність механізму утримання системи у вертикальному положенні.

Спільним із заявленим рішенням є наявність:

- труби;
- поплавок, розміщений з можливістю зворотно-поступального руху вздовж труби, обладнаного еластичною надувною камерою, що складається з окремих секцій, роз'ємно з'єднаних між собою;
- лінійного електрогенератора, який складається з якірної обмотки, розміщеної у порожнині труби, та індукторного елемента, виконаного з постійних магнітів, розташованих перпендикулярно до повздовжньої осі труби та розміщених у середині поплавка.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити хвильову енергетичну установку, яка завдяки додатковому введенню кіля дозволяє значно збільшити плавучість хвильової енергетичної установки, спростити механізм утримання труби у вертикальному положенні та зменшити матеріаломісткість.

Суттєвими ознаками корисної моделі є наявність:

- труби;
- поплавок, розміщений з можливістю зворотно-поступального руху вздовж труби, обладнаного еластичною надувною камерою, що складається з окремих секцій, роз'ємно з'єднаних між собою;
- лінійного електрогенератора, який складається з якірної обмотки, розміщеної у порожнині труби, та індукторного елемента, виконаного з постійних магнітів, розташованих перпендикулярно до повздовжньої осі труби та розміщених у середині поплавка;

- кіля, який складається з рами, поворотних пластин, осей-спиць та фіксаторів;
- штанг.

Відмінним від прототипу є наявність:

- кіля, який складається з рами, поворотних пластин, осей-спиць та фіксаторів;
- штанг.

Така конструкція дозволяє:

- збільшити плавучість хвильової енергетичної установки;
- спростити механізм утримання труби у вертикальному положенні;
- зменшити матеріаломісткість.

На Фіг.1 зображено вид збоку хвильової енергетичної установки.

На Фіг.2 зображено вид зверху хвильової енергетичної установки.

гетичної установки.

Хвильова енергетична установка містить: трубу 1; поплавок 2 з еластичною надувною камерою 3; кіль 4; штанги 5; лінійний електрогенератор, який складається з якірної обмотки 6, що розміщена в порожнині труби 1, та індукторного елемента 7, який виконано з постійних магнітів, що розташовані перпендикулярно до повздовжньої осі труби 1 та розміщені в середині поплавка.

Труба 1 має властивість двоступеневого кутового переміщення. Поплавок 2 встановлений на вертикальній трубі 1 з можливістю зворотно-поступального руху. Еластична надувна камера 3 складається з окремих секцій, роз'ємно з'єднаних між собою. Кіль 4 складається з рами 8, поворотних пластин 9, осей-спиць 10 та фіксаторів 11. На рамі 8 розташовані осі-спиці 10, на яких одним кінцем закріплені поворотні пластини 9 та фіксатори 11. Штанги 5 з'єднують кіль 4 з трубою 1.

Поворотні пластини 9 можуть повертатися на довільний кут від 0° до 90° в одному напрямку, відхилитися в іншому напрямку їм заважають осі-спиці 10, завдяки тому, що довжина поворотних пластин 9 більша, ніж відстань між сусідніми осями-спицями 10. Фіксатори 11 запобігають повертання поворотних пластин 9 на кут більший ніж 90° .

Система працює таким чином: при виникненні хвиль поплавків 2 з постійними магнітами 7 виконують зворотно-поступальний рух уздовж труби 1, у порожнині котрої розміщено якірну обмотку 6 електрогенератора. Внаслідок цього в останній наводиться ЕРС.

При набіганні хвилі установка підіймається вгору, при цьому поворотні пластини 9 кіля 4 закриваються, тим самим створюють опір підйому установки. Занурення на деяку глибину призводить до появи поворотного моменту, завдяки чому поворотні пластини 9 кіля 4 відкриваються, при цьому система занурюється без опору, який створюють поворотні пластини 9 в закритому стані.

Зміна об'єму еластичної надувної камери 3 дозволяє регулювати потужність установки при зміні параметрів хвиль за рахунок регуляції ступеня інертності поплавок 2.

Приклад конкретного виконання.

