



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61027 (13) U
(51) МПК
F03B 13/12 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ ХВИЛЬ ВОДНОЇ ПОВЕРХНІ

1

2

(21) u201013511

(22) 15.11.2010

(24) 11.07.2011

(46) 11.07.2011, Бюл.№ 13, 2011 р.

(72) БЛІНЦОВ ВОЛОДИМИР СТЕПАНОВИЧ, НГУ-
ЕН ТХАНЬ ХАЙ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕ-
БУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА(57) Пристрій для перетворення енергії хвиль вод-
ної поверхні, який містить платформу, робочий
орган у вигляді спірального плаваючого ротора,
що складається з гнучкого поздовжнього тіла, роз-
ташованого в пазах кількох напрямних, кожна з

яких має можливість обертання навколо розташо-
ваного на платформі загального вала, передаючи
крутний момент тільки в одному напрямку, і до-
зволяє гнучкому подовжньому тілу приймати фор-
му спірального ротора з кроком спіралі, рівним
довжині хвилі, що набігає, який **відрізняється**
тим, що він знаходиться на платформі, що стоїть
на двох опорах з можливістю повороту по обмежу-
вальних кутах, забезпечений механізмом регулю-
вання кутів, що містить датчики і систему повороту
з електроприводом, гальмом, сполученим з плат-
формою за допомогою тяги.

Корисна модель відноситься до гідроенергети-
ки та може бути використана для перетворення
енергії хвиль в електричну енергію в широкому
діапазоні зміни параметрів хвиль.

Відомі різні пристрої для перетворення енергії
морських хвиль, описані в книзі Віссаріонова В.І.
"Використання хвильової енергії" - М.: Видавницт-
во МЕІ, 2002. Проте, для отримання значної кіль-
кості електроенергії, що має практичний інтерес,
більшість з них мають істотні недоліки: пристрої
типу "пліт Коккереля" (Англія) вимагають наявності
складного перетворювального механізму і мають
низький ККД, пристрої типу "качка Солтера" (Анг-
лія) - громіздкі, складні у виготовленні та експлуа-
тації, вимагають наявності складного перетворю-
вального механізму; пристрої типу "стовп Масуда"
(Японія) вимагають додаткових складних пристро-
їв для стабілізації в штормовому морі.

Пристрій [А.С.СРСР № 72103, МПК 6
F03B13/14, 1948 р.] має робочий орган, виконаний
у вигляді напівзануреного, що має форму спірале-
подібного гвинтового тіла, яке має можливість
обертання щодо осі симетрії, проте пристрій має
низький ККД, обумовлений жорстко заданими роз-
мірами і формою спірального ротора, які рідко
відповідають параметрам хвиль реальній хвильо-
вій обстановці.

Найближчим аналогом прийнято пристрій [Де-
клараційний патент на винахід № 56481, МПК6
F03B13/12, 2003 р., Бюл. № 5 (Україна)], що міс-

тить робочий орган, виконаний у вигляді спіраль-
ного плаваючого ротора і має форму гнучкого поз-
довжнього тіла, вільно розташованого в пазах кі-
лькох напрямних і має можливість обертання
навколо розташованого на плавучій платформі
загального вала, передаючи крутний момент тіль-
ки в одному напрямку, що дає можливість поздов-
жньому гнучкому тілу приймати форму спіралі,
крок якої відповідає довжині хвилі що набігає, у
цього пристрою відсутня система зміни кута зу-
стрічі платформи з хвилею, що при зміні напрямку
хвилі призводить до зменшення відібраної енергії,
зменшуючи при цьому крутний момент і, як наслі-
док, до зниження енергетичної ефективності при-
строю.

В основу корисної моделі ставиться задача
удосконалення пристрою для перетворення енергії
хвиль водної поверхні, в якому застосований ме-
ханізм зміни положення платформи, що забезпе-
чує збільшення відбору енергії хвиль в широкому
діапазоні зміни їх напрямку, за рахунок цього збі-
льшується енергетична ефективність пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що при-
стрій для перетворення енергії хвиль водної пове-
рхні, який містить платформу, робочий орган у
вигляді спірального плаваючого ротора, що скла-
дається з гнучкого поздовжнього тіла, розташо-
ваного в пазах кількох напрямних, кожна з яких має
можливість обертання навколо розташованого на
платформі загального вала, передаючи крутний

(19) UA (11) 61027 (13) U

момент тільки в одному напрямку, і дозволяє гнучкому подовжному тілу приймати форму спірального ротора з кроком спіралі, рівним довжині хвилі, що набігає, згідно з пропозицією він знаходиться на платформі, що стоїть на двох опорах з можливістю повороту по обмежувальних кутах, забезпечений механізмом регулювання кутів, що містить датчики і систему повороту з електроприводом, гальмом, сполученим з платформою за допомогою тяги.

