

Пропонуємий пристрій відноситься до вітроенергетичного устаткування, а саме до вітроагрегатів і призначається для забезпечення плавної і повільної орієнтації поворотної частини вітроагрегату відносно напрямку вітру.

Відомо вітроагрегат, який включає нерухому опору і розміщену на ній поворотну головку з вітроколесом, котру з'єднано рухомим стержнем з флюгерною пластиною, при цьому стержень розміщено з протилежного від вітроколеса боку головки і додатково з'єднано пружиною з поворотною головкою, яка має аеродинамічний елемент, котрий розміщено за межами вітроколеса. Він має простий і надійний механізм орієнтації поворотної головки відносно напрямку вітру (дивись, наприклад, Фатеев Е.М. Ветродвиатели и ветроустановки. -М.: ОГИЗ - СЕЛЬХОЗГИЗ, -1948, стр., 183, рис.100, стр.193, рис.111), але цей механізм не обмежує швидкість повороту головки.

Найбільш близьким по технічній суті до пропонуємого пристрою є вітроагрегат (SU 1198244 А, 4F03D 11/00, 15.12.1985, бюл. №46), який містить поворотну опору з вітроколесом, котру шарнірно встановлено на нерухомій основі, і гідравлічний циліндр, котрий закріплено на нерухомій основі, розташовано вертикально штоком угору і кінематичне з'єднано ним з поворотною опорою. Гідравлічний циліндр обмежує швидкість повороту головки, однак при пошкодженні ущільнюючого елемента, котрий розташовано між його штоком і корпусом, може вийти з ладу внаