



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75183 (13) C2
(51) МПК (2006)
F03D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНА УСТАНОВКА

1

2

(21) 2004021293

(22) 23.02.2004

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Свищ Володимир Митрофанович, Конюхов
Станіслав Миколайович(73) Свищ Володимир Митрофанович, Конюхов
Станіслав Миколайович(56) UA27555, F 03 D 3/00, 15.09.2000, бюл. №4.
RU2141576, F 03 B 17/06, 20.11.1999.

(57) 1. Вітроенергетична установка, що містить установлену на вертикальному валу, який розміщено в опорі, маточину із закріпленими у ній по колу лопатями і механізм розвороту та орієнтації лопатей у вигляді циліндричного копіра з проточуванням на боковій поверхні, що має можливість вільно обертатися відносно корпусу, на якому установлений, і вертикального вала, яка відрізняється тим, що комлі лопатей виконано з пальця-

ми, один з яких лежить в площині лопаті, а другий - у площині, перпендикулярній їй, маточину виконано у формі стакану, у якому розміщено співвісно з ним і з можливістю розвороту відносно нього копір з валом, проточування копіра виконано у вигляді двох кільцевих каналів, які забезпечують розміщення і проходження пальців комлів, що лежать у площині лопаті, у робочій зоні - у вертикальному положенні, а в зоні повернення - у горизонтальному, а пальців комлів, що лежать у площині, перпендикулярній лопаті, у робочій зоні - у горизонтальному положенні, а у зоні повернення - у вертикальному, причому сектор робочої зони менший сектора зони повернення і дорівнює 165°-175°.

2. Установка за п. 1, яка відрізняється тим, що на валу копіра установлено вузол кріплення та розвороту повідця з флюгером, що керується відцентровим регулятором, який жорстко установлено на маточині.

Винахід має відношення до вітроенергетики і призначений для створення вітроенергетичних установок з вертикальним валом обертання, які працюють, зокрема, в умовах підвищеного вітрового потоку.

Відомий вітряний двигун за [авторським свідоцтвом СРСР №1787210; м.кл. F03D3/00, 3/04, 7/06; опубл. 07.02.1991 р.], який, як і установка, що заявляється, містить вітроколесо з вертикальним валом та лопатями, флюгер і опору та, крім того, вітровідбиваючу площину, поворотний кожух, опорне кільце з регулювальними гвинтами і заслінкою. Цей двигун незручний в експлуатації, оскільки має потребу у регулюванні установлення поворотного кожуха у напрямку повітряного потоку.

Найближчою за сукупністю ознак до пропонованої вітроенергетичної установки є горизонтально-лопатнева турбіна з механізмом розвороту і орієнтації до набігаючого потоку за [патентом України №27555, м.кл. F03D3/06, опубл. 15.09.2000 р.]. Відома турбіна, як і вітроенергетична установка, що заявляється, містить установлену на вертикальному валу, який

розміщено в опорі, маточину із закріпленими у ній по колу лопатями і механізм розвороту та орієнтації лопатей у вигляді циліндричного копіра з проточкою на боковій поверхні, що має можливість вільно обертатися відносно корпусу, на якому установлений, і вертикального вала.

На відміну від пропонованої установки відома турбіна також містить тяги, за допомогою яких лопаті поєднані з механізмом розвороту та орієнтації, у проточці копіра розміщено два ролика, що закріплені на вільних кінцях тяг, які установлені на платформі, що жорстко поєднана з маточиною турбіни.

Відома горизонтально-лопатнева турбіна має складну конструкцію за рахунок наявності перелічених вище вузлів, що забезпечують кінематичні зв'язки, і як наслідок, недостатньо високу надійність.

Крім того фази переходу лопатей з вертикального положення у горизонтальне і навпаки обмежені ходом тяг і залежать від діаметра копіра, що знижує ефективність використання енергії вітру.

В основу винаходу поставлена задача створи-

(13) C2
(11) 75183
(19) UA

ти таку вітроенергетичну установку, у якій виконання комлів лопатей з двома пальцями, один з яких лежить у площині лопаті, а другий - у площині, перпендикулярній їй, розміщення копіра в маточині, яка має форму стакану, виконання проточки копіра у вигляді двох каналів, які забезпечують розміщення та проходження пальців комлів, що лежать у площині лопатей, в робочій зоні - у вертикальному положенні, а у зоні повернення - в горизонтальному, дозволило б виключити з конструкції установки ряд вузлів та деталей і, таким чином, спростити установку і підвищити її надійність, а також виключити обмеження фаз переходу лопатей з вертикального положення у горизонтальне і навпаки і, таким чином, підвищити ефективність використання енергії вітру.

Поставлена задача розв'язується тим, що у вітроенергетичну установку, що містить установлену на вертикальному валу, який розміщено в опорі, маточину із закріпленими у ній по колу лопатями і механізм розвороту та орієнтації лопатей у вигляді циліндричного копіра з проточкою на боковій поверхні, що має можливість вільно обертатися відносно корпусу, на якому установлений, і вертикального валу, згідно винаходу уведений наступні істотні ознаки, відмінні від прототипу.

