



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA (11) 95655 (13) C2  
(51) МПК  
F03D 1/02 (2006.01)

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) БЕЗЩОГЛОВИЙ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПРИЛАД КОТЕЛЕВИЧА-ГРИНЬОВА

1

2

(21) а200905791

(22) 05.06.2009

(24) 25.08.2011

(46) 25.08.2011, Бюл.№ 16, 2011 р.

(72) КОТЕЛЕВИЧ ВІКТОР ВІКТОРОВИЧ, ГРИНЬОВ  
ВАДИМ ФЕДОРОВИЧ

(73) КОТЕЛЕВИЧ ВІКТОР ВІКТОРОВИЧ

(56) UA 6420 C1, 29.12.1994

UA 19617 U, 15.12.2006

SU 31833, 31.08.1933

SU 1612106 A1, 07.12.1990

SU 1130033 A, 15.06.1985

SU 1280180 A1, 30.12.1986

RU 2050464 C1, 20.12.1995

EP 0477438 A1, 01.04.1992

FR 2488337 A1, 12.02.1982

US 2218867 A, 22.10.1940

Многомодульная ветроэнергетическая установка  
"Башня"// Наука и жизнь. - 2003, №9

(57) Безщогловий вітроенергетичний прилад, що містить основу, вітротурбіни, електрогенератор, суматор електричної потужності, напрямні лопатки, захисні сітки, який **відрізняється** тим, що виконаний у вигляді поверхово розташованих енергетичних секцій, наприклад двох, установлених на опорних колонах з демпферними подушками, всередині яких розташовані вітротурбіни та електрогенератори, осі обертання яких розміщені одна відносно одної під кутом 120°, а на поверхні секції установлені сонячні батареї.

Винахід належить до вітроенергетики і може бути використаний у вітроелектричних, а також для перетворення сонячного тепла в електроенергію.

Відомий вітроенергетичний агрегат [1], що містить на вертикальній вежі каркас у вигляді двох порожнистих зрізаних конусів, на яких розміщені лопатки вітроелектричних з горизонтальною віссю обертання і генератори.

Під тиском вітру на бічну поверхню конусів, останні повертаються навколо осі вежі, установлюючись до вітру своїми малими основами, вітер обертає лопатки вітроелектричних разом з роторами генераторів.

Збільшення ККД досягається тим, що потік повітря після входу в конуси розширюється в їх площинах, а тиск знижується, це збільшує швидкість вітру при вході в лопатки вітроелектричних. Ще з більшою швидкістю вітер діє на лопатки двигунів заднього конуса, так як бокова поверхня переднього конуса підпирає вітер і спрямовує його в задній корпус.

Проте цей агрегат має недоліки: насамперед, вітроколесо потрібно розвертати навколо осі вежі залежно від напрямку вітру, а це веде до додаткових затрат енергії, і чим більші габарити вітроагрегату, тим більші енергетичні витрати на поворот корпусу. Крім того, при високій вежі агрегату зби-

люються витрати та складності його обслуговування.

В такій конструкції лопатки вітроелектричних підлягають дії відцентрових сил, котрі можуть їх пошкодити, так як установлені вони поза каркасами агрегату.

Найближчим прототипом заявленого винаходу є безщогловий багатомодульний вітроенергетичний прилад "Вежа" [2].

Прилад має центральне тіло, навколо якого розміщені кілька десятків модулів. Вітроенергетичний прилад установлюється на основі. Модулі розміщені всередині кільцевого обтікача, в модулі (вітроелектричні) лопатки прикріплені до центрального тіла модуля, а попереду робочих лопаток розташовані напрямні лопатки, перед ними - захисна сітка.

Повітряний потік, пройшовши крізь захисну сітку, надходить на напрямні лопатки, які змінюють рух повітря для більш ефективного використання енергії робочими лопатками.

Механічна енергія через вал обертає ротор електрогенератора, виробляючи електроенергію, яка від кожного електрогенератора надходить в суматор електричної енергії.

