



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **146375**

(13) **U**

(51) МПК

E02B 9/08 (2006.01)

F03B 13/12 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2020 05233**

(22) Дата подання заявки: **13.08.2020**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **18.02.2021**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **17.02.2021, Бюл.№ 7**

(72) Винахідник(и):

**Пермінов Юрій Микитович (UA),
Коханевич Володимир Петрович (UA),
Шихайлов Микола Олександрович (UA),
Пермінова Світлана Юріївна (UA),
Головко Володимир Михайлович (UA),
Марченко Надія В'ячеславівна (UA)**

(73) Володілець (володільці):

**ІНСТИТУТ ВІДНОВЛЮВАНОЇ
ЕНЕРГЕТИКИ НАН УКРАЇНИ,
вул. Гната Хоткевича, 20-А, м. Київ, 02094
(UA)**

(54) ПРИБЕРЕЖНА ХВИЛЬОВА ЕНЕРГЕТИЧНА УСТАНОВКА

(57) Реферат:

Прибережна хвильова енергетична установка складається з камери берегової залізобетонної конструкції, на виході якої встановлений гідроагрегат осьової турбіни. Гідроагрегат являє собою синхронний генератор зі збудженням від постійних магнітів, що жорстко закріплені на ярмі ротора з електротехнічної сталі, який має циліндричні кінці, на які, в свою чергу, напресовані підшипники, що розташовані у бокових щитах статора генератора, який являє собою шихтований пакет з електротехнічної сталі з пазами, в які укладена багатофазна обмотка. При цьому шихтований пакет запресований у ярмо статора. Генератор в цілому розташований у герметичному кожусі, внутрішня порожнина якого заповнена оливою.