У вітроенергетичній установці, що заявляється, комлі лопатей виконано з пальцями, один з яких лежить в площині лопаті, а другий - у площині, перпендикулярній їй, маточину виконано у формі стакану, у якому розміщено співвісно з ним і з можливістю розвороту відносно його копір з валом, проточку копіра виконано у вигляді двох кругових каналів, які забезпечують розміщення і проходження пальців комлів, що лежать у площині лопаті, у робочій зоні - у вертикальному положенні, а у зоні повернення - у горизонтальному, а пальців комлів, що лежать у площині, перпендикулярній лопаті, у робочій зоні - у горизонтальному положенні, а в зоні повернення - у вертикальному, причому сектор робочої зони менше сектора зони повернення і дорівнює 165° - 175° .

Вище приведені суттєві ознаки винаходу, достатні у всіх випадках, на які розповсюджується об'єм правового захисту.

Ознаки, що характеризують винахід в окремих випадках, наступні:

- на валу копіра установлено вузол кріплення та розвороту повідця з флюгером, що управляється відцентровим регулятором, який жорстко установлено на маточині.

Виконання комлів лопатей з пальцями, один з яких лежить у площині лопаті, а другий перпендикулярний їй, та розміщення пальців у каналах копіра, який установлено у маточині, виконаний у формі стакану, дозволило виключити з установки, що заявляється, тяги із закріпленими на них роликами і платформу, яка стабілізує рух тяг, з роликами та пружинами, тобто спростити конструкцію і, таким чином, підвищити надійність вітроенергетичної установки.

Виконання проточки копіра у вигляді двох каналів, що забезпечують розміщення та проходження пальців комлів, які лежать у площині лопаті, у робочій зоні - у вертикальному положенні, а у

зоні повернення - у горизонтальному, а пальців комлів, що лежать у площині, перпендикулярній лопаті, у робочій зоні - у горизонтальному положенні, а у зоні повернення - у вертикальному, дозволило здійснити установку лопатей у вертикальне до напрямку вітру положення без участі тяг, завдяки чому знімається обмеження фаз переходу з одного положення лопатей в інше і, таким чином, підвищується ефективність використання енергії вітру.

На представлених кресленнях приведені:

на фіг. 1 - вітроенергетична установка, подовжній розріз;

на фіг. 2 - те саме, вигляд зверху;

на фіг. 3 - копір з пальцями комлів лопатей, подовжній розріз;

на фіг. 4 - те саме, вигляд зверху;

на фіг. 5 - вітроенергетична установка (вигляд зверху) з частковим аеродинамічним гальмуванням;

на фіг. 6 - те саме, з цілковитим аеродинамічним гальмуванням.

Вітроенергетична установка містить лопаті 1 з комлями 2 і пальцями 3, 4. Палець 3 лежить в площині лопаті 1, палець 4 - в площині, перпендикулярній площині лопаті 1. Кількість лопатей 1 обумовлюється діаметром маточини 5, яку встановлено на вертикальному валі 6, поєднаному з валом 7 генератора 8. Маточина 5 установлена на опорі 9, у якій розміщені вали 6 і 7. У маточині 5, яка має форму стакану, розміщений співвісно з нею копір 10 з валом 11 з можливістю обертання навкруги єдиної осі з маточиною 5. Лопаті 1 закріплені у маточині 5, а пальці 3, 4 комлів 2 розміщені у каналах копіра 10 і переміщуються ними при відносному обертанні маточини 5 і копіра 10. На валу 11 копіра 10 установлено вузол 12 кріплення та розвороту повідця 13 флюгера 14. На маточині 5 жорстко установлений відцентровий регулятор 15 для управління вузлом 12. Флюгер 14 і повідець 13 не перетинаються із зонами проходження лопатей 1.

Вітроенергетична установка працює таким чином. У початковому стані при відсутності вітру лопаті 1, комлі 2 яких розміщені у зоні АБС (робочій зоні) копіра 10 будуть розгорнуті вертикально, бо їх пальці 4 розміщені горизонтально (а пальці 3 - вертикально) у каналі К2 копіра 10 (див. фіг. 4). Лопаті 1, комлі яких розташовані в зоні СДА (зоні повернення) копіра 10, будуть розгорнуті горизонтально, бо їх пальці розміщені горизонтально у каналі К1 копіра 10 (а пальці 4 вертикально). Повідець 13 з флюгером 14 знаходяться у площині, яка проходить через вісь вітроустановки уздовж лінії А1 С1 копіра 10 (фіг. 4).

При виникненні вітру повідець 13 з флюгером 14 через вузол 12 і вал 11 розгорне копір 10 таким чином, що лінія А1 С1 буде знаходитися та утримуватися у площині вітру.

Від діяння вітру вертикальні лопаті 1, комлі 2 яких знаходяться у зоні АБС, будуть обертати маточину 5 з валом 6 відносно опори 9 і копіра 10. При цьому комлі 2 будуть переміщатися із зони АБС у зону СДА. У зоні С-С1 палець 4 звільняється з каналу К2, а палець 3 розгортається перехідним виступом на вході у ка-

нал K1 у горизонтальне положення, через комель 2 розгортає лопать 1 у горизонтальне положення і буде її утримувати у горизонтальному положенні у зоні повернення СДА підчас руху лопаті 1 проти вітру.

