



УКРАЇНА

(19) UA (11) 86254 (13) C2  
(51) МПК  
F03D 3/06 (2006.01)  
F03D 7/06 (2008.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ВЕРТИКАЛЬНО-ОСЬОВИЙ ВІТРЯК

1

(21) а200703000  
(22) 22.03.2007  
(24) 10.04.2009  
(46) 10.04.2009, Бюл.№ 7, 2009 р.  
(72) АДАМЕНКО ОЛЕКСІЙ ІВАНОВИЧ, UA, МАСЛО  
ІВАН ПАВЛОВИЧ, UA  
(73) АДАМЕНКО ОЛЕКСІЙ ІВАНОВИЧ, UA  
(56) SU, 1463949, 4 F03D 3/00, 07.03.1989,  
Бюл.№9  
UA, 67131, 7 F03D 7/06, 15.06.2004, Бюл.№6/2004  
UA, 58189, 7 F03D 7/06, 15.07.2003, Бюл.№7/2003  
RU, 2132482, 6 F03D 3/00, 27.06.1999  
SU, 3004, опубл. 31 мая 1927

2

(57) Вертикально-осьовий вітряк, що містить центральну опору із засобами кріплення, підшипниками, підп'ятником, механічним гальмом і вертикальним валом, на якому розміщені ротор і флюгер, який **відрізняється** тим, що ротор виконаний у вигляді багатострижневого циліндра з лопатями із м'якого матеріалу, наприклад тканини або плівки, які другим краєм закріплено на другому обертovому циліндрі, вісь якого не співпадає із віссю першого циліндра, а діаметр якого більший або менший діаметра першого циліндра, при цьому флюгер закріплений на вертикальному валу першого циліндра, зв'язаний з ексцентриками і віссю другого циліндра.

Винахід відноситься до енергетики і використання енергії вітру.

Винахід призначається для використання вітрів з швидкістю <5м/с і для зменшення затрат на вітроагрегати.

Аналогами вітряка служать [винаходи „Ротор вітросилової установки”, Патент України UA 58189A, F03D7/06. Бюл. №7, 2003р., пріоритет 15.07.2003р., (Інститут гідромеханіки НАН України) та „Вітродви́гун”, Патент України UA 67131A, F03D7/06, Бюл. №6, 2004р. Лямцев Е.В., пріоритет 15.06.2004р.], які мають вертикальні осі робочих коліс, жорсткі профільовані лопаті та пристрої для переналагоджування лопатей при кожному обороті колеса.

В першому аналогу використовується копір, розміщений в нижній частині колеса, в другому аналогу - застосовано планетарну передачу для привода валів лопатей. Це ускладнює конструкцію і не дозволяє використати енергію потоків, що мають малі швидкості руху.

Прототипом винаходу є [„Пласти́нчастий ві́тродви́гун” по патенту Російської Федерації RU 2132482 C1 МПК F03D3/00, Вотинова В.А. Бюл. №18, 1999р., пріоритет від 27.06.99р.].

Ротор прототипу має крила і рами з вертикально розміщеними осями, на яких закріплюються

пластини, які виходять із рам і не чинять опору при зустрічному русі крил ротора і вітру.

Прототип використовує положення найменшого і найбільшого опору робочого органу для потоку вітру. Це важливо, але досягнуто недостатніми конструктивними рішеннями.

Суть винаходу: застосування переналагоджуваних і дешевих вітряних коліс з вертикальною віссю обертання, що забезпечує можливість використання гір, високих дерев та дирижаблів для швидкого розгортання установок.

Ставиться і вирішується задача удосконалити вітряк, забезпечивши його простоту і доступність для виготовлення. Це досягнуто тим, що вертикально-осьовий вітряк має центральну опору з засобами кріплення, підшипниками підп'ятником, механічним гальмом і вертикальним валом, на якому розміщені ротор і флюгер, який відрізняється тим, що ротор виконаний у вигляді багатострижневого циліндра з лопатями із м'якого матеріалу (тканини, плівки), які другим краєм закріплено на другому обертovому циліндрі, діаметр якого більший або менший діаметра першого, а флюгер закріплений на вертикальному валу першого циліндра, зв'язаний з ексцентриком і віссю другого циліндра.

(13) C2

(11) 86254

(19) UA

Суть винаходу розкривають приведені фігури.

