



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43268 (13) U
(51) МПК
F03D 3/06 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІТРИЛЬНИЙ ДВИГУН

1

2

(21) u200902370

(22) 17.03.2009

(24) 10.08.2009

(46) 10.08.2009, Бюл.№ 15, 2009 р.

(72) ДМИТРИЄВ ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, КОСЕНКО ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, КОЦ ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, ШИШКО ВАЛЕРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, БІЛОУС ЮРІЙ ЕДУАРДОВИЧ

(73) ДМИТРИЄВ ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, КОСЕНКО ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, КОЦ ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, ШИШКО ВАЛЕРІЙ МИХАЙЛОВИЧ

(57) Вітрильний двигун, що містить вітрила, розміщені на спицях і закріплені відносно вертикального вала потужності, що розташований всередині опори, коромисла із колесами, прикріпленими до спиць, поворотний майданчик, всередині верхньої частини якого закріплена доріжка-слід, а також

флюгер, який відрізняється тим, що двигун містить другий флюгер, причому обидва флюгери встановлені на протилежних сторонах поворотного майданчика, який рухомо закріплений нижньою частиною на опорі, крім того, вертикальний вал потужності рухомо закріплений на верхній частині поворотного майданчика, коромисла підпружинені тарованими пружинами відносно доріжки-сліду, яка виконана дворівневою, осі вітрил з'єднані зі спицями пружинними фланцями із тарованими пружинами, причому кількість вітрил є непарною, а сумарна довжина спиць і осей вітрил прийнята у співвідношенні до ширини окремого вітрила, як:
 $K=L/B>2,5$,

де: L - сумарна довжина спиць і осей вітрила, а B - ширина вітрила.

Корисна модель відноситься до вітроенергетики і може бути використана для виробництва електричної та теплової енергії, а також для приводу насосів або компресорів, що призначені для перекачування рідини і стиснення газів.

Відомий вітряк осьовий із занавісками (Патент RU №229885, МПК F03D3/06, 2006.11.07), що включає вертикальну вісь, по сторонах якої закріплені консолі з вертикальним екраном, консолі виконані у вигляді труб, закріплені розтяжками до вертикальної осі, вертикальний екран утворений завісками, закріпленими на металевих рамках, причому металеві рамки закріплені знизу і зверху на трубах.

Відомий також парусний вітроподвигун (Патент RU №2331794, МПК F03D3/06, 2008.08.02), який містить вертикальну вісь, лопаті, встановлені радіально на вертикальній осі і виконані у вигляді прямокутних рам з парусиною. Верхня кромка парусини прикріплена до рухомої у вертикальному напрямі горизонтальної балки, рама складається з верхньої і нижньої консолей і двох вертикальних бічних стійок, бічні стійки рами виконані так, що направляють кінці горизонтальної балки і грибків, періодично закріплених на бічних сторонах парусини, на верхній консолі рами розміщена лебідка

для підняття горизонтальної балки з парусиною, а нижня консоль рами оснащена приводним барабаном для опускання парусини. Крім того, вітроподвигун забезпечений фіксаторами положення приводного барабана і горизонтальної балки.

Основними недоліками цих вітроподвигунів є складна механізація управління шторками вітряка і вітрилами парусного вітроподвигуна.

За прототип обрано вітрильний двигун Білоуса (Патент України №20371A, F03D5/00, 15.07.1997р., Бюл.№10), що складається з вітрил із натяжними пружинами, розміщеними на спицях і закріплених відносно вертикального валу, що розташований всередині опори, коромисел із колесами, прикріпленими до спиць, нерухомого майданчика на опорі, зверху якого знаходиться поворотний майданчик і на верхній частині якого прикріплена доріжка-слід, до якої з однієї сторони прикріплений флюгер, а з протилежної сторони прикріплене окреме вітрило зі штоком та тарированою пружиною, пересувним клином та ободом.

Недоліками прототипу є недостатня надійність та низькі аеродинамічні характеристики вітрильного двигуна.

В основу корисної моделі поставлено завдання створення вітрильного двигуна, в якому за ра-

UA (19) 43268 (13) U

хунок введення нових конструктивних елементів та зв'язків досягається підвищення його надійності і поліпшення аеродинамічних якостей.

Поставлена задача досягається тим, що вітрильний двигун, який складається з вітрил, розміщених на спицях і закріплених відносно вертикального валу потужності, що розташований всередині опори, коромисел з колесами прикріпленими до спиць, поворотного майданчика, всередині якого верхньої частини якого закріплена доріжка-слід, а також флюгер, введено другий флюгер, причому обидва флюгери встановлені із протилежних сторін поворотного майданчика, який рухомо закріплений нижньою частиною на опорі. Крім того, вертикальний вал потужності рухомо закріплений на верхній частині поворотного майданчика, коромисла підпружинені тарированими пружинами відносно доріжки-сліду, яка виконана дворівневою, вісі вітрил з'єднані зі спицями пружинними фланцями із тарированими пружинами, причому, кількість вітрил є непарною, а сумарна довжина спиць і вісей вітрил прийнята у співвідношенні до ширини окремого вітрила, як: $K=L/B>2,5$, де: L - сумарна довжина спиць і вісі вітрила, а B - ширина вітрила.

