



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 76253

(13) C2

(51) МПК (2006)  
F03D 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ВІТРОГЕНЕРАТОР

1

2

(21) 20040604762

(22) 17.06.2004

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Пошукайло Валерій Михайлович

(73) Пошукайло Валерій Михайлович

(56) JP 6200864, 19.07.1994

GB 2136883, 26.09.1984

WO 8101444, 28.05.1981

(57) 1. Вітрогенератор, що містить вітроколесо, асинхронний генератор, кінематично зв'язаний з

ними варіатор, який **відрізняється** тим, що додатково містить регулюючий двигун, кінематично зв'язаний диференціалом і механічними передачами з валом асинхронного генератора і регулюючим гвинтом варіатора.

2. Вітрогенератор за п. 1, який **відрізняється** тим, що регулюючий двигун містить гальмівний пристрій, виконаний з можливістю зміни моменту опору на валу регулюючого двигуна, а тяга гальмівного пристрою установлена з можливістю контакту з регулюючим гвинтом варіатора.

Вітрогенератор по діючий редакції МПК належить до рубрики F03D і призначений для застосування в галузі вітроенергетики.

Відомо вітрогенератор, по (19) SU, (11) 1250698, (51)F03D 7/02, який містить установлену на опорі поворотну головку з горизонтальним валом, закріплене на ньому вітроколесо і пристрій орієнтації, який містить відцентрову муфту зчеплення. Недоліком цієї конструкції, є наявність фактору зменшення швидкості обертання вітроколеса за допомогою сил тертя, утворених в муфті зчеплення.

Відомо систему управління вітроагрегатом (19) SU, (11) 1325189, (51) F03D 7/04, яка містить кінематично зв'язаний з поворотними лопатями електродвигун, підключений до нього датчик швидкості вітру і відцентровий регулятор, а також муфту зчеплення. Недоліком цієї системи є ускладнення конструкції вітроколеса, наявність механізму регулювання положення лопатей і відсутність можливості регулювання передаточного відношення між кількістю обертів вітроколеса і вала генератора, що викликає, при застосуванні асинхронного генератора, необхідність утримання частоти обертів вітроколеса практично незмінним.

Мета цієї роботи заключається в розробці механізму, здатного забезпечити ефективну роботу асинхронного генератора в умовах мінливості енергії вітру, швидкості обертання вітроколеса і придатного до застосування в складі серійно виготовляємих мотор-варіаторів.

Поставлена мета досягається тим, що вітроколесо зв'язане з асинхронним генератором через варіатор з механізмом автоматичного регулювання передаточного відношення варіатора для під-

римки сталої частоти обертання вала генератора, тобто при зміні частоти обертання вітроколеса механізм встановлює передаточне відношення варіатора таким, що частота обертання вала генератора залишається незмінною. Для цього вітроколесо встановлено на тихохідному валу варіатора, а його швидкохідний вал поєднано з генератором і через конічну і диференціальну передачу з асинхронним регулюючим двигуном значно меншої ніж у генератора потужності. При однаковій частоті обертання холостого ходу генератора і регулюючого двигуна передаточні відношення конічної і диференціальної передач мають бути приблизно однаковими. водило диференціальної передачі з'єднано з вихідним валом конічної передачі, внутрішнє центральне колесо з регулюючим двигуном, а зовнішнє центральне колесо з регулюючим гвинтом варіатора. Така конструкція дозволяє при зміні частоти обертання вітроколеса і відповідно частоти обертання водила диференціалу миттєво передавати крутий момент через зовнішнє центральне колесо диференціалу на регулюючий гвинт варіатора, змінюючи його передаточне відношення в необхідну сторону. Додатково регулюючий двигун може облаштовуватись гальмом, тяга якого зв'язана з регулюючим гвинтом варіатора в залежності від положення регулюючого гвинта і відповідно передаточного відношення варіатора, гальмо змінює навантаження на регулюючому двигуні, змінюючи його частоту обертання, і таким чином змінюється частота обертання, на яку регулюється генератор, і відповідно змінюється потужність генератора. Така конструкція регулюючого механізму може бути реалізована

(13) C2

(11) 76253

(19) UA

в окремому корпусі і змонтована на серійному мотор-варіаторі.

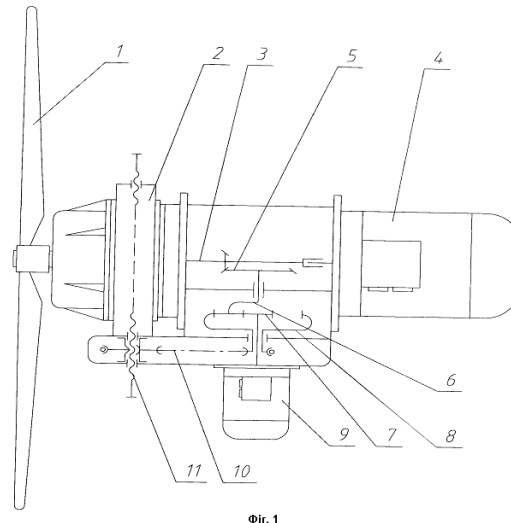
На Фіг.1 зображено кінематичну схему вітрогенератора;

на Фіг.2 - кінематичну схему вітрогенератора з гальмівним пристроєм.