Хвильова енергетична установка складається з:

- труби (довжина $1,50 \pm 0,06$ м, зовнішній діаметр $0,100 \pm 0,005$ м), виготовленої з пластмаси;
- поплавок, обладнаного еластичною надувною камерою, що складається з окремих секцій, роз'ємно з'єднаних між собою; об'ємом $0,0050 \pm 0,0003$ м³ у робочому стані;
- лінійного електрогенератора номінальною потужністю $200\text{Вт} \pm 10\text{Вт}$;
- кіля, який складається з:
- рами, виготовленої з алюмінієвого обруча діаметром $1,5 \pm 0,06$ м;
- осей-спиць, виготовлених зі сталі діаметром $0,080 \pm 0,004$ м;
- поворотних пластин, виготовлених з алюмінію розміром $0,12 \times 0,08$ м;
- фіксаторів, виконаних у вигляді алюмінієвої пластини висотою $0,040 \pm 0,005$ м, товщиною $0,080 \pm 0,004$ м;

- трьох штанг, виконаних у вигляді сталевих стрижнів довжиною $0,80 \pm 0,04$ м, діаметром $0,0080 \pm 0,0004$ м.

Запропонована хвильова енергетична установка буде працювати при мінімальній глибині водоймища 3 м та розвиватиме потужність $200 \text{ Вт} \pm 10 \text{ Вт}$ при висоті хвиль приблизно 0,3 м.

Така конструкція дозволяє значно збільшити

плавучість хвильової енергетичної установки та спростити механізм утримання труби у вертикальному положенні, зменшити матеріалоемність. При наявності хвиль заввишки 0,3 м та глибини водоймища більш ніж 3 м установка дозволяє отримати електроенергію, яку можна використати, наприклад, для підзарядки електроаккумуляторів сигнальних буїв.

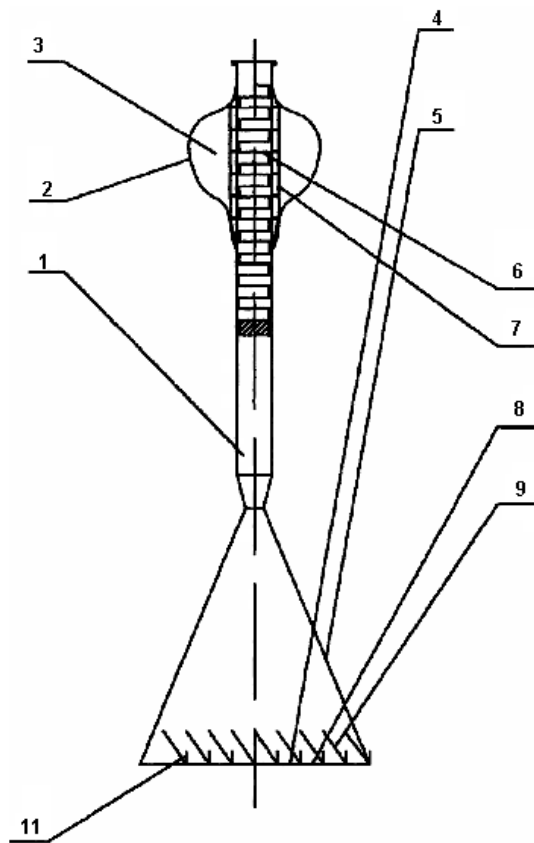


Fig. 1

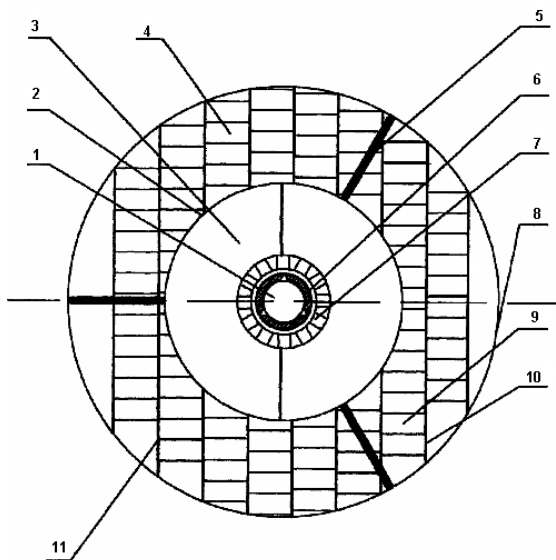


Fig. 2