



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56431 (13) U
(51) МПК (2011.01)
F03D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІТРЯНИЙ ДВИГУН З ВЕРТИКАЛЬНОЮ ВІССЮ ОБЕРТАННЯ

1

2

(21) u201009241

(22) 23.07.2010

(24) 10.01.2011

(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.

(72) КОВЯЗИН ВІКТОР ОЛЕКСІЙОВИЧ, ДЕРКАЧОВ
СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ

(57) Вітряний двигун з вертикальною віссю обер-
тання, що містить порожнистий циліндричний кор-

пус, в якому встановлено ротор з лопатями, з мо-
жливістю руху навколо вертикальної осі відносно
горизонту, який **відрізняється** тим, що він осна-
щений додатковим електрогенератором, що скла-
дається зі збудника, закріпленого на кінцях лопа-
тей ротора, і статорних обмоток, установлених по
периметру внутрішньої сторони корпусу, який роз-
ташований на трубчастій щоглі з жорстко закріп-
леними гвинтоподібними ребрами під кутом до
горизонту, причому у нижній частині розташовані
отвори, а у верхній частині корпусу є захисні ґрати.

Корисна модель відноситься до вітроенер-
гетики, а саме до проблеми підвищення потужнос-
ті й ефективності вітрового генератора електрич-
ної енергії, а також безпеки відносно птахів. Може
бути використана як джерело екологічно чистої
електроенергії.

Відомий вітряний двигун з обертанням навколо
вертикальної осі (див. патент № 2165034, кл.
F03D3/00, опубл. 10.06.1999), який містить ротор,
що обертається під дією вітру навколо своєї вер-
тикальної осі відносно горизонту, і поворотний
вал, пов'язаний із цим ротором з можливістю при-
ведення його в обертовий рух цим ротором і прис-
тосований для передачі енергії, отриманої від ві-
тру цим ротором, який містить корпус циліндричної
форми, порожнистий усередині, бічні стінки якого
утворено вертикальними елементами у вигляді
пласких лопатей, встановлених таким чином, щоб
вітер мав можливість увійти в порожнистий цилін-
дричний корпус і привести його в обертовий рух
потокм атмосферного повітря, тобто коли дме
вітер, він проникає усередину циліндричного кор-
пусу й завдяки наявності лопатей приводить його в
обертовий рух, у результаті чого приводиться в
обертовий рух поворотний передавальний вал,
який впливає на зубчасту передачу для того, щоб
сформувати рух, придатний для використання або
з метою безпосереднього приведення в дію того
або іншого механічного пристрою, або для вироб-
лення електричної енергії.

Аналог не дозволяє створити направлений по-
вітряний потік, що закручується, що приводить до
створення зворотного обертового моменту при
виході повітряного потоку з порожнистого цилінд-

ричного корпусу ротора під час проходження його через
щілини між тими ж лопатями, що приводить до
значного зниження потужності вітряного двигуна.

Найбільш близьким аналогом по технічній суті
є вітряний двигун з обертанням навколо верти-
кальної осі (див. патент № 2294452, кл. F03D3/00,
опубл. 27.02.2007), який містить ротор, здатний
обертатися під дією вітру навколо своєї верти-
кальної осі відносно горизонту, і поворотний вал,
пов'язаний з ротором, з можливістю приведення
його в обертовий рух цим ротором і пристосований
для передачі енергії, отриманої цим ротором від
вітру, який містить корпус циліндричної форми,
порожнистий усередині з вертикальними елемен-
тами, установленими по його бічній поверхні у ве-
ртикальній площині таким чином, щоб вітер мав
можливість привести в рух циліндричний корпус, а
також поворотний передавальний вал, з яким зв'я-
заний циліндричний корпус, що містить, щонайме-
нше, один або декілька циліндричних елементів,
установлених один над одним й забезпечений
вертикальними елементами, розташованими по
бічній поверхні циліндричних елементів у верти-
кальній площині з можливістю утворення впорядко-
ваного ряду, причому вертикальні елементи кож-
ного наступного циліндричного елемента
утворюють наступний ряд вертикальних елемен-
тів, розміщених строго над вертикальними елемен-
тами попереднього ряду, кожний циліндричний
елемент циліндричного корпусу ротора виконаний
у вигляді порожнистого усередині барабана з вер-
тикальними елементами, установленими на бічній
поверхні й виконаними у вигляді лопатей, що кон-
структивно становлять собою частини циліндрич-