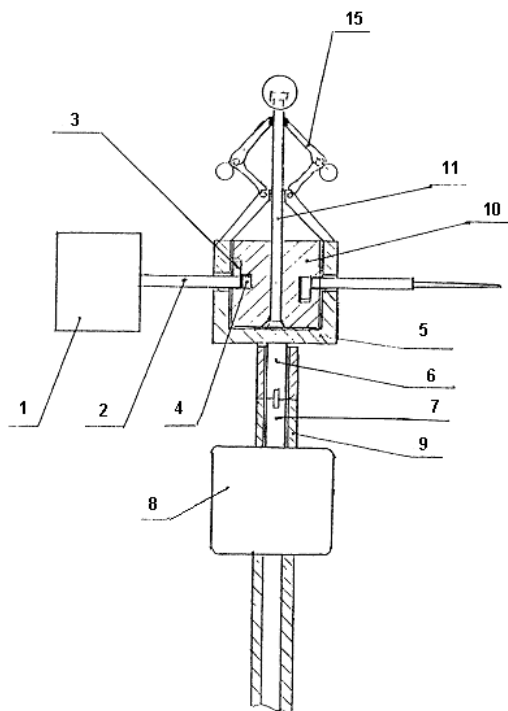
У зоні A1A палець 3 звільняється з каналу K1, а палець 4 розгортається перехідним виступом на вході у канал K2 у горизонтальне положення (палець 3 - у вертикальне положення), через комель 2 розгортає лопать 1 у вертикальне положення і буде її утримувати у вертикальному положенні у робочій зоні АБС підчас руху лопаті 1 проти вітру. Лопаті 1 у робочій зоні АБС будуть створювати момент обертання маточини 5, який передається через вал 6 на вал 7 навантаження, наприклад, електрогенератора або водяного насоса.

При зростанні швидкості вітру відцентровий

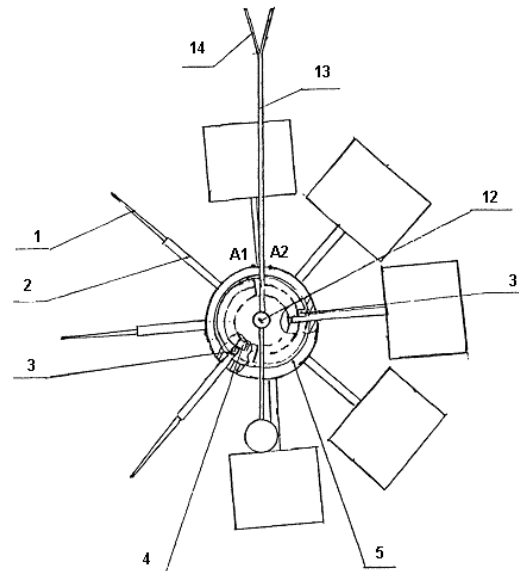
регулятор 15, який закріплено на маточині 5, через вузол 12 дає можливість валу 11 копіра 10 зміститися на деякий кут а відносно повідця 13 з флюгером 14, і копір 10 розвертається відносно вітру так, що робоча зона АБС зменшується і лопаті 1, які орієнтовані вертикально, частково потрапляють у зону повернення і гальмують швидкість обертання маточини 5.

При значному зростанні кількості обертів маточини 5 відцентровий регулятор 15 через вузол 12 ослабляє зв'язок вала 11 копіра 10 настільки, що копір 10 розгортається відносно напрямку вітру так, що напрямок вітру розділяє навпіл робочу зону АБС копіра 10.

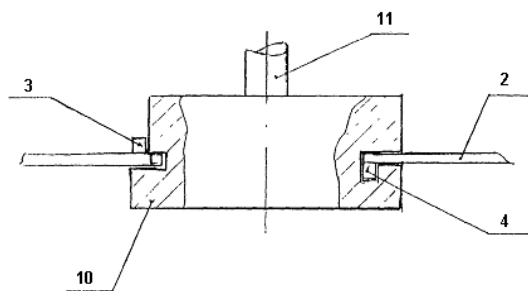
Таким чином лопаті 1, що орієнтовані вертикально, установлюються по вітру і обертання маточини 5 припиняється.



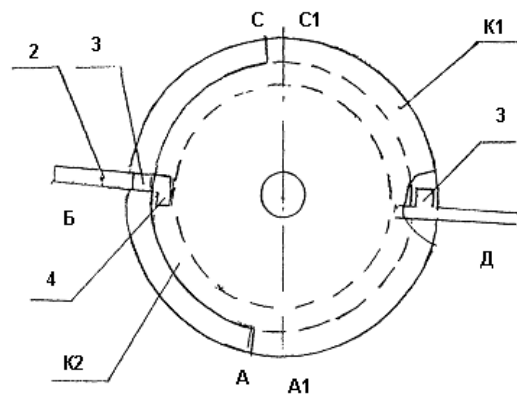
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