UA 146375 U

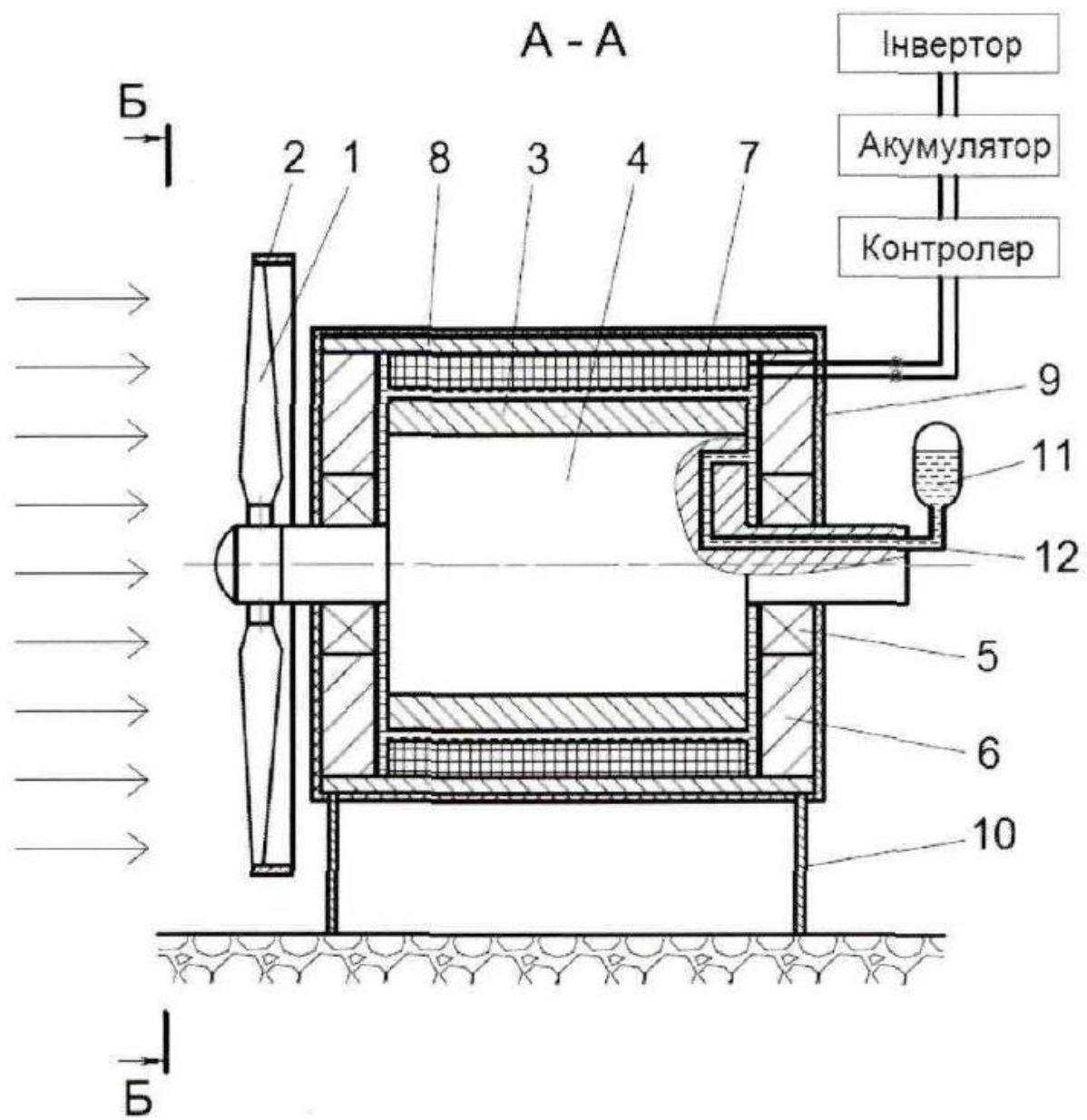


Fig. 2

Корисна модель належить до гідроенергетики, зокрема до використання енергії прибережних хвиль.

Відомі берегові та плавучі хвильові енергетичні установки, що перетворюють енергію хвиль у електроенергію через додаткові ступені механічних, пневматичних, гідравлічних перетворювань. Додаткові перетворювання знижують загальний коефіцієнт корисної дії, крім того, плавучі енергетичні установки захащають акваторії, що унеможлиблює вільне і безпечне судноплавство.

Відомий також пристрій, що складається з лопатей, які закріплені на гнучкому валу, виконаному у вигляді троса. При цьому, лопаті розташовані вздовж гнучкого вала рівномірно з перекриттям. Трос з'єднаний з приводом, що встановлений на плавучій опорі над рівнем води. Лопаті мають дугоподібну форму та аерогідродинамічний профіль, при цьому трос має грузило на своєму вільному кінці (А.С. №1213237. Б.І. № 7, 1986р.).

Недоліками даного пристрою є завада судноплавству і присутність в конструкції якірної системи, що обмежує місця його використання.

Відома також конструкція хвильової енергетичної установки (див. деклараційний патент України UA 34664, опублікований 15.03.2001р, бюл.№ 2,2001р.), в якій для використання енергії хвилі, що набігає та відкочується, є корпус зі встановленими в ньому турбогенераторами і хвилеріз-ящик. Корпуси турбогенераторів встановлені та закріплені на верхній кришці хвилеріза-ящика, в якій виконаний отвір, що сполучає внутрішню порожнину електроагрегату з повітряним простором внутрішньої порожнини хвилеріза-ящика. Для використання енергії хвилі, що набігає та відкочується, на хвилерізі-ящику встановлено одну або декілька пар турбогенераторів, в яких один з них працює на повітрі, що витиснене хвилею з порожнини хвилеріза-ящика, а другий - на всмоктуваному повітрі хвилею в неї, для чого знизу корпусів турбогенераторів обладнані клапанами, що відкривають або перекривають сполучення внутрішніх порожнин корпусу і хвилеріза-ящика в залежності від напрямку руху повітря у турбогенераторах.

Такому технічному рішення притаманні наступні недоліки.

У вхідному отворі хвилеріза-ящика відбувається зміна напрямку руху потоку води з горизонтального у вертикальний, тому мають місце втрати кінетичної енергії у вхідному отворі. Разом з тим турбіни генераторів обертаються завдяки руху повітряного потоку, а не води. Відомо, що щільність повітря у 800 разів менша за щільність води, що призводить до росту масо-габаритних показників установки в порівнянні з гідроагрегатами, які безпосередньо використовують потік води.