(13) U
(11) 56431
(19) UA

них поверхонь, розташованих опуклістю по ходу обертання ротора, при цьому двигун забезпечено спрямовуючим повітряний потік апаратом-статором, що має, щонайменше, одну або декілька секцій, встановлених одна над одною, у кожній з яких розміщено один циліндричний елемент ротора й кожна з яких містить круглі жорсткі верхні й нижні основи, між якими встановлено лопаті з утворенням упорядкованого ряду, причому лопаті кожної наступної секції статора утворюють наступний ряд лопатей, розміщених над попереднім рядом лопатей попередньої секції статора, крім того, кожна з лопатей конструктивно являє собою частину циліндричної поверхні радіуса кривизни більше, ніж радіус кривизни лопатей, лопаті встановлено опуклістю по ходу обертання ротора, а кількість лопатей кожної секції статора у два рази більше кількості лопатей кожного циліндричного елемента ротора, і крок розташування останніх подвійний. Двигун працює таким чином. При наявності вітру ротор приводиться в обертання різницею моментів від аеродинамічних сил, що діють на ввігнуту й опуклу сторону лопатей ротора. Крутний момент ротора збільшується при наявності попереднього закручення потоку повітря в статорі внаслідок впливу на потік повітря лопатей статора, що виконує роль спрямовуючого апарата, і передається агрегатам-споживачам енергії, що приводяться у дію, за допомогою вала й закріпленням на ньому шківом або іншим індуктором. Вал ротора обертається в підшипниках, що замінюють сили тертя на сили кочення, що збільшує механічний коефіцієнт корисної дії.

Найбільш близький аналог не забезпечує технічного результату за наступних причин: залежність ефективності роботи від напрямку вітрового потоку тому що робота вітрогенератора ефективна тільки при двох протилежних напрямках вітру, зниження міцності у випадку збірного ведучого вала за рахунок наявності сполучних муфт для збільшення обсягу двигуна по вертикалі, висока ймовірність ушкодження лопатей ротора й лопатей статора при можливому руйнуванні двигуна.

Ознаки найбільш близького аналога, що збігаються з ознаками корисної моделі, яка заявляється:

- Порожнистий циліндричний корпус.
- Ротор з лопатями.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення вітряного двигуна з обертанням навколо вертикальної осі, що містить порожнистий циліндричний корпус, в якому встановлено ротор з лопатями, з можливістю обертання навколо вертикальної осі відносно горизонту за рахунок введення додаткових конструктивних елементів і їх розташування, чим забезпечується досягнення технічного результату - підвищення потужності, надійності й ефективності вітрового генератора електричної енергії.

Поставлена задача досягається тим, що вітряний двигун з обертанням навколо вертикальної осі, що містить порожнистий циліндричний корпус, в якому встановлено ротор з лопатями, з можливістю обертання навколо вертикальної осі відносно горизонту, згідно корисної моделі оснащений до-

