



УКРАЇНА

(19) UA (11) 65230 (13) U
(51) МПК (2011.01)
F03D 7/00
F03D 9/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІТРОЕЛЕКТРИЧНА НАСОСНА УСТАНОВКА

1

(21) u201106729

(22) 30.05.2011

(24) 25.11.2011

(46) 25.11.2011, Бюл. № 22, 2011 р.

(72) ГОЛОВКО ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ, КОХАНЄВИЧ ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, ШИХАЙЛОВ МИКОЛА ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ПАВЛОВ ВІКТОР БОРИСОВИЧ, ПАВЛЕНКО ВОЛОДИМИР ЄВДОКИМОВИЧ, ПЕРЬКОВА ІЯ ЮРІЇВНА

(73) ІНСТИТУТ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НАН УКРАЇНИ

(57) 1. Вітроелектрична насосна установка, що включає ротор, який встановлений на головному валу і за допомогою підшипників закріплений в гондолі, при цьому головний вал через трансмісію з'єднаний з валом електрогенератора, та насос зворотно-поступальної дії, яка **відрізняється** тим, що електрогенератор під'єднаний до накопичувача

2

електричної енергії, який з'єднаний з блоком формування імпульсів, що електрично з'єднаний з пульсатором, який, в свою чергу, кінематично з'єднаний з насосом зворотно-поступальної дії.

2. Вітроелектрична насосна установка за п.1, яка **відрізняється** тим, що пульсатор є перетворювачем електричного імпульсу в механічний поступальний рух.

3. Вітроелектрична насосна установка за пп.1 і 2, яка **відрізняється** тим, що перетворювач електричного імпульсу має форму плоскої котушки, перпендикулярно осьовій лінії якої розміщена підпружинена плоска металева пластина з тягою.

4. Вітроелектрична насосна установка за пп.1, 2 і 3, яка **відрізняється** тим, що тяга проходить вздовж осьової лінії плоскої котушки і є направляючою для пластини та жорстко з'єднана з насосом зворотно-поступальної дії.

Корисна модель належить до вітроенергетики та може бути використаний для піднімання води із свердловин, криниць та інших джерел води за допомогою енергії вітру.

Відома тихохідна вітронасосна установка «Чайка-3» (кн. Шефтер Я.И. Использование энергии ветра. - М.: Энергоатомиздат, 1983, с.85-89), яка є багатолопатеvim ротором, що передає обертання на редуктор, який, у свою чергу, з'єднаний з кривошипно-шатунним механізмом. Поступальний рух повзуна за допомогою штанг передається на поршневий насос. Ця установка має ряд недоліків. Так, наявність редуктора вимагає постійної перевірки ущільнень та їхню заміну, періодичне доливання та заміну мастила в редукторі. Пошкодження ущільнень у місці виходу вертикальної тяги з корпусу редуктора призводить до попадання мастила на ґрунт і в воду. Виготовлення редуктора потребує наявності спеціального ливарного та зубонарізного обладнання.

Також відома вітроустановка, в якій обертання ротора передається на кривошипно-шатунний механізм без редуктора (А.с. 47771 Україна, МПК F03D7/00, 7/04. Вітронасосна установка. -

№u200908450; заявл. 11.08.09 ; опубл. 25.02.10., Бюл. №4).

Багатолопатеvim тихохідні вітронасосні установки даного типу мають ряд недоліків. По-перше, вони, як правило, розміщуються у безпосередній близькості від свердловини. Якщо зважити на те, що вода зазвичай знаходиться у низинах, а достатній вітер навпаки - на пагорбах, то очевидне обмеження сфери їх використання, що визначається топографією місця їх розташування в процесі експлуатації. Крім того, дані вітронасосні установки обслуговують лише одну свердловину і при недостатньому дебеті або замуленні останньої необхідно демонтувати як вітроустановки, так і насосне обладнання і облаштовувати нову свердловину з обсадними та робочими трубами. По друге, вони працюють з насосами об'ємного типу: поршневими, мембранними, інерційними. Враховуючи вагу тяг та водяного стовпа, для зрушення ротора необхідний значний момент і, відповідно, швидкість вітру. Тобто, при невисоких швидкостях вітру, які характерні для більшості регіонів України вітроустановки даного типу не працюють.

