



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37608 (13) A

(51) 7 F03D3/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОТОРНИЙ ЯРУСНИЙ ВІТРОДВИГУН З ВІТРИЛАМИ БРАЖНИКА

(21) 2000020748

(22) 10.02.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Бражник Володимир Іванович

(73) Бражник Володимир Іванович

(57) 1. Роторний ярусний вітродвигун з вітрилами, які зв'язані з валом через нижні та верхні кущі рей, який **відрізняється** тим, що нижні кущі рей приєднані до вала ротора, виконаного з можливістю обертатись між нижньою та верхньою опорами, що утримуються розтяжками або упорами, а верхні кущі рей приєднані до кареток чи повзунів з можливістю пересування вздовж вала тросово-блоковою системою з лебідкою без можливості повороту відносно вала, причому верхні рухливі кущі на каретках чи повзунах підвішені на вітрилах до верхньої вільної каретки (повзуна) через верхні блоки.

2. Роторний ярусний вітродвигун з вітрилами за п. 1, який **відрізняється** тим, що вал вітродвигуна виконано консольним з розміщенням верхньої опори під нижніми кущами радіальних рей.

3. Роторний ярусний вітродвигун з вітрилами за п. 1, який **відрізняється** тим, що вітрила ротора складаються з каркасної несучої сітки з вічками, наприклад, із троса, та прикріпленої до неї робочої сітки, яка має по всій площі легкі еластичні стрічки, приєднані горизонтальними рядами за верхні краї до плетива сітки так, що в робочому положенні ротора стрічки притулені вітром до сітки без провалів, і вільно відхилені від неї потоком повітря після повороту ротора.

4. Роторний ярусний вітродвигун з вітрилами за п. 1, який **відрізняється** тим, що вітрила складаються із сітки з горизонтальними та вертикальними лініями плетива, яка має по всій площі легкі еластичні стрічки, приєднані горизонтальними рядами за верхні краї до плетива так, що в робочому положенні крила ротора стрічки притулені до сітки без провалів і вільно відхилені від неї потоком повітря після повороту ротора; та вертикальні канатні або тросові струни з кінцевими петлями або кільцями для кріплення до рей ротора, приєднані до сітки з протилежної від стрічок сторони.

Технічне рішення відноситься до вітроенергетики і може бути використане в будівництві вітродвигунів, вітроелектростанцій та плавзасобах.

Із вітроенергетичних агрегатів з вертикальною віссю обертання найбільше використання знаходять установки Дар'є. Їх вітрове колесо виконано у вигляді кільцевого ободу або радіальних траверс з прикріпленими до них лопатями. Всі роторні двигуни тихохідні, мають низький ККД, пластинчаті громіздкі і шумні, а вітрильні - недосконалі і ненадійні.

Позитивними їхніми якостями є незалежність від напрямку вітру, розміщення електрогенератора внизу і велика потужність.

Конструкцій двигунів з вітрильними лопатями існує багато.

Так, наприклад, "Вертикальна вітрова турбіна з вітрильними лопатями", 1994, США, 5F03D3/00 № 5171127 та № 5183386, мають вертикально розміщені гнучкі вітрильні лопаті, виготовлені з еластичного матеріалу таким чином, що вони не

мають значного опору згинанню і провисають без навантаження.

Або "Вітродвигун з вітрильними пристроями", 1994, Німеччина, 5F03D3/00 № 4133956, для ефективного роботи двигуна використано елементи, які застосовуються у техніці вітрильної справи.

Вказані технічні рішення відносяться до вітрильного типу двигунів, які вважаються неперспективними через ненадійність вітрильних систем. У другому винаході застосування елементів вітрильної справи може бути тільки частковим, оскільки у вітродвигунах необхідно забезпечити головне призначення-обертання ротора, що в комплексі з управлінням вітрилами створює значні технічні труднощі.

Обидва винаходи найбільш близькі до даного винаходу, але відрізняються тим, що йдеться не про звичайні вітрила, а спеціальні вітрила-сітки з безліччю еластичних стрічок, приєднаних по всій площі сітки, які в робочому положенні ротора працюють як вітрило, а при дальшому повороті ротора

(19) UA (11) 37608 (13) A

відхиляються вітром від сітки і пропускають повітряний потік, як пластинчатий ротор.

Така конструкція вітрил дає можливість використати систему багаторушних роторів, враховуючи, що із збільшенням висоти ротора збільшуються швидкості повітряних потоків.

Запропоновані конструкції ротора і вітрил націлені на створення роторів з дуже великою площею вітрил для потужних промислових вітростанцій.

У І-го аналога еластичне крило із тканого або плівкового матеріалу: вітер відхиляє одночасно всю площу крила від вертикального вала, а після повороту ротора вся площа вітрила провисає, пропускаючи вітер. Причому для цього використовуються один або два вантажі, закріплені на кінцях крил.

Ці два фактори є і недоліками конструкції аналога, оскільки при обертанні будуть приводити до сплутування полотнищ і вантажів, та зупинки ротора. Тобто система аналога є ненадійною.

