



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **38531** (13) **U**  
(51) МПК  
**F03D 7/04 (2008.01)**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) РЕГУЛЯТОР ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ РОТОРА ВІТРОДВИГУНА**

1

2

(21) u200809957

(22) 31.07.2008

(24) 12.01.2009

(46) 12.01.2009, Бюл.№ 1, 2009 р.

(72) ШИХАЙЛОВ МИКОЛА ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,  
КОХАНЄВИЧ ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, UA, ДУ-  
ШИНА ГАЛИНА ПЕТРІВНА, UA, ПЕРМИНОВ ЮРІЙ  
МИКИТОВИЧ, UA(73) ІНСТИТУТ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ  
НАН УКРАЇНИ, UA(57) Регулятор частоти обертання ротора вітро-  
двигуна, що містить ротор з встановленими в його

маточині з можливістю обертання навколо повздо-  
вжньої осі лопатями, на махах яких жорстко закрі-  
плені важелі, шарнірно з'єднані з одним кінцем тяг,  
горизонтальний вал і пружину, який **відрізняється**  
тим, що тяги шарнірно з'єднані другим своїм кін-  
цем з кронштейном, який жорстко закріплений на  
горизонтальному валу, а маточина ротора поса-  
джена на горизонтальний вал з можливістю осьо-  
вого переміщення вздовж цього вала, причому  
поміж маточиною та кронштейном встановлена  
пружина.

Корисна модель, що пропонується, відноситься  
до вітроенергетики і може бути використана у  
вітродвигунах, обладнаних роторами з лопатями,  
що повертаються.

Відомий регулятор частоти обертання ротора  
вітродвигуна, що має встановлені всередині махів  
лопатею тягарці з штифтами, які входять в косий  
проріз махів, і з'єднані за допомогою тросу з поса-  
дженням на вал ротора вітровим конусом, що має  
можливість осьового переміщення [Патент СРСР  
№ 2592, МКІ F03D 7/02, 1927р.].

Недоліками такого регулятора є низький кое-  
фіцієнт використання енергії вітру за рахунок заті-  
нення вітровим конусом частини поверхні вітроко-  
леса, що обмітається, а також складність та  
ненадійність конструкції.

Із відомих пристроїв найбільш близьким по  
технічній суті є, вибраний в якості прототипу, регу-  
лятор частоти обертання ротора вітродвигуна, що  
вміщує вітровий конус, встановлений з можливістю  
осьового переміщення на валу вітроколеса між  
двома пружинами, що створюють на нього тиск, і  
з'єднаний з тягами, які з'єднані з плечима, що жор-  
стко закріплені на махах поворотних лопатей [Па-  
тент СРСР № 6899, МКІ F03D 7/02, 1927р.].

Недоліком такого регулятора частоти обер-  
тання ротора вітродвигуна є складність конструкції  
та низький коефіцієнт використання енергії вітру  
внаслідок затінення вітровим конусом частини  
активної поверхні ротора, що обмітається.

Наступним недоліком даного регулятора є ни-  
зька надійність через значні динамічні наванта-

ження на лопать, що виникають унаслідок збурен-  
ня вітрового потоку, який набігає на ротор,  
вітровим конусом.

В основу корисної моделі регулятора частоти  
обертання ротора вітродвигуна поставлена задача  
спрощення конструкції, підвищення значення кое-  
фіцієнту використання енергії вітру та підвищення  
надійності шляхом використання в якості чутливо-  
го елементу не додаткового вітрового конуса, а  
самого ротора вітродвигуна (лобовий тиск вітро-  
вого потоку на ротор). За рахунок цього зникає ефект  
затінення вітровим конусом частини площі обмаху  
ротора, що підвищує значення коефіцієнту вико-  
ристання енергії вітру та спрощує конструкцію  
(зменшення кількості елементів в конструкції) і,  
відповідно, підвищується надійність регулятора  
завдяки зменшенню динамічних навантажень на  
лопать (відсутність збурення вітрового потоку, що  
набігає на лопать, вітровим конусом).