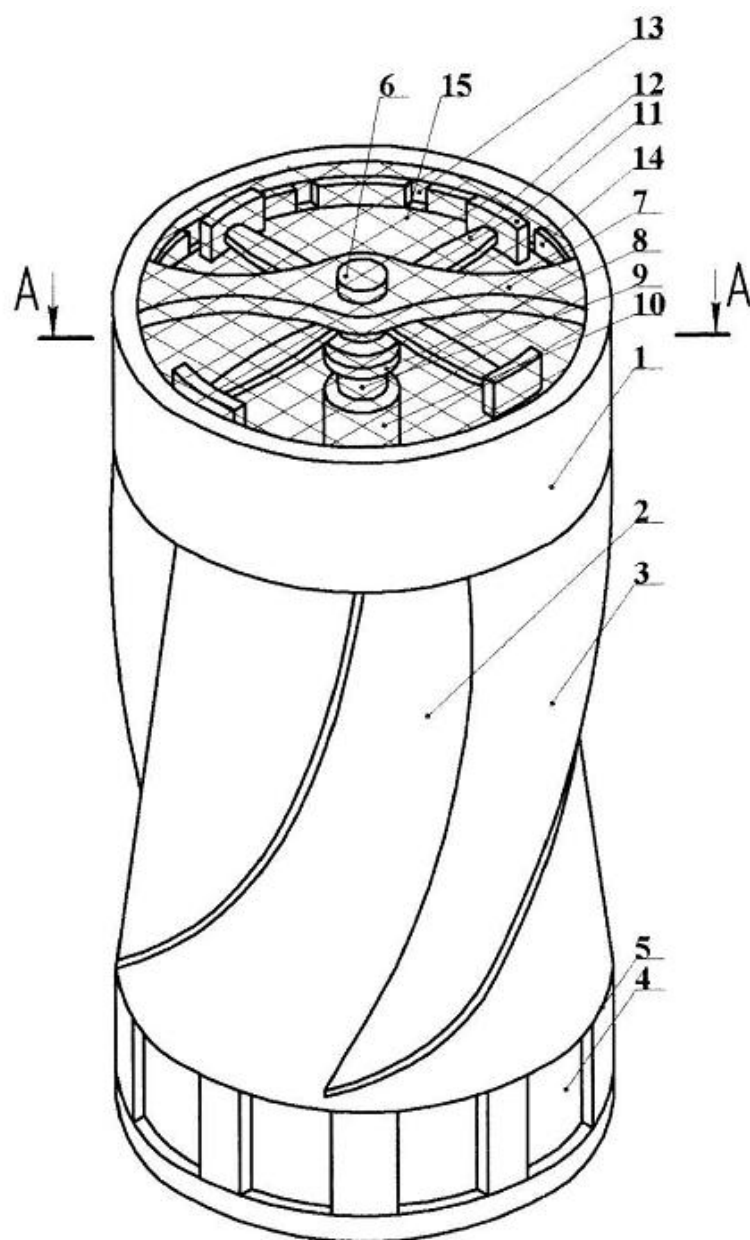
датковим електрогенератором, що складається зі збудника, закріпленого на кінцях лопатей ротора, і статорних обмоток, установлених по периметру внутрішньої сторони корпусу, який розташований на трубчастій щоглі з жорстко закріпленими зваркою гвинтоподібними ребрами під кутом до горизонту, причому у нижній частині розташовані отвори, а у верхній частині корпусу є захисні ґрати.

Сутність запропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 показаний загальний вид, Фіг.2 - вид А по Фіг.1.