Недоліком цього вітроенергетичного приладу є складність, а також те, що необхідно використовуву-

(13) C2

(11) 95655

(19) UA

вати прилад для орієнтування на вітер, а це призводить до збільшення енергетичних витрат.

В основу винаходу поставлена задача - підвищити коефіцієнт використання енергії вітру, спростити конструкцію та знизити вартість вітроенергетичного приладу.

Поставлена задача вирішується тим, що запропонований вітроенергетичний прилад, що містить основу, вітротурбіни, електрогенератор, суматор електричної потужності, напрямні лопатки, захисні сітки, відрізняється тим, що він виконаний у вигляді поверхово розташованих енергетичних секцій, наприклад двох, установлених на опорних колонах з демпферними подушками, всередині яких розташовані вітротурбіни та електрогенератори, осі обертання яких розміщені одна відносно одної під кутом  $120^\circ$ , а на поверхні секції установлені сонячні батареї.

Винахід пояснюється кресленням, де:

Фіг. 1 - фронтальний вигляд вітроенергетичного приладу;

Фіг. 2. - вигляд у плані з розрізом верхньої енергетичної секції.

Вітроенергетичний прилад містить жорстку основу 1, на якій установлюються опорні колони 2, що підтримують енергетичні секції 4 і 6, розташовані один над одним. На основі 1 і між секціями 4 і 6 укладаються демпферні подушки 3 і 5 для гасіння вібрацій. Всередині секцій містяться вітротурбіни 7 з лопатками і електрогенератори 8, причому осі обертання валів 10 турбогенераторів установлені під кутом  $120^\circ$  одна відносно одної, а в центрі обертання електрогенераторів 8 розташований суматор електричної потужності 9.

Для технічного обслуговування секцій є робочий люк 11, на вході в енергетичні секції 4 і 6 установлюють захисні сітки 12. Перед вітротурбінами розташовуються напрямні лопатки 13, а на поверхні секції 6 установлені сонячні батареї 14.

Працює прилад таким чином.

Повітряний потік, проходячи захисну сітку 12 і рухаючись під дією напрямних лопаток 13, потрапляє на фронтально розташовану вітротурбіну 7. При швидкості, достатній для розкрутки вітротурбіни 7, вона, в свою чергу, приводиться в обертання. Момент сил, що розвивається лопатками вітротурбіни 7, приводить в обертання вал 10 турбогенератора, який обертає власне ротор електрогенератора 8.

Перед вітротурбіною 7 повітряний потік закручується під впливом тих, що змінюють свою орієнтацію напрямних лопаток 13. Це дозволяє досягти більшої ефективності використання вітрової енергії внаслідок попередньої закрутки повітряного потоку на підході до вітротурбіни 7, що зменшує втрати потужності.

Повітряний потік, проходячи через робочі лопатки фронтально розташованих відносно потоку вітротурбін 7 і здійснивши корисну роботу, отримує за вітротурбіною завихрення. Залишковий вихор буде мати швидкість, достатню для обертання двох інших вітротурбін, не розташованих

фронтально потоку. В цьому випадку потік розділиться на два напрямки, і з урахуванням втрати швидкостей, вітротурбіни, що містяться за фронтальною, заново розвинуть 20-25 % потужності останньої.

Кожний із шести електрогенераторів 8 виробляє електроенергію незалежно один від одного. Близькість розташування електрогенераторів 8 дозволяє підсумувати електричні потужності з мінімальними втратами, завдяки суматору електричної потужності 9.

Розташування осей валів 10 турбогенераторів під кутом в  $120^\circ$  і поверхове розташування енергетичних секцій 4 і 6 дозволяє отримати круговий крок між осями 10 турбогенераторів в  $60^\circ$ , а це забезпечує захват вітру за всіма напрямками троянди вітрів, тобто дозволить ефективно використати енергію вітру.

І вітротурбіни 7, і електрогенератори 8 містяться всередині енергетичних секцій 4 і 6, що забезпечує захист їх від впливу кліматичних факторів, а також створює сприятливі умови для обслуговування при профілактичних оглядах та ремонтах. Для цього служить робочий люк 11 з підйомною драбиною.