Відомі різні виконання енергетичних пристроїв для використання як перетворювачів кінетичної енергії потоку протічного середовища в інші види енергії, що частково наведені у книзі Бернштейн Л.Б. "Приливные электростанции", М., 1987 г.

Із відомих пристроїв найбільш близькою за технічною суттю є, вибрана як найближчий аналог, капсульна конструкція гідроагрегату, що наведена на сторінці 107 та 250 вказаного вище

Вся система генерування разом з трансмісією укладена в герметичну оболонку (капсулу). Вся капсула кріпиться до нерухомої проточної частини, що монтується на ґрунті. Трансмісія з'єднана з робочим колесом гідротурбіни.

Недоліком такої конструкції є складність конструкції за рахунок наявності капсули і гідрогенератора, який має трифазну обмотку, складну систему збудження, що являє собою тиристорний перетворювач частоти і контакти ковзання, складну систему змащення підшипників, холодильники для боротьби з конденсатом. В цілому складність гідроагрегата обумовлює його високу вартість, яка складає близько 50 % всієї припливної станції.

В основу корисної моделі поставлена задача створення високоефективної прибережної енергетичної установки, що перетворює енергію хвиль у електричну енергію, яка відрізняється простотою конструкції, надійністю та технологічністю і, при цьому має порівняно невисоку вартість.

Поставлена задача вирішується тим, що у прибережній хвильовій енергетичній установці, яка складається з камери берегової залізобетонної конструкції, на виході якої встановлений гідроагрегат осьової турбіни, згідно з корисною моделлю, гідроагрегат являє собою синхронний генератор зі збудженням від постійних магнітів, що жорстко закріплені на ярмі ротора з електротехнічної сталі, який має циліндричні кінці, на які, в свою чергу, напресовані підшипники, що розташовані у бокових щитах статора генератора, який являє собою шихтований пакет з електротехнічної сталі з пазами, в які укладена багатофазна обмотка, при цьому шихтований пакет запресований у ярмо статора, а генератор в цілому розташований у герметичному кожусі, внутрішня порожнина якого заповнена оливою.

Таким чином корисна модель дозволяє вирішити задачу створення високоефективної прибережної хвильової енергетичної установки, яка перетворює енергію хвиль у електричну енергію. При цьому така установка відрізняється простотою конструкції, технологічністю, надійністю, порівняно невисокою вартістю, що не потребує систематичного технічного обслуговування.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями:

на фіг. 1 - показаний вигляд зверху установки;

на фіг. 2 - принципова схема гідроагрегату;

на фіг. 3 - вигляд спереду установки.

Прибережна хвильова енергетична установка (див. фіг. 1) складається з камери залізобетонної конструкції I з решітки II, гідроагрегату III, який складається з осьової турбіни 1 (див. фіг. 2), маховика 2, постійних магнітів 3, що жорстко закріплені на ярмі ротора 4 з електротехнічної сталі, яке має циліндричні кінці, на які посаджені внутрішніми кільцями підшипники 5. Зовнішні кільця підшипників 5 запресовані у бокові щити 6. Статор виконаний у вигляді кільця з електротехнічної сталі, на внутрішній поверхні якого виконані пази, де укладена обмотка 7. Ротор з магнітами обертається у ярмі статора 8. Вся конструкція закрита герметичним кожухом 9 та залита оливою і розташована на бетонній основі 10. Там же нерухомо розташований розширювальний бачок 11, що з'єднаний патрубком 12 з порожниною всередині герметичного кожуха 9.