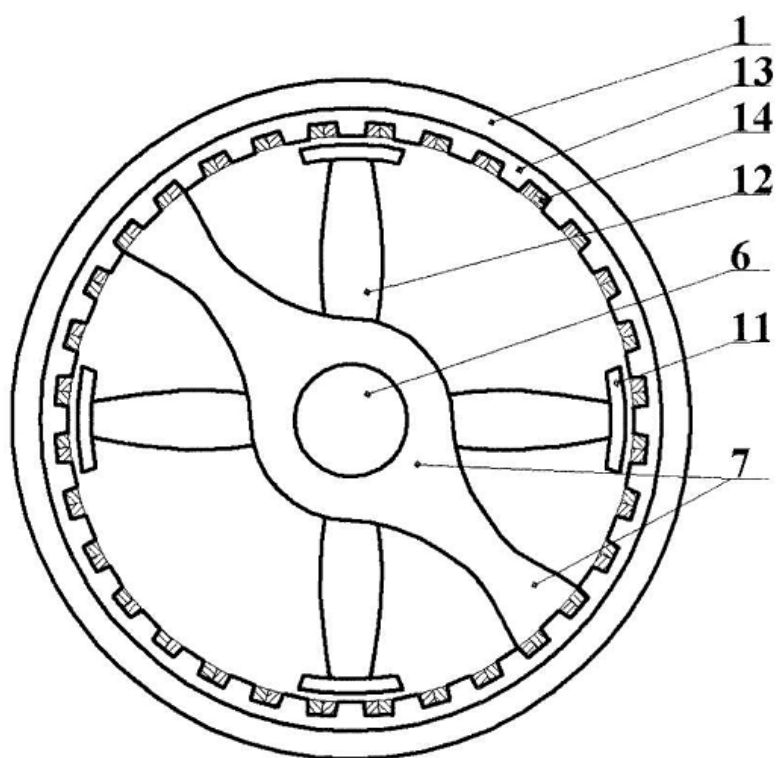
Вітряний двигун з вертикальною віссю обертання, розміщений у порожнистому циліндричному корпусі 1 і встановленого на трубчастій щоглі 2, що має на зовнішній стороні гвинтоподібні ребра 3 і отвори 4, розташовані у нижній частині 5 корпусу щогли 2. Ротор 6 вітряного двигуна закріплений верхньою частиною у підшипниковому щиті 7 через сполучні муфти 8 передає обертаючий момент на ротор 9 основного електрогенератора 10, встановленого в середині корпусу щогли 2, що виробляє електричну енергію. Додатковий електрогенератор складається зі збудника, утвореного електромагнітами 11, закріпленими на кінцях лопатей 12 ротора вітряного двигуна, і статора 13, що містить котушки обмотки 14, встановлені по периметру внутрішньої сторони порожнистого циліндричного корпусу 1 у площині обертання лопатей 12 ротора вітряного двигуна. Двигун оснащено решіткою 15, яка перешкоджає попаданню птахів в площину обертання лопатей 12.

Працює вітряний двигун наступним чином. При наявності вітру, гвинтоподібно закріплені ребра 3 щогли 2 вітрогенератора змінюють напрямок повітряного потоку з горизонтального на вертикальний й подають його усередину циліндричного корпусу 1 горизонтально розташованого вітряного двигуна. Повітряний потік, утворений вітром, складається з повітряним потоком, утвореним перепадом тиску внизу й угорі щогли 2, і натискає на лопаті 12 з регульованим, залежно від величини напору, кутом атаки. При цьому ротор 6 вітряного двигуна приводиться в обертання. Крутний момент через сполучні муфти 8 передається на ротор 9 основного електрогенератора 10, статор якого нерухомо закріплений вертикально у корпусі щогли 2 вітряного електрогенератора на одній осі з вітряним двигуном. Електромагніти 11, закріплені на кінцях лопатей 12 вітряного двигуна, обертаючись з лопатями 12 під дією повітряного потоку, наводять електрорушійну силу у котушках 14, закріплених по периметру внутрішньої сторони циліндричного корпусу 1 вітряного двигуна в площині обертання лопатей 12. Розмір котушок 14 обмотки статора 13 додаткового електрогенератора враховує коливання лопатей 12 вітряного двигуна у вертикальній площині через нерівномірність повітряного потоку.

Дана конструкція вітрового електрогенератора дозволяє використовувати потоки повітря як горизонтальні, так і вертикальні за рахунок перепаду тиску повітря вгорі й унизу щогли, що в значній мірі підвищує її потужність і робить установку економічно вигідною за рахунок застосування двох обладнань генерування електричної енергії.



Фиг. 1

A-A

Фіг. 2