



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85759 (13) C2
(51) МПК (2009)
F03D 3/00
F03D 7/06 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ВІТРЯНА УСТАНОВКА З РОЗМІЩЕННЯМ НА ВЕРТИКАЛЬНІЙ ОСІ ДИСКОМ З ВИХРОВИМ ПРИСКО-
РЮВАЧЕМ

1

(21) а200704985
(22) 04.05.2007
(24) 25.02.2009
(46) 25.02.2009, Бюл.№ 4, 2009 р.
(72) КРИВОБОК АРТЕМ МИХАЙЛОВИЧ, UA
(73) КРИВОБОК АРТЕМ МИХАЙЛОВИЧ, UA
(56) SU, 1409772, F03D 3/06, 15.07.1988
RU, 2101557, F03D 3/06, 3/00, 10.01.1998
US, 4184805, F03D 5/06, Jan.22, 1980
US, 4527950, F03D 3/06, Jul.9, 1985
US, 4074951, F03D 3/04, Feb.21, 1978
WO, 9508061, F03D 3/00, 23.03.1995
UA, 76188, F03D 3/04, 17.07.2006
(57) 1. Вітряна установка з розміщенням на верти-
кальній осі диском з вихровим прискорювачем, яка
відрізняється тим, що містить диск з плоскою
поверхнею та віссю обертання, вертикальною від-
носно руху повітря, де поверхня згаданого диска
від краю цього диска до хорди, що проходить че-
рез вісь обертання диска, що таким чином є поло-
виною поверхні диска, знизу і зверху повністю на-
крита обтічником, де згаданий обтічник не
торкається поверхні диска і вільно обертається
навколо осі обертання диска та має у задній від-
носно руху повітря частині кіль, який розташова-
ний перпендикулярно до площини обертання дис-
ка та паралельно напрямку вітру, що таким чином
слідє горизонтальному напрямку вітру та обертає
обтічник у відповідному напрямку, де таким чином

2

вітер впливає тільки на не вкриту обтічником сто-
рону диска і створює на цій стороні момент сили
опору тертя поверхні диска з повітрям, що приво-
дить до обертання диска, який в свою чергу пере-
дає обертання генератору, який виробляє елект-
ричну енергію, причому на відстані вихрової
взаємодії з поверхнею диска над і під площиною
обертання диска, що не вкрита обтічником, вста-
новлюються напівдископодібні поверхні, які завдя-
ки взаємодії з вітром створюють вихори, що при-
скорюють обертання диска, причому ці поверхні
кріпляться до згаданого обтічника і рухаються у
відповідному напрямку, причому ця вітряна уста-
новка може мати декілька таких дисків, розташо-
ваних один над одним, що також включають відпо-
відні згадані вузли, за допомогою яких ці диски
обертаються.

2. Вітряна установка за п. 1, яка **відрізняється**
тим, що встановлюється на вежі на певній відстані
від поверхні землі для запобігання впливу вихро-
вих потоків, які створює поверхня землі, взаємоді-
ючи з вітром.

3. Вітряна установка за п. 1 або 2, яка **відрізня-
ється** тим, що встановлена на вежі, де вузли обті-
чника(ів) та прикріплених до них поверхонь, які
утворюють вихори, кріпляться до кільця, яке віль-
но обертається навколо вежі завдяки підшипнико-
вому з'єднанню, та згадане кільце розташоване у
верхній точці вежі.

Вітряна установка з розміщенням на вертика-
льної осі диском з вихровим прискорювачем відно-
ситься до альтернативних джерел енергії, зокрема
вітрогенераторів, які конвертують кінетичну енер-
гію вітру у електричну енергію і мають позначення
F03D3/00 згідно з індексом міжнародної патентної
класифікації.

Відомо чимало запатентованих пристроїв ві-
тряних установок з вертикально розміщеною віссю
робочого, обертаемого тіла, серед яких [патент
України №76188, пріоритет 06.08.2001].

Загальною технічною ознакою відомих на сьо-
годні таких вітряних установок є те, що при наяв-
ності руху повітря у будь-якому напрямку на пер-
пендикулярній до вісі обертання турбіни площині
створюється більший повітряний опір на одній
стороні відносно від обертання ніж на іншій, що
призводить до різниці моментів сил опору й відпо-
відно обертання робочого тіла - турбіни, що, в
свою чергу, обертає генератор, який виробляє
електроенергію. Різниця сил повітряного опору, з
протилежних сторін вісі обертання турбіни, дося-
гається завдяки певній формі або/та певному гра-

(13) C2

(11) 85759

(19) UA

дієнту нормалі до площин лопаток турбіни відносно вісі обертання турбіни.

Таким чином, перевагою існуючих вітряних установок з вертикальною віссю обертання є те, що їхня ефективність не залежить від азимуту вітру відносно самої установки.

Одним з недоліків існуючих схем є те, що сторона турбіни, яка повинна обертатися проти вітру, тобто де опір має бути мінімальним, завжди буде створювати певний опір, зменшуючи різницю моментів сил опору на протилежних сторонах турбіни, завдяки чому втрачається певна кількість енергії, а отже зменшуються ефективність такої системи. Іншим недоліком є те, що вітрова установка такої схеми має велику площу поперечного перерізу, що збільшує загальний повітряний опір установки, ускладнюючи застосування установок великого розміру.