Коромисла навантажені тарированими пружинами, що визначає зусилля, з яким ролики обкочуються по поверхні доріжки-сліду, що виконана у вигляді дворівневої поверхні. На інших кінцях спиць через пружинні фланці закріплені осі вітрил. При обкочуванні роликами нижньої поверхні доріжки-сліду осі вітрил встановлюють площину вітрила перпендикулярно напрямку вітру, а при обкочуванні роликами верхньої поверхні доріжки-сліду осі вітрил встановлюють площину вітрила паралельно напрямку вітру. Регулювання і підтримка швидкості обертання валу потужності, а також захист вітрильного двигуна від штормового вітру здійснюється тарированими пружинами на яких закріплені осі вітрил.

На Фіг.1 представлена конструктивна схема вітрильного двигуна у розрізі, а на Фіг.2 - вигляд зверху.

Вітрильний двигун складається з вітрил 1, розміщених на спицях 2 і закріплених відносно вертикального вала потужності 3, що розташований всередині опори 4, коромисел 5 з тарированими пружинами 6 та колесами 7, причому, коромисла 5 прикріплені до спиць 2, поворотного майданчика 8, всередині верхньої частини якого закріплена дворівнева доріжка-слід 9 на поверхні якої виконані перехідні похилі площини 10 і 11, а також перший та другий флюгери 12 і 13, відповідно, що встановлені з двох протилежних сторін поворотного майданчика 8, який рухомо закріплений нижньою частиною на опорі 4. Крім того, вертикальний вал потужності 3 рухомо закріплений на верхній частині поворотного майданчика 8. Вісі 14 вітрил 1 з'єднані зі спицями 2 пружинними флан-

цями 15 із тарированими пружинами. Причому, кількість вітрил 1 є непарною, а сумарна довжина спиць і вісей вітрил прийнята у співвідношенні до ширини окремого вітрила, як: $K=L/B>2,5$, де: L - сумарна довжина спиць і вісі вітрила, а B - ширина вітрила.

Вітрильний двигун працює так. Сила тиску вітру, що діє на вітрила 1, поверхня яких встановлена перпендикулярно до напрямку вітру (Фіг.2), переміщує спиці 2 із закріпленими на них підпружиненними коромислами 5 і колесами 7, обертуючи при цьому вертикальний вал потужності 3. Колеса 7 обкочуються по поверхні дорожки-сліду 9 і досягши похилої площини 10 піднімаються з нижньої поверхні дорожки-сліду 9 на верхню. При цьому коромисла 5 повертають спиці 2 на кут 90 градусів. При досягненні похилої площини 11 колеса 7 скочуються з верхньої поверхні дорожки-сліду 9 на нижню і повертають спиці 2 в початкове положення. Спиці 2, що з'єднані із вісями 14 вітрил 1 через пружинні фланці 15 з тарированими пружинами, переміщують вітрила 1 в двох взаємноперпендикулярних площинах, відповідно, перпендикулярно і паралельно до напрямку вітру.

Потужність вітрильного двигуна визначається за відомою формулою:

$P=0,59F \cdot R$, де: F - сила вітру;

R - радіус повороту. Сила тиску вітру дорівнює:

$$F=0,5 \cdot K_n \cdot K_b \cdot p \cdot S \cdot V^3,$$

де: K_n - коефіцієнт вітрильності, $K_n=K_{np} \cdot K_{пл}$;

K_{np} - коефіцієнт прогину вітрила ;

$K_{пл}$ - коефіцієнт усередненої площі робочих вітрил ;

K_b - коефіцієнт сили вітру по висоті;

p - густина повітря ;

S - площа вітрила ;

V - швидкість вітру.

Коефіцієнт усередненої площі робочих вітрил $K_{пл}$ залежить від конструктивних особливостей вітрильного двигуна. В основному він залежить від кількості вітрил 1 встановлених на вітрильному двигуні і їх розташування на спицях 2. У вітрильному двигуні кількість вітрил 1 встановлюється непарною, що забезпечує хорошу рівномірність обертання вала потужності 3 при практичному збереженні $K_{пл}$ на рівні 1,2 при установці п'яти вітрил і збереженні $K_{пл}$ на рівні 1,4 при установці семи вітрил.

Окрім того, у вітрильному двигуні сумарна довжина спиць 2 і вісей вітрил 14 встановлюється у співвідношенні до ширини окремого вітрила 1 як:

$$K=L/B>2,5$$

де: L - сумарна довжина спиць і вісі вітрила ;

B - ширина вітрила.

При цьому співвідношенні $K_{пл}$ збільшується в середньому до 1,35 при п'яти вітрилах і до 1,6 при семи вітрилах.