Працює прибережна хвильова енергетична установка наступним чином. Хвиля, що набігає на берег, проходить крізь решітку II у отвір камери I і потрапляє на турбіну 1 з лопатями, що приводить до її обертання разом з маховиком 2. Це обертання передається на ярмо ротора 4 з постійними магнітами 3. При обертанні ротора у обмотці статора 7 наводиться електрорушійна сила (ЕРС), під дією якої потече струм через контролер, заряджаючи акумулятор з подальшим перетворенням постійної напруги акумулятора через інвертор у змінну напругу, що необхідна для живлення різноманітних пристроїв, що розташовані на березі. Для покращення охолодження обмоток і всього пристрою в цілому, підвищення його потужності у визначеному габариті, підвищення надійності, усунення необхідності обслуговування підшипників та усунення умов для утворення конденсату, вся внутрішня порожнина між ротором і статором заповнена оливою, під час нагрівання і розширенні якої виникає її часткове витіснення через патрубок 12 у розширювальний бачок 11. Герметичність пристрою забезпечується кожухом 9. Наявність маховика 2, що з'єднаний з турбіною 1, дозволяє зберегти обертання ротора при відході на півхвилі, підвищуючи тим самим усереднене значення потужності пристрою.

Таким чином вирішується задача створення ефективною прибережної хвильової установки спрощеної конструкції, високої надійності при практично відсутності технічного обслуговування для перетворення енергії хвиль у електричну енергію.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Прибережна хвильова енергетична установка, що складається з камери берегової залізобетонної конструкції, на виході якої встановлений гідроагрегат осьової турбіни, яка **відрізняється** тим, що гідроагрегат являє собою синхронний генератор зі збудженням від постійних магнітів, що жорстко закріплені на ярмі ротора з електротехнічної сталі, який має циліндричні кінці, на які, в свою чергу, напресовані підшипники, що розташовані у бокових щитах статора генератора, який являє собою шихтований пакет з електротехнічної сталі з пазами, в які укладена багатозафазна обмотка, при цьому шихтований пакет запресований у ярмо статора, а генератор в цілому розташований у герметичному кожусі, внутрішня порожнина якого заповнена оливою.