Загальними ознаками технічного рішення, що заявляється та існуючими пристроями являються: однакова ефективність вітрової установки при будь-якому азимуті вітру та завдання збільшити різницю моментів сил на протилежних сторонах турбіни для збільшення ефективності.

В основу винаходу поставлена задача звести момент сили опору на тій стороні турбіни, що повинна обертатися проти вітру до нуля, що зменшить кількість енергії, яка витрачається на подолання цього моменту, та зменшити площу поперечного перерізу відносно вітру, що дало б змогу побудувати більшу за розміром вітрову установку, забезпечуючи, таким чином, максимальну ефективність вітрової установки.

Поставлена задача вирішується принципово новим підходом до взаємодії вітру з робочим тілом у двох аспектах, а саме, по-перше у заявленому винаході ця взаємодія відбувається завдяки тертю між повітрям та поверхнею турбіни, тобто площа робочої поверхні турбіни, у заявленому винаході, розміщена перпендикулярно до напрямку руху повітря. Отже, робоче тіло являє собою диск, половина якого повністю покрита обтічником, що забезпечує взаємодію між вітром та диском, тільки з тієї сторони диску відносно вісі обертання, яка не покрита обтічником, що, таким чином, призводить до виникнення сили опору тертя тільки на цій поверхні, моменту сили опору тертя на цій стороні, а отже й обертання диску, що в свою чергу обертає генератор. Для того, щоб заявлений принцип функціонував однаково ефективно при зміні азимуту вітру, обтічник повинен вільно обертатися у тій ж самій площині, що й диск але незалежно від диску, для чого у задній, відносно руху повітря, частині обтічника встановлюється кіль, при чому площа кіля паралельна до напрямку вітру та вісь обертання обтічника не взаємодіє з віссю диска. Таким чином, диск обертається при наявності горизонтального руху повітря у будь-якому напрямку, а обтічник диску - тільки при зміні напрямку вітру.

Другим аспектом принципово нового підходу у заявленому винаході є встановлення допоміжних напівдископодібних поверхонь над та під відкритою частиною диску. Ці поверхні кріпляться до обтічника і тому рухаються тільки у відповідному напрямку. Завдяки ефекту тертя або прилипання

певного слою повітря до будь-якої поверхні, при горизонтальному руху повітря, ці допоміжні поверхні будуть створювати вихрове поле, що в свою чергу, у поверхні відкритої сторони диску, спрямоване у напрямку обертання диску, прискорюючи таким його обертання.

Описаний вище пристрій турбіни вертикальної вісі, розміщується на вежі на певній відстані від поверхні землі, де швидкість вітру збільшена та зменшений ефект впливу вихрових потоків, виникаючих при взаємодії поверхні землі та вітру.

Перевагами заявленого технічного рішення є: відсутність опору на тій стороні турбіни де обертання відбувається проти напрямку вітру, тобто максимізація корисної дії енергії вітру; вертикальна вісь дозволяє розмістити генератор в основі вежі, що зменшує навантаження на вежу, підвищуючи надійність установки; мала площа поперечного перерізу турбіни - диску і в той ж самий час, достатньо велика площа поверхні взаємодії турбіни з вітром, що дозволить встановити декілька таких дисків один над одним, включаючи вихрові прискорювачі, та отримати більшу ефективність такої вітряної установки у порівнянні з існуючими аналогами.

Підвищенню ефективності заявленої вітрової установки сприяє нанесення покриття з високим коефіцієнтом тертя з повітрям на диски турбіни та на вихоро-утворюючі поверхні, що підвищить коефіцієнт корисної дії заявленої вітрової установки та нанесення покриття з мінімальним коефіцієнтом тертя з повітрям на обтічники дисків, що зменшить величину загального опору тертя заявленої вітрової установки.

Вітрова установка, що заявляється наведена на кресленнях:

Фіг.1 - зображення принципу дії заявленої вітряної установки;

Фіг.2 - зображення принципу дії вихрового прискорювача;

Фіг.3 - зображає перспективний вид заявленої вітряної установки;

Фіг.4 - зображає кріплення обтічника та інших аеродинамічних поверхонь до вежі та розміщення генератора.

Як видно з Фіг.1 повітря рухаючись у напрямку (1) обертає диск (3) у напрямку (2), так як завдяки наявності обтічника (4) вплив повітряного потоку має місце тільки на одній стороні диску, при чому завдяки кілю (6), хорда якого буде завжди паралельна до напрямку вітру, площа робочої поверхні та кількість енергії вітру, що конвертується буде завжди однаковою незалежно від напрямку вітру. Швидкість обертання диску (3) збільшується завдяки тому, що він знаходиться між вихро-утворюючими поверхнями (12). За допомогою валу (5), на якому закріплений диск (3), обертання передається на генератор (7), який виробляє електричну енергію.

Заявлений винахід передбачає розміщення диску (3) на ефективній відстані вихрової взаємодії між вихро-утворюючими поверхнями (12) (див. Фіг.2), що завдяки опору тертя поверхонь (12) та вітру (1), утворюють вихрові поля (13), індукція (14) яких у найближчий до поверхні диску (3) пло-