(13) U

(11) 65230

(19) UA

Із відомих пристроїв найбільш близьким за технічною суттю є вибрана як прототип вітроелектрична водопідіймальна установка АВЕУ-6 (кн. Шефтер Я.И. Использование энергии ветра. - М.: Энергоатомиздат, 1983, с.96-99), що складається з ротора, який встановлений на головному валу і за допомогою підшипників закріплений в гондолі, при цьому головний вал через трансмісію з'єднаний з валом електрогенератора, що, в свою чергу, з'єднаний з електронасосом. В даній вітроустановці відсутній перший недолік, який притаманний вищезгаданій установкам.

Її основним недоліком є використання в електронасосі відцентрового насоса. Справа в тому, що відцентровий насос належить до так званих лопатевих або динамічних насосів (див. ГОСТ 17398-72), які не пристосовані для роботи в широкому діапазоні швидкостей вітру, тобто широкому діапазоні кутових швидкостей обертання ротора. З одного боку, такий тип насосів дозволяє набирати оберти швидкохідному ротору, так як вони не створюють навантаження на ротор при малих обертах, тому що не подають воду. З іншого боку, малі оберти ротора відповідають малим швидкостям вітру, і, відповідно, вітроустановка при невисоких швидкостях вітру також не буде працювати. Робота швидкохідних вітроустановок з насосами об'ємного типу ще більше погіршується з тої причини, що їх рушійний момент ротора значно менший ніж у вітроустановок з тихохідними багатолопатевими роторами, і тому вони будуть починати подавати воду при ще більших швидкостях вітру.

В основу корисної моделі поставлена задача створення конструкції для підйому води, здатної працювати з вітроустановками як з тихохідними, так і швидкохідними роторами, та підвищити ефективність їхньої роботи шляхом введення в конструкцію накопичувача електричної енергії, блока формування імпульсів та пульсатора, який є перетворювачем електричного імпульсу в механічний поступальний рух, що дозволяє агрегувати її з різними типами роторів та підвищити ефективність за рахунок розширення діапазону робочих швидкостей вітру.

Поставлена задача вирішується тим, що у вітроелектричній насосній установці, що включає ротор, який встановлений на головному валу і за допомогою підшипників закріплений в гондолі, при цьому головний вал через трансмісію з'єднаний з валом електрогенератора, та насос зворотно-поступальної дії, згідно з корисною моделлю, електрогенератор під'єднаний до накопичувача електричної енергії, який з'єднаний з блоком формування імпульсів, що електрично з'єднаний з пульсатором, який, в свою чергу, кінематично з'єднаний з насосом зворотно-поступальної дії. При цьому пульсатор є перетворювачем електричного імпульсу в механічний поступальний рух, а сам перетворювач електричного імпульсу має форму плоскої котушки, перпендикулярно осьовій лінії якої розміщена підпружинена плоска металева пластина з тягою, що проходить вздовж осьової

лінії плоскої котушки і є направляючою для пластини та жорстко з'єднана з насосом зворотно-поступальної дії.

Таке конструктивне рішення дозволяє забезпечити водопостачання у значно ширшому діапазоні швидкостей вітру завдяки накопиченню енергії та її подальше використання для цілей водопостачання та дозволяє використовувати дане технічне рішення для різних типів водопідйомних вітроустановок.

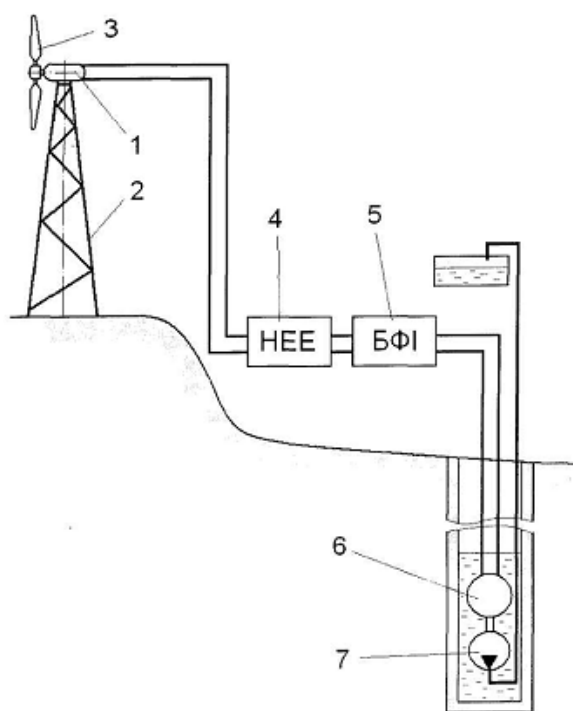
Суть запропонованої корисної моделі пояснюється Фіг.1 та Фіг.2.

