



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119124** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**F03D 3/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2017 03483</b>	(72) Винахідник(и): <b>Лакєєв Анатолій Олександрович (UA), Малиновський Сергій Анатолійович (UA), Малиновський Дмитро Анатолійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>10.04.2017</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>11.09.2017</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.09.2017, Бюл.№ 17</b>	(73) Власник(и): <b>Лакєєв Анатолій Олександрович, вул. Морська, 3, с. Крижанівка, Лиманський р-н, Одеська обл., 67562 (UA), Малиновський Сергій Анатолійович, вул. Морська, 3, с. Крижанівка, Лиманський р-н, Одеська обл., 67562 (UA), Малиновський Дмитро Анатолійович, вул. Морська, 3, с. Крижанівка, Лиманський р-н, Одеська обл., 67562 (UA)</b>
	(74) Представник: <b>Єрмак Наталія Григорівна, реєстр. №306</b>

## (54) ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНА УСТАНОВКА

### (57) Реферат:

Вітроенергетична установка містить розміщений у вертикальній опорі вертикальний вал і жорстко закріплені на поворотному горизонтальному валу пари лопатей з противагою, зафіксованих у взаємно перпендикулярних площинах, із зміщенням центральної осі кожної лопаті відносно осі обертання. Установка виконана з окремих взаємозамінних горизонтальних модулів, розташованих один над одним на вертикальному валу. Кожний модуль забезпечений розміщеним в центрі горизонтального поворотного вала в окремому корпусі механізмом обертання, який виконаний у вигляді двостороннього упору та обмежуючого амортизатора. Противага закріплена безпосередньо на лопаті з боку меншої площини від зміщеної центральної осі.

UA 119124 U

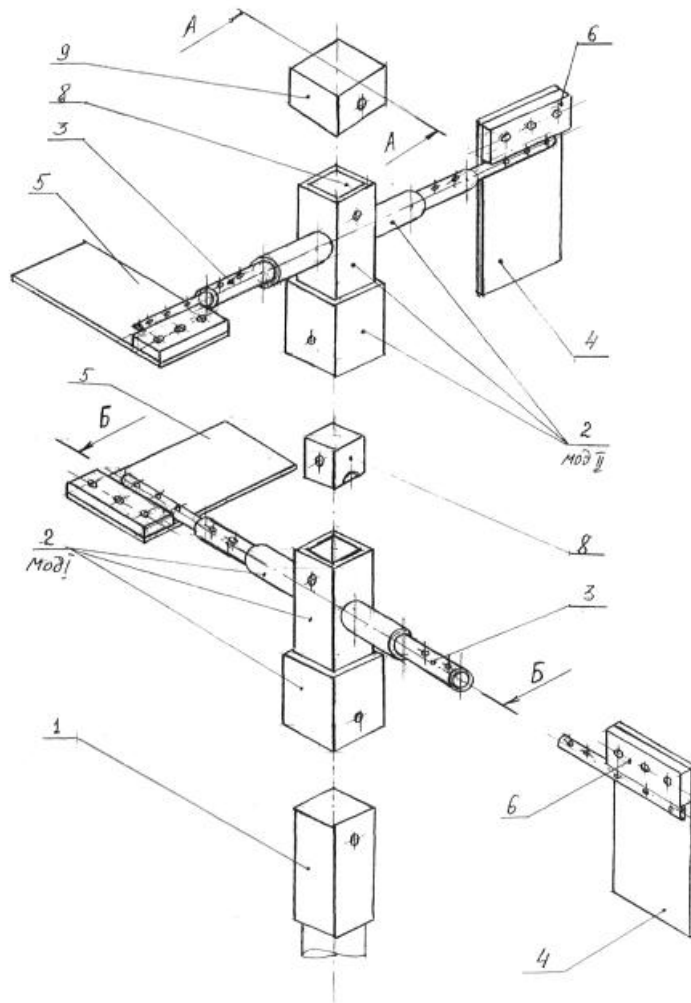


Fig. 1

Корисна модель належить до вітроенергетики, а саме до вітродвигунів з вертикальною віссю обертання, і може бути використана як в стаціонарних, так і в рухомих системах, що використовують енергію вітру.