У рішенні за винаходом вся площа "Вітрил" ротора також є еластичною: і сітка, і прикріплені з однієї сторони окремі еластичні легкі клапани. В одному напрямку вітер відхиляє кожен окремий клапан від сітки, і проходить через сітку безперешкодно. З протилежному напрямку всі окремі клапани вітром притуляються до сітки, утворюючи єдину площу, яка затримує вітер, тобто конструкція стає вітрилом.

Крім цього, висота ротора аналога у всіх випадках є незмінною, а враховуючи, що вітер - фактор змінний - від штилю до урагану, - конструкція аналога не пристосована до відповідного регулювання площ ротора.

Конструкція за винаходом спеціально сконструйована для регулювання площ вітрил залежно від сили зітру зменшенням або збільшенням ярусів, аж до повного демонтажу вітрил.

Таким чином, конструкція за винаходом забезпечує надійне і безвідмовне обертання ротора в широкому діапазоні вітрів. А при штормовому попередженні дозволяє повністю вивести його з-під удару стихії.

В цьому суть і задача запропонованого технічного рішення.

Вітродвигун складається з пустотного вала, нижнього і верхнього оголовка, утримуваного тяжами, нижнього куца радіально прикріплених до валу рей та одного або декількох пересувних вздовж вала куців радіальних рей з прикріпленими вітрилами.

Куці радіальних рей на пересувних каретках чи повзунах утримуються двома тросами, перекинутими через два блоки, які приєднані до валу ротора з протилежних сторін під верхнім оголовком.

Всередині вала обидва кінці тросів з'єднані з верхнім кінцем центрального троса, нижній кінець якого через блок закріплений на валу лебідки, приєднаної до низу вала ротора. Обидва троси по висоті приєднуються до кожної каретки чи повзуна з двох сторін на відстанях, рівних висоті ярусів. Це забезпечить підйом і опускання кожного ярусу по секційно, утримуючи верхні вітрила в робочому натягу, бо кожний нижчий ярус з двох сторін підвішений на тросах до верхнього.

Довжина обох тросів розраховується такою, щоб після підйому всіх ярусів в робоче положення, верхня каретка чи повзун не доходив до верхніх блоків, а після опускання всіх ярусів, - він опустився у нижнє крайнє положення.

Верхній ярус ротора виконується трикутним через розтяжки двигуна. Верхні кути вітрил верхнього ярусу кріпляться до верхньої каретки чи повзуна, а низ вітрил - до радіальних рей.

Підйом і опускання вітрильної системи виконується при загальмованому механізмі обертання ротора лебідкою із прямим та зворотним ходом.

Така система дозволить збільшувати або зменшувати кількість ярусів внизу щоб регулювати обертальний момент двигуна, або зовсім знімати вітрила на ремонт чи перед штормом, що збільшує надійність і практичність такої системи.

Передача обертального моменту від вала ротора може бути виконана будь-яким відомим способом: зубчатою, ланцюговою чи ремінною передачею; нижній оголовок може бути мультиплікатором або ротором електрогенератора.

Конструкція вітрил складається із робочої сітки з малими вічками і легкими стрічками, приєднаної до каркасної сітки з великими вічками, яка сумарний напор з усієї площі вітрила передає на горизонтальні рей ротора. Тому каркасна сітка виконується з міцного матеріалу, наприклад, із спального троса, робоча сітка - наприклад, із штучного волокна, а еластичні стрічки, - наприклад, із тканого або плівкового матеріалу.

В другому варіанті вітрило складається із робочої сітки з горизонтальними та вертикальними лініями плетива, яка має по всій площі безліч легких еластичних стрічок, приєднаних горизонтальними рядами за один свій край до плетива сітки так, що в робочому положенні ротора стрічки притуляються вітром до сітки не провалюючись, і вільно відхиляються від неї зворотним потоком після повороту ротора; та вертикальні канатні або тросові струни чи тяжі з кінцевими петлями, приєднані до сітки з протилежної від стрічок сторони.

Вертикальні струни призначаються для сприйняття зусиль від площі вітрила і передачі на рей та натягування вітрил.

Для надійності вітрила кріпляться до рей петлями за гаки з відомими пристроями, які запобігають самовідчеплюванню вітрил в роботі на висоті.

Суть технічних рішень пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 показано схематичний розріз вітродвигуна; на фіг. 2 показано деталь верхнього оголовка вітродвигуна у збільшеному масштабі; на фіг. 3 показано деталь нижнього оголовка у збільшеному масштабі; на фіг. 4 показано конструкцію вітрила з каркасною сіткою; на фіг. 5 показано конструкцію вітрила з тросовими струнами; на фіг. 6, 7 показано варіанти трикутної форми перерізу вала ротора; на фіг. 8, 9 показано варіанти чотирикутної форми перерізу вала ротора.

На нижній опорі 1, верхній опорі 2 з розтяжками 3 до вертикального валу 4 приєднано нерухомі куці рей 5. По валу 4 можуть пересуватись без можливості повороту каретки або повзуни 6, до яких приєднані радіальні куці рей 7, на які навішені вітрила 8. До верхньої каретки чи повзуна 9 приєднані вітрила 10 своїми верхніми кутами 11.