Вітроелектрична насосна установка (див. Фіг.1) складається з гондoli 1, що за допомогою опорно-повертального пристрою встановлюється на опорі 2. Гондola 1, у свою чергу, складається з ротора 3, маточина якого посаджена на головний вал трансмісії, який, у свою чергу, жорстко з'єднаний з валом електрогенератора. Електрогенератор під'єднаний до накопичувача електричної енергії (НЄЕ) 4, який, в свою чергу, з'єднаний з блоком формування імпульсів (БФІ) 5, що електрично з'єднаний з пульсатором 6, що кінематично з'єднаний з насосом зворотно-поступальної дії 7. Пульсатор 6 (див. Фіг.2) складається з обмотки 8, плоскої металевої пластини 9 та пружини 10. Пластина пульсатора 9 за допомогою тяги 11 жорстко зв'язана з поршнем (або мембраною) насоса зворотно-поступальної дії 7.

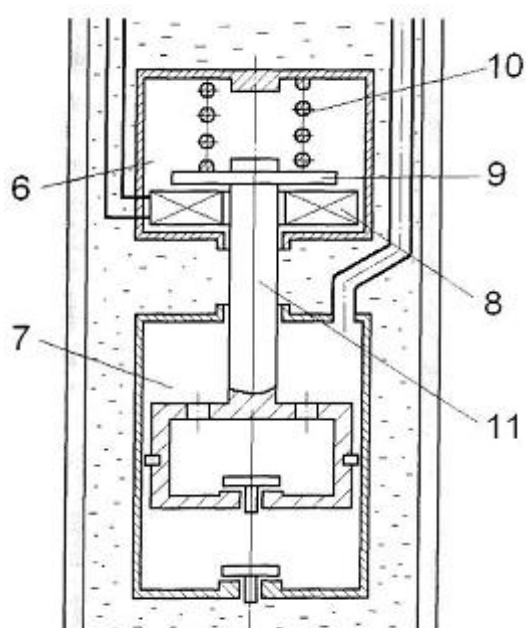
Працює вітроелектрична насосна установка наступним чином.

При наявності достатньої швидкості вітру ротор 3 починає обертатись і через трансмісію передає обертальний рух на генератор. Генерований електричний струм направляється до накопичувача електричної енергії 4, який може бути виконаний у вигляді конденсаторів. При накопиченні достатньої кількості енергії, вона надходить в блок формування імпульсів 5, який перетворює отриману електричну енергію в електричний імпульс необхідної форми, який надходить на обмотку 8 пульсатора 6. При цьому в обмотці 8 формується електромагнітний імпульс, який виштовхує вгору металеву пластину 9, яка, відповідно, через тягу 11 переміщує поршень чи мембрану насоса 7. Після того, як енергія імпульсу вичерпалась, пружина 10 повертає назад металеву пластину 9 та поршень (мембрану) насоса 7. За один імпульс поршень або мембрана насоса робить один подвійний хід і подає порцію води до споживача або в накопичувальну ємність. При накопиченні достатньої кількості енергії в НЄЕ 4 цикл повторюється. При збільшенні швидкості вітру частота імпульсів збільшується і, відповідно, збільшується продуктивність насоса.

Таким чином маємо більш ефективне використання енергії вітру завдяки накопиченню електричної енергії та формуванню імпульсів, що приводять у дію насос та, відповідно, розширення діапазону типів вітроустановок, які використовуються для підйому води.



Фіг. 1



Фіг. 2