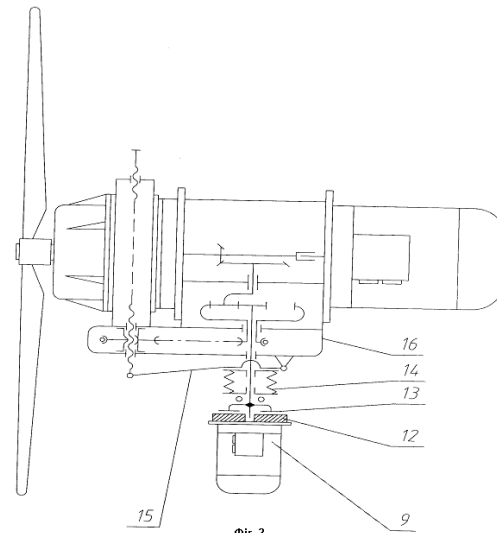
Вітрогенератор (Фіг.1) містить вітроколесо 1, закріплене на тихохідному валу варіатора 2, вихідний, швидкохідний вал 3 варіатора з'єднано з валом асинхронного генератора 4 і через конічну передачу 5 з водилом 6 диференціальної передачі, утвореної внутрішнім центральним колесом 7 і закріпленим співвісно з ним і з можливістю обертання зовнішнім центральним колесом 8, внутрішнє центральне колесо 7 закріплено нерухомо на валу регулюючого двигуна 9, зовнішнє центральне колесо 8 кінематичне з'єднане механічною передачею 10 з регулюючим гвинтом 11 варіатора 2. Передаточне відношення конічної передачі 5 і кількість зубів колес 7 і 8 підібрані таким чином, що при обертанні валів регулюючого двигуна 9 і генератора 4 на робочих сталих режимах зовнішнє колесо 8 не обертається і гвинт 11 відповідно залишається нерухомим. Регулюючий двигун 9 (Фіг.2) може містити гальмівний пристрій, який складається з гальмівного диска 12, нерухомо закріпленого відносно вала двигуна 9, рухомого гальмівного диска 13, закріпленого з можливістю переміщення на валу двигуна 9 і контактуючого з пружним елементом 14, який містить опори кочення і контактує з тягою 15, яка однією стороною шарнірно закріплена на корпусі 16, а іншою контактує з регулюючим гвинтом 11 варіатора 2.

При роботі вітрогенератора крутний момент передається від вітроколеса 1 через варіатор 2 на асинхронний генератор 4 і одночасно через конічну передачу 5 на водило диференціалу 6, при збалансованій частоті обертання валів генератора 4 і двигуна 9, частота обертання водила 6 рівна відношенню частоти обертання двигуна 9 і передаточного числа диференціалу, при цьому зовнішнє колесо 8 диференціалу не обертається. При порушенні балансу кутових швидкостей генератора 4 і двигуна 9 в бік зменшення частоти обертання водила 6, що викликається зменшенням швидкості обертання вітроколеса 1, крутний момент від внутрішнього колеса 7 диференціалу передається через сателіти водила 6 на зовнішнє колесо 8, обертаючи його в напрямку протилежному напрямку руху водила 6 і внутрішнього колеса 7, при цьому обертається через механічну передачу 10 регулюючий гвинт 11, і збільшує передаточне відношення варіатора, внаслідок чого сила протидії руху лопастей вітроколеса 1 з боку генератора 4 зменшується, швидкість обертання вітроколеса 1 стабілізується на новій частоті обертання, а частота обертання вала генератора 4 залишається без

змін. При роботі регулюючого двигуна 9 з гальмівним пристроєм і при збільшенні частоти обертання вітроколеса 1 водило 6 починає обертатись швидше, передаючи крутний момент на зовнішнє колесо 8, напрями обертання колеса 8 і водила 6 - співпадають, при цьому обертається регулюючий гвинт 11, зменшуючи передаточне відношення варіатора 2, додатково гвинт 11 переміщує тягу 15, яка контактуючи з пружним елементом 14 зменшує тиск рухомого диска 13 на гальмівний диск 12, зменшуючи навантаження на двигун 9 і збільшуючи частоту обертання його вала, при цьому баланс швидкостей обертання валів генератора 4 і двигуна 9 буде відповідати більшому значенню частоти обертання вала генератора 4 і відповідно більшим значенням потужності, яку він генерує в мережу.



Фіг. 1



Фіг. 2