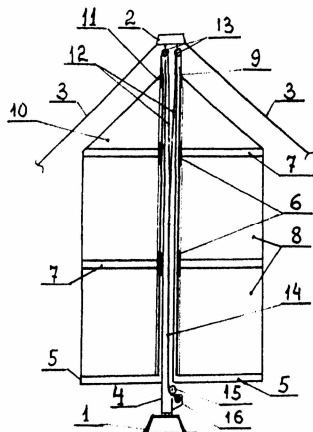
Вся система пересувних кареток чи повзунів 6 та 9 з реями 7, вітрилами 8 та 10 з'єднана двома (трьома) тросами 12 через блоки 13 з центральним тросом 14 у вузлі 18 всередині вала 4. Центральний трос 14 через блок 15 з'єднаний з валом 16 лебідки 17.

Реї 5 та 7 кожного ярусу з'єднуються між собою тросами 19 для рівномірного розподілу обертального моменту між реями.

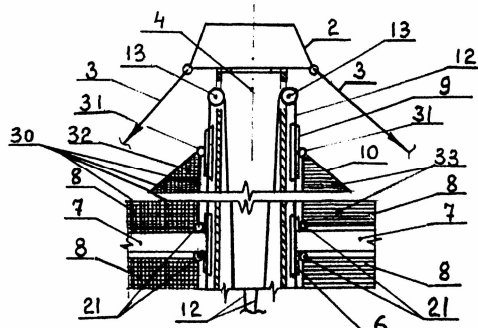
У першому варіанті робочий орган – вітрило 8 складається із каркасної сітки 20 з петлями або кільцями 21, яка приєднана до робочої сітки 22 з еластичними стрічками 23, прикріпленими за верхні краї горизонтальними рядами по всій площі сітки 22, які в робочому положенні притуляються вітром до сітки 22, а в протилежному відхиляються, пропускаючи повітряний потік.

В другому варіанті вітрило 8 складається із сітки 24 з горизонтальними лініями 25 і вертикальними лініями 26 та приєднаними горизонтальними рядами за верхній край еластичними стрічками 27 по всій площі сітки 24. З другої сторони до сітки 24 приєднано вертикальні канатні або тросові струни 28 з кінцевими петлями 29 для кріплення до рей 5 та 7.

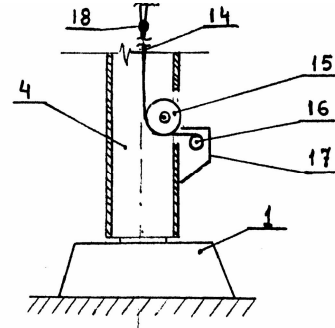
Трикутне вітрило 10 верхнього ярусу складається з каркасної сітки 30, з петлями або кільцями 31, приєднаної до робочої сітки 32, яка по всій площі має прикріплені горизонтальними рядами за верхні краї еластичні стрічки 33, які затримують вітер в робочому напрямку і пропускають в протилежному.



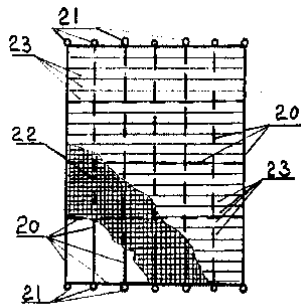
Фіг. 1



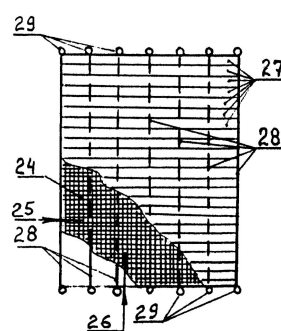
Фіг. 2



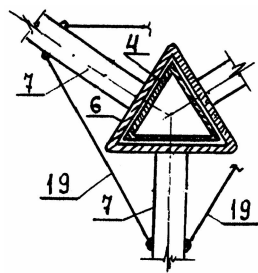
Фіг. 3



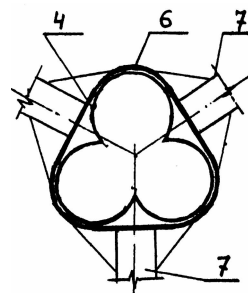
Фіг. 4



Фіг. 5



Фіг. 6



Фіг. 7

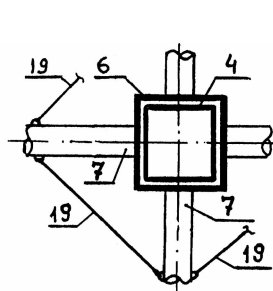


Fig. 8

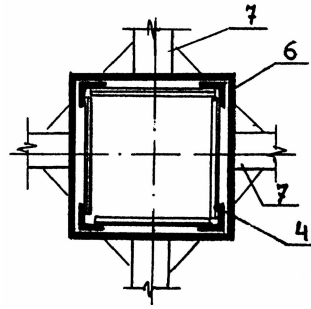


Fig. 9

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22