При цьому:

Фіг.1 Схема вертикально-осьового вітряка з валом більшого циліндра.

Фіг.2 Схема вертикально-осьового вітряка з валом меншого циліндра.

Фіг.3 Схема утворення лопатей.

Вертикально-осьовий вітряк має вертикально орієнтований вал. Описується конструкція з кріпленням до центральної опори.

Маємо два варіанти виконання залежно від того, яку вісь використовуємо як головну: більшого (Фіг.1) чи меншого (Фіг.2) циліндрів. Коли вісь більшого циліндра (Фіг.1) служить основним валом для зв'язку між флюгером і внутрішнім меншим циліндром використовується рухлива обертова труба на валу (Фіг.1), або шарнір, що зв'язує осі циліндрів з флюгером (Фіг.2).

Вертикально-осьовий вітряк має центральну опору 1 з засобами кріплення, генератор електричного струму 2, що з'єднується безпосередньо з валом вітряка 3. На валу 3 установлені опорні і радіальні підшипники 4 і 5, які сприймають навантаження вітряка на опору, а також гальма 6. На валу закріплено нижній торець більшого циліндра штирів (стрижнів) 7. Циліндр стрижнів внутрішнього меншого циліндра поз.8, розміщується всередині першого циліндра і має можливість обертатися навколо вала 3 і переміщуватися разом з флюгером 12 всередині великого циліндра 7. Утримується малий циліндр на поворотній трубі 9 за допомогою двох ексцентриків 11, насаджених на трубу 9. Вони оснащені роликками, що підтримують циліндр 8.

Вертикально-осьовий вітряк працює на основі використання сили тиску вітру на площини лопатей 10, які виконують роль парусів. Лопаті повинні мати велику площу при русі під дією вітру. Площа лопатей повинна бути мінімальною при русі проти вітру. Це досягається шляхом розтягування паруса і його згортанням.

На Фіг.1 показана труба 9, флюгер 12, за допомогою якого обертається внутрішній циліндр 8, забезпечуючи найвигіднішу орієнтацію лопатей 10 до вітру.

Приведене на Фіг.3 креслення показує утворення лопатей при обертанні двох ексцентрично розміщених циліндрів відносно центра меншого циліндра. Число стрижнів на барабанах однакове (12). Обидва циліндри мають однакову кутову

швидкість. На найближчі стержні двох барабанів натягується, наприклад, парусна тканина і закріплюється по всій довжині стрижня. Ширина цієї полоски визначається різницею діаметрів:  $v_n = D - d$ . Так на всіх 12 стрижнях. Між стрижнями правої половини паруси розтягнуті. Між стрижнями лівої половини, які рухаються проти вітру, паруси складені.

На Фіг.2 основною віссю служить вісь меншого циліндра. Більший циліндр має колесо і вал, що зв'язаний з флюгером 12, утримуваним на валу 3.

На Фіг.3 приведено схему утворення лопатей. Парусина чи плівка натягнуті між двома найближчими стержнями різних циліндрів. Обидва циліндри обертаються з однаковими кутовими швидкостями. Лінійні швидкості різні. На ділянці найбільш віддалених стрижнів лопаті натягнуті, вони сприймають тиск потоку повітря і переміщують циліндри. З кожним новим кутом повороту лопаті послаблюються. Внутрішній кінець кожної лопаті рухається швидше. Лопаті направлені до вітру під малими кутами.

При виході із щілини лопаті розтягуються і повертаються до вітру площинами. Важливо, що циліндри знаходяться у постійному зв'язку. Вони завжди обертаються з однаковими швидкостями.

Можливі конструктивні виконання, при яких площини внутрішнього і більшого циліндрів перетинаються. Це забезпечує найменший опір зустрічному потоку.

Принцип утворення робочих лопатей, описаний у даному винаході, може бути застосований при конструюванні анемометрів.