Відомий вітродвигун з вертикальною віссю обертання (деклараційний патент на винахід України № 35051, МПК 6 F 03 D 3/00, пріор. 03.08.99, опубл. 15.03.2001, бюл. № 2), який містить вертикальний вал, до якого приєднані радіальні махи, з відхиленням униз на гострий кут від горизонтальної площини, забезпечені упорами та лопаті, шарнірно з'єднані з махами з можливістю обертання навколо махів.

Недоліками даного пристрою є швидкий знос лопатей за рахунок постійного контакту з упорами, сильний шум при роботі, лопаті не взаємодіють між собою.

Відоме вітроколесо (Патент Росії № 2105190, МПК 6 F 03 D 7/06, пріор. 09.01.96, опубл. 20.02.98), що включає лопаті і нерухому вісь, додатково містить рухомі осі, закріплені на нерухомій осі і фіксатори, жорстко встановлені на кожній лопаті і рухомій осі з можливістю обертання лопаті на кут від 0 до 90° відносно цієї осі.

Недоліками даного пристрою є швидке зношування деталей конструкції, а саме фіксаторів і лопатей, фіксатори чинять опір зустрічному потоку повітря, що знижує ККД пристрою. При фіксації в горизонтальному або вертикальному положенні лопаті створюють сильний шум.

Найбільш близьким до заявленого є вітроенергетична установка (Деклараційний патент на винахід України № 60494, МПК 7 F 03 D 3/00, пріор. 17.10.2002, опубл. 15.10.2003, бюл. № 10), що містить прямовисний вал із упорами і горизонтально встановлені в ньому дві пари лопатей і хрестоподібно розміщеними один над одним поворотними махами, причому лопаті кожної пари закріплені із поворотним махом у взаємно перпендикулярних площині зі зміщенням центральної осі лопаті відносно осі поворотного маху. Кожна лопать обладнана противагою з елементами відштовхування, встановленими з можливістю взаємодії з упорами, в яких встановлені постійні магніти.

Недоліками даного пристрою є складність конструкції, присутність шуму, швидке зношування фіксаторів та упорів, можливість виходу з ладу фіксаторів і упорів під дією негоди (налипання снігу, ожеледиця і таке інше).

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення вітроенергетичної установки шляхом модифікації механізму обертання та горизонтальних валів з лопатями забезпечити створення надійної, довговічної та безшумної в роботі установки, простої у виготовленні та обслуговуванні, з високим ККД.

Поставлена задача вирішується тим, що в вітроенергетичній установці, яка містить розміщений у вертикальній опорі вертикальний вал і жорстко закріплені на горизонтальному поворотному валу пари лопатей з противагою, зафіксованих у взаємно перпендикулярних площинах, із зміщенням центральної осі кожної лопаті відносно осі обертання, згідно з корисною моделлю, установка виконана з окремих взаємозамінних горизонтальних модулів, розташованих один над одним на вертикальному валу, кожний модуль забезпечений розміщеним в центрі горизонтального поворотного вала в окремому корпусі механізмом обертання, який виконаний у вигляді двостороннього упору та обмежувача амортизатора, а противага закріплена безпосередньо на лопаті з боку меншої площини від зміщеної центральної осі.

В іншій конкретній формі виконання установка виконана з двох або більше окремих модулів, горизонтальні поворотні вали яких розміщені один до одного під кутом від 45 до 90.

В іншій конкретній формі виконання двосторонній упор виконаний у вигляді сектора, який розміщений на  $\frac{1}{4}$  діаметра горизонтального поворотного вала.

В іншій конкретній формі виконання обмежувач амортизатор виконаний із гуми або її синтетичних замінників у вигляді паралелепіпеда, основа якого з боку горизонтального поворотного вала має заглиблення у вигляді півкола, радіус якого дорівнює радіусу вала.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак корисної моделі і технічним результатом, що досягається, полягає у наступному.

Виконання установки з двох або більше окремих модулів, горизонтальні поворотні вали яких розміщені один до одного під кутом від 45° до 90°, спрощує виготовлення та обслуговування установки. Установка може набиратись з будь-якої кількості модулів, що дозволяє отримувати установки з різним ККД в залежності від потреб користувача.

Механізм обертання забезпечує обмеження обертання горизонтального поворотного вала при контакті двостороннього упору з обмежувачем амортизатором, що виключає швидке зношування лопатей та самої конструкції в цілому, забезпечує безшумну роботу пристрою.