Поставлена задача вирішується тим, що в ре-  
гуляторі частоти обертання ротора вітродвигуна,  
що містить ротор з встановленими в його маточині  
з можливістю обертання навколо повздожньої вісі  
лопатями, на махах яких жорстко закріплені важелі,  
шарнірно з'єднані з одним кінцем тяг, горизон-  
тальний вал і пружину, згідно корисної моделі, тяги  
шарнірно з'єднані другим своїм кінцем з крон-  
штейном, який жорстко закріплений на горизон-  
тальному валу, а маточина ротора посаджена на  
горизонтальний вал з можливістю осьового пере-  
міщення вздовж цього вала, причому поміж мато-  
чиною та кронштейном встановлена пружина.

(13) **U**(11) **38531**(19) **UA**

Фіг.1. - кінематична схема регулятора; Фіг.2 - кінематична схема регулятора (вид згори); Фіг.3 - варіант конструкції кронштейна.

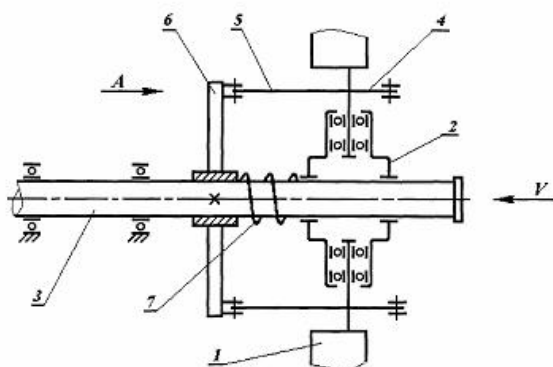
Регулятор частоти обертання вітроколеса містить ротор з поворотними лопатями 1, встановленими на підшипниках в маточині 2, посаженій з можливістю осевого переміщення на горизонтальний вал 3. На махах поворотних лопатей 1 жорстко закріплені важелі 4, шарнірно з'єднані з тягами 5, які в свою чергу шарнірно з'єднані з кронштейном 6, жорстко закріпленим на горизонтальному валу 3. Між маточиною ротора 2 і кронштейном 6 встановлена пружина 7, що посажена на горизонтальний вал 3.

Регулятор частоти обертання ротора вітродвигуна працює наступним чином.

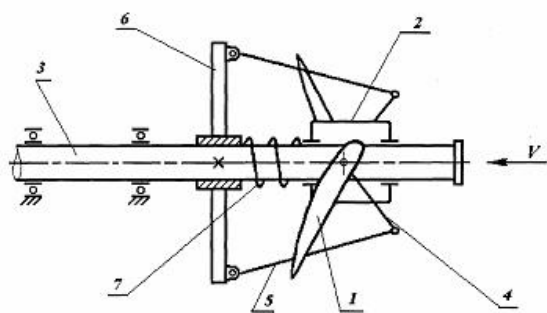
При збільшенні швидкості вітру  $V$  збільшується частота обертання горизонтального вала 3 і сила лобового тиску вітру на ротор з поворотними ло-

патями 1. Під дією вказаної сили ротор з маточиною 2 починає зміщуватись вліво (див. Фіг.1 і Фіг.2) по горизонтальному валу 3, долаючи зусилля пружини 7 і повертаючи лопаті 1 за допомогою важелів 4 і тяг 5. При повороті лопатей 1 кути їх установки відносно площини обертання вітроколеса змінюються в сторону від номінальних кутів, що збільшує аеродинамічні втрати і, відповідно, знижує частоту обертання ротора з горизонтальним валом 3 до номінального значення.

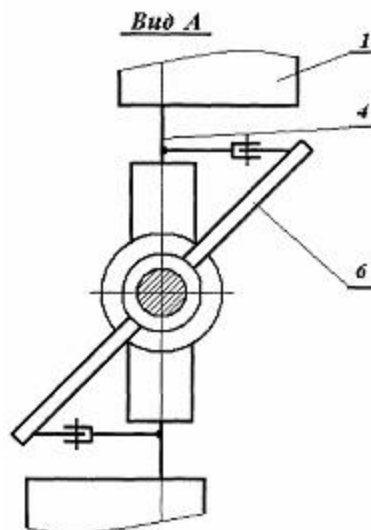
При зменшенні швидкості вітру і, відповідно, лобової сили і частоти обертання ротора з горизонтальним валом 3 нижче номінальної пружина 7 буде зміщувати маточину 2 по горизонтальному валу 3 вправо до положення, що відповідає даній швидкості вітру, тобто змінює кути установки лопатей 1, що призведе до стабілізації частоти обертання ротора вітродвигуна.



Фіг. 1



Фіг.2



Фіг.3