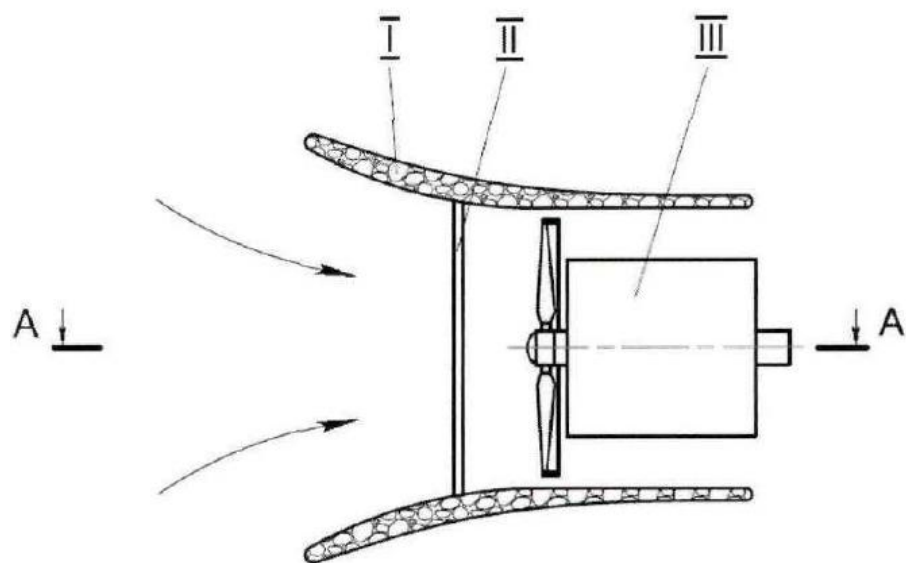


Fig. 1

A - A

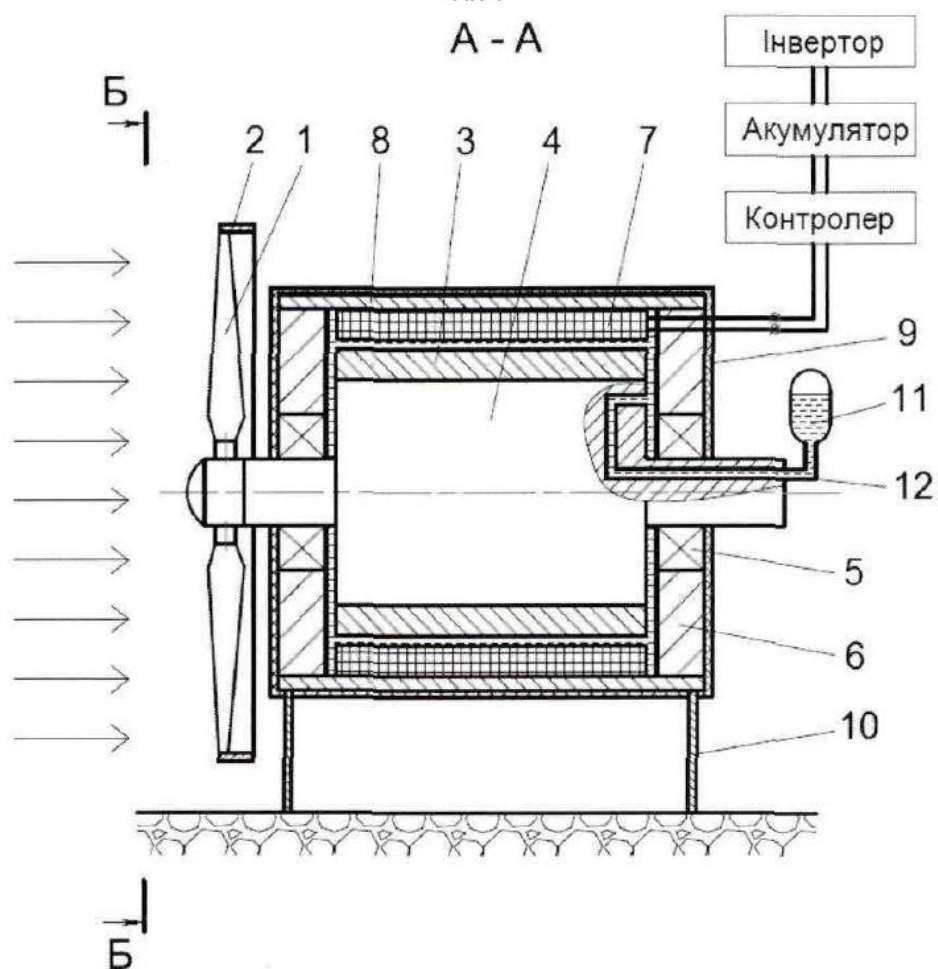
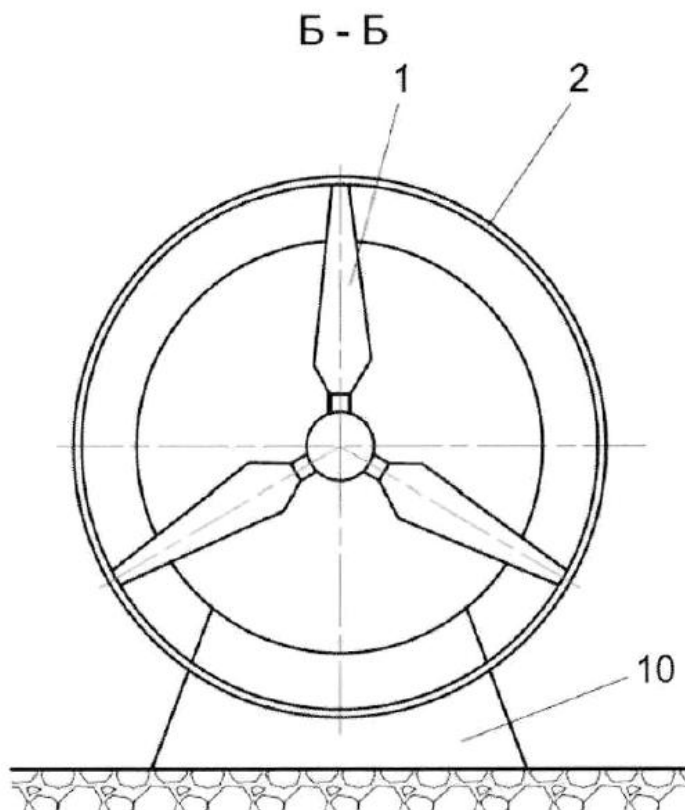


Fig. 2



Фиг. 3