Розміщення механізму обертання кожного модуля в окремому корпусі дозволяє виключити вплив зовнішніх факторів, а саме - снігу, дощу, ожеледиці, на механізм обертання, що забезпечує надійність і довговічність даної конструкції.

Виконання двостороннього упору у вигляді сектора, який розміщений на  $\frac{1}{4}$  діаметра горизонтального поворотного вала, обмежує обертання його на кут  $90^\circ$  для кожної лопаті модуля, що забезпечує стабільну і надійну роботу установки за будь-яких природних умов та спрощує виготовлення установки.

Закріплення противаги безпосередньо на лопатях з боку меншої площини від зміщеної центральної осі збільшує відцентрову силу обертаючого моменту, що в свою чергу забезпечує збільшення ККД установки.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями. На фіг. 1 зображений загальний вигляд установки, на фіг. 2 - зображення механізму обертання в розрізі по осі А-А, фіг. 3 - зображення двостороннього упору в розрізі по осі Б-Б.

Установка містить вертикальний вал з опорою 1, окремі корпуси 2 (модуль I та II), горизонтальні поворотні вали 3, лопаті 4 і 5 з противагами 6, двосторонній упор 7 (фіг. 2, фіг. 3), обмежуючий амортизатор 8, кришка 9.

Установка працює таким чином.

В стані спокою, при відсутності повітряного потоку, вертикальний вал з опорою 1 не обертається. При появі вітру лопать 4 під тиском вітряного потоку, завдяки обмежуючому амортизатору 8 і одній з сторін двостороннього упору 7 фіксується в положенні, перпендикулярному потоку вітру. В той же час, протилежна лопать 5, при зустрічі з повітряним потоком, приймає положення ребром до нього, а саме горизонтальне положення.

Далі лопать 5, обернувшись на  $180$  навколо вертикальної осі фіксується як раніше лопать 4 в положенні, що перпендикулярне потоку вітру, завдяки обмежуючому амортизатору 8 і другій сторони упору 7. При цьому горизонтальне положення займає лопать 4. Таким чином виникає обертовий момент і починає обертатись вертикальна вісь з опорою 1.

В разі сильних поривів вітру, штормовій погоді збільшується тиск на лопать 4 або 5 (в залежності від того, яка з них в даний час займає вертикальне положення), тим самим збільшується тиск упору 7 на обмежуючий амортизатор 8, при цьому починає зменшуватись площа контакту поверхні вертикально розміщеної лопаті 4 з потоком вітру і збільшується площа контакту горизонтально розміщеної лопаті 5, яка гальмує обертання вертикальної осі з опорою 1. При цьому зменшується обертовий момент і як наслідок - швидкість обертання вала.

Вітроенергетична установка компактна, легко збирається і розбирається, зручна в транспортуванні, може знайти застосування в приватних оселях, на сільськогосподарських підприємствах, на невеликих плавучих судах - яхтах, катерах.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Вітроенергетична установка, яка містить розміщений у вертикальній опорі вертикальний вал і жорстко закріплені на поворотному горизонтальному валу пари лопатей з противагою, зафіксованих у взаємно перпендикулярних площинах, із зміщенням центральної осі кожної лопаті відносно осі обертання, яка **відрізняється** тим, що установка виконана з окремих взаємозамінних горизонтальних модулів, розташованих один над одним на вертикальному валу, кожний модуль забезпечений розміщеним в центрі горизонтального поворотного вала в окремому корпусі механізмом обертання, який виконаний у вигляді двостороннього упору та обмежуючого амортизатора, а противага закріплена безпосередньо на лопаті з боку меншої площини від зміщеної центральної осі.

2. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що установка виконана з двох або більше окремих модулів, горизонтальні поворотні вали яких розміщені один до одного під кутом від  $45^\circ$  до  $90^\circ$ .

3. Установка за будь-яким з пп. 1, 2, яка **відрізняється** тим, що двосторонній упор виконаний у вигляді сектора, який розміщений на  $\frac{1}{4}$  діаметра горизонтального поворотного вала.

4. Установка за будь-яким з пп. 1-3, яка **відрізняється** тим, що обмежуючий амортизатор виконаний із гуми або її синтетичних замінників у вигляді паралелепіпеда, основа якого з боку горизонтального поворотного вала має заглиблення у вигляді півкола, радіус якого дорівнює радіусу вала.