Очевидно, що φ (кут зустрічі енергопоглинаючого елемента з напрямком поширення хвилі) буде оптимальним, коли досягне 90° , енергетична ефективність при цьому буде досягати максимальних значень. При зміні напрямку хвилі φ змінюється, енергетична ефективність пристрою-найближчого аналогу буде знижуватися, оскільки є пропорційна залежність між механічною потужністю, моментом, що крутить, і кутом платформи, тобто $P \equiv M \equiv \varphi$.

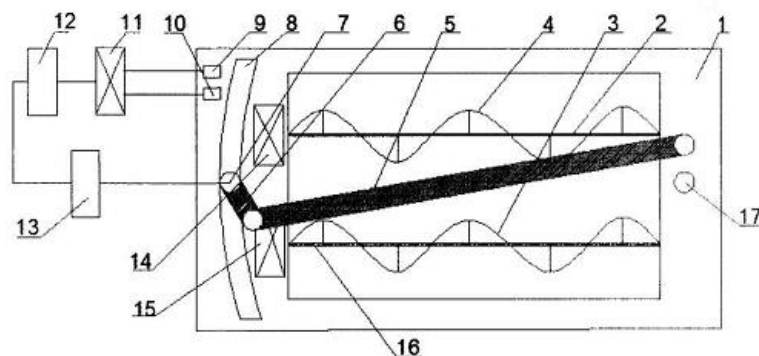
Пристрій для перетворення енергії хвиль водної поверхні в механічну енергію обертання загального вала і, далі, в електричну енергію, в якому застосовано механізм зміни положення платформи в залежності від поточного напрямку хвилі, забезпечує максимальний відбір енергії хвилі при зміні напрямку хвиль в широких межах, за рахунок чого підвищується енергетична ефективність пристрою. Це досягається тим, що робочий орган пристрою, встановлений на платформі, за допомогою механізму зміни положення платформи підтримують кут $\varphi = 90^\circ \pm 1\%$, що забезпечує напрямок максимуму механічної енергії хвилі на енергопоглинаючі елементи і, відповідно, максимальний момент на валу при зміні напрямку хвиль в широких межах.

На рисунку (фіг. 1), вид зверху, представлений пристрій для перетворення енергії хвиль водної поверхні, принципова схема механізму зміни кута повороту платформи, а на фіг. 2 - головний вид пристрою. Пристрій містить платформу 1, один з

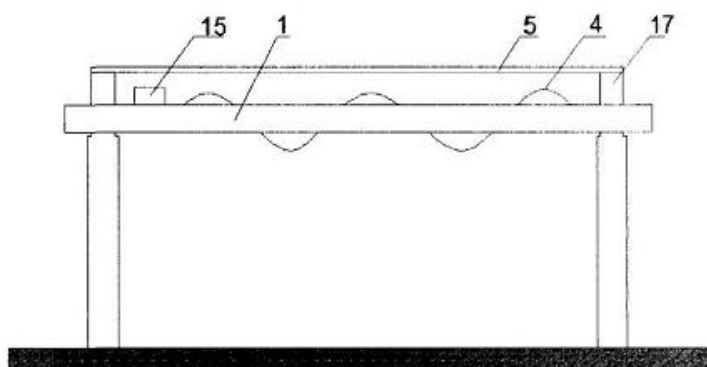
валів системи енергопоглинаючого елемента 2, робочі органи у вигляді гнучкого поздовжнього тіла 3, 4, тягу 5, яка одним кінцем сполучена через підшипник з опорою, закріпленою на платформі 1, а іншим кінцем з'єднана з тягою 6, яка зафіксована на валу електромотора 7. Виріз 8 служить для орієнтування повороту платформи 1. Електромотор 7 з'єднаний з датчиком напрямку набігання хвилі 9 і датчиком положення платформи 10 через суматор 11, блок порівняння 12 і підсилювач 13. 14 і 15 - камери для силових агрегатів. 16 - другий вал енергопоглинаючого елемента, встановлений паралельно першому (позиція 2). 17 - фіксована вісь платформи.

Працює пристрій для перетворення енергії хвиль водної поверхні наступним чином.

Платформа 1 виконана у вигляді пластини, встановленої на двох опорах, які закріплені на дні моря. Під впливом хвилі, що набігає при зустрічі з робочими органами 3, 4, останні набувають форми гвинтової спіралі довжиною L. Крутний момент, який виникає від впливу хвилі, що набігає передається через механічні елементи на валах синхронних генераторів, розміщених в камерах 14, 15. При цьому датчик напрямку 9 постійно вимірює напрям хвилі, що набігає. Якщо напрям змінюється, то нове отримане значення буде порівнюватися із значенням від датчика положення 10. За допомогою блоків суматора 11, порівняння 12 і підсилювача 13 йде сигнал в систему зміни положення платформи і включається електромотор 7. За допомогою тяги 5, яка повертає під впливом електромотора 7 та вирізу 8, платформа повертається навколо осі 17. Процес продовжується до тих пір, поки кут між платформою і напрямком хвилі, що набігає, стане рівним 90° . Таким чином, енергетична ефективність пристрою, що заявляється, у порівнянні з найближчим аналогом може бути збільшена від п'яти до двадцяти відсотків.



Фіг. 1



Фиг. 2