Розташування захисних сіток 12 на вході в енергетичні секції 4 і 6 дозволяє запобігти загибелі птахів та зберігає безпеку обслуговування.

Компактність конструкції дозволяє установити на поверхні секції сонячні батареї 14 поряд з установкою великої кількості електрогенераторів у секціях.

Передбачений прилад має низьку собівартість у зв'язку з простою конструкцією: енергетичні секції виготовляються на будь-якому промисловому підприємстві, вітротурбіни використовуються від літакових двигунів, електрогенератори серійно випускаються на заводах.

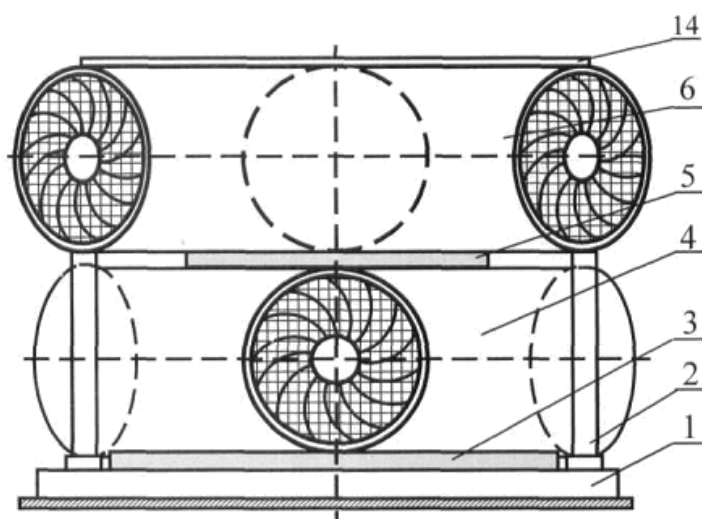
Таким чином, даний вітроенергетичний прилад має такі переваги:

- 1) відсутність суттєвих витрат на обслуговування;
- 2) зменшення площ земель в порівнянні з установкою традиційних вітроенергетичних приладів (установка на природних висотах - височинах, пагорбах та інше);
- 3) збільшення ККД енергії вітру за рахунок оригінального розміщення та поверхового розташування енергетичних секцій;
- 4) мінімальні втрати потужності на закрутку повітряного потоку та запуск вітротурбін;
- 5) компактність та простота конструкції;
- 6) низька собівартість приладу;
- 7) установлення сонячних батарей і, як наслідок, відсутність витрат потужності на запуск вітротурбін;
- 8) запобігання загибелі птахів.

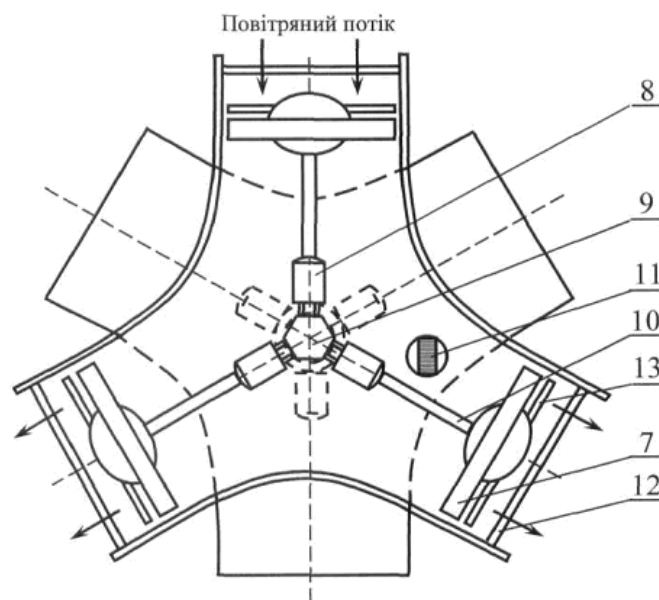
Джерела інформації:

1. Патент України на винахід UA 6420 C1 (дата публікації – 29,12,1994).

2. Часопис "Наука і життя" №9, 2003р. Багатомодульний вітроенергетичний прилад "Вежа".



Фіг. 1



Фіг. 2