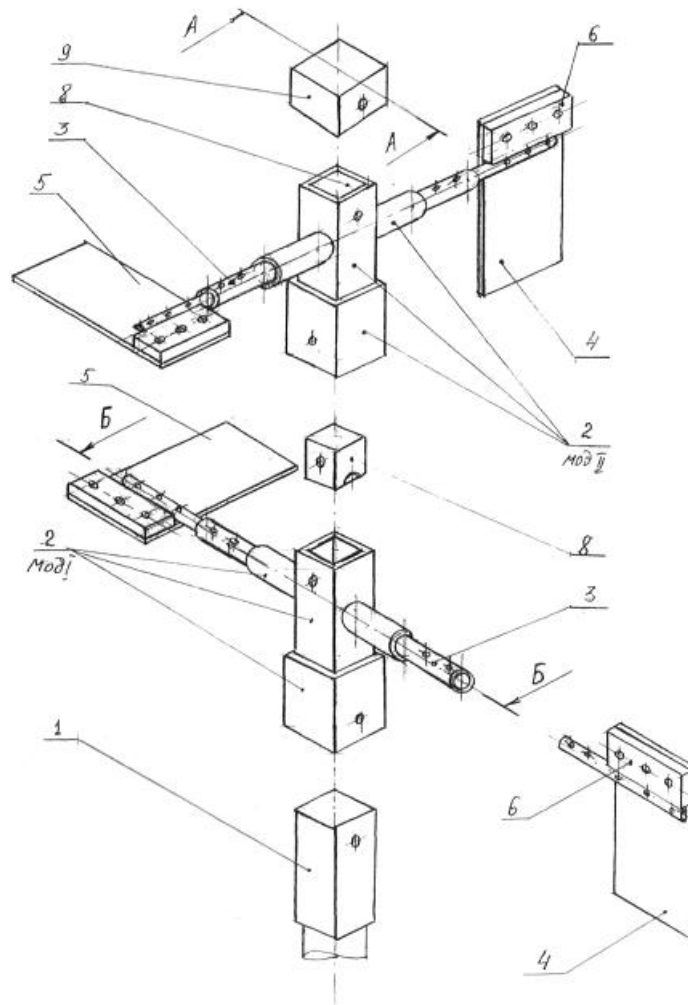


Fig. 1

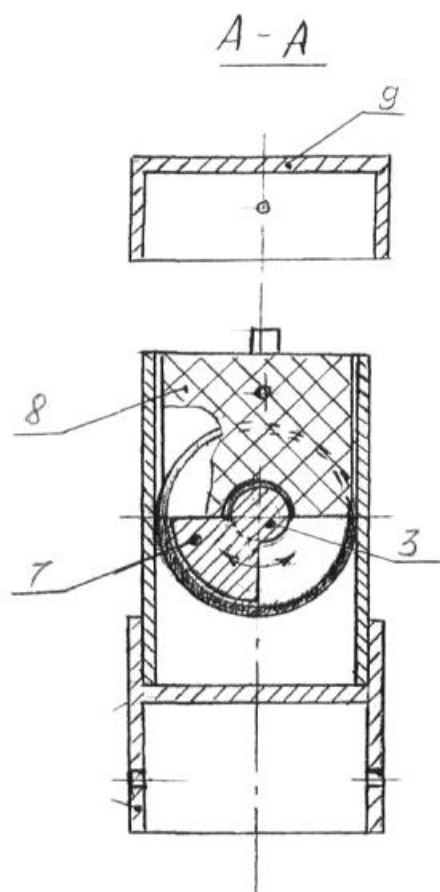


Fig. 2

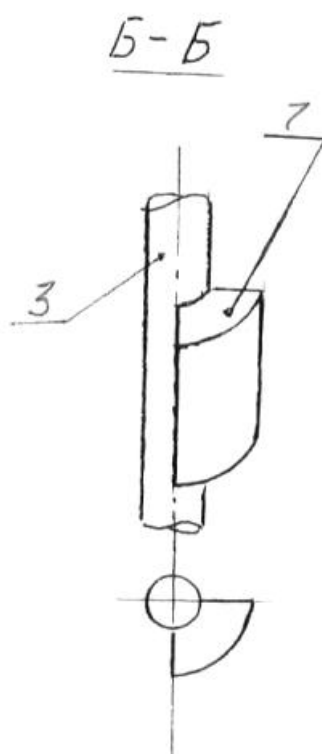


Fig. 3

---

Комп'ютерна верстка О. Рябо

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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