Момент обертання

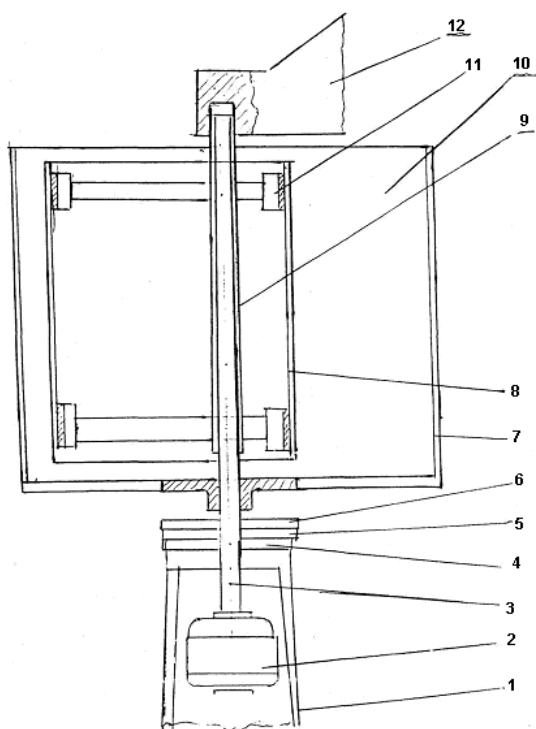
$$M = \frac{1}{2} \cdot d \cdot \sum_{i=1}^n P \cdot v \cdot H$$

Флюгер 12 обертається навколо вала 3 барабана (d) і переміщує центр барабана (D). Це включає в роботу інші лопаті. Вітроколесо працює при будь-якому напрямі вітру.

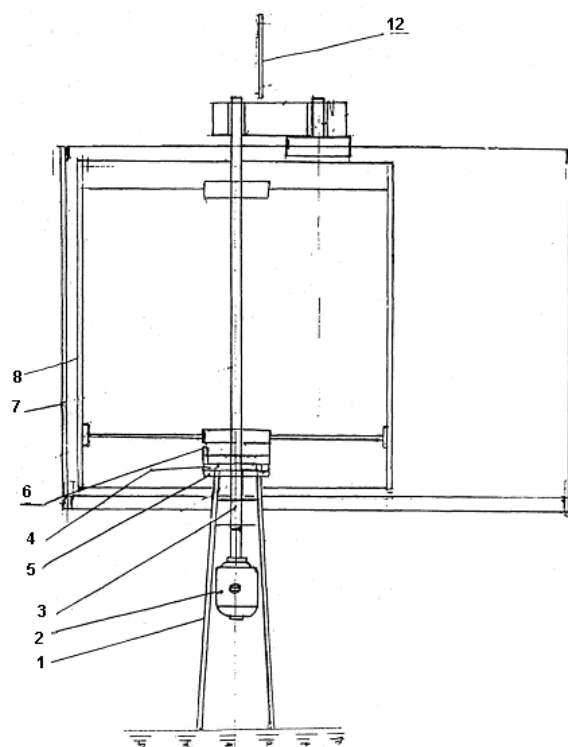
Очевидні переваги вертикально-осьового вітряка, обумовлені прийнятими конструктивними рішеннями.

Лопаті прості і дешеві. Циліндри - це стрижні із труб чи прутків. Вал - вертикальний". Опора нижча, ніж у вітряків з горизонтальною віссю.

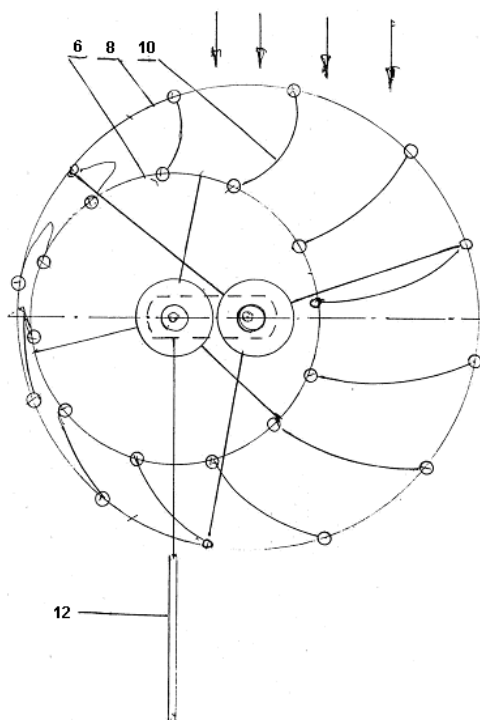
Принципова схема дозволяє виконати вітряк на потужності у сотні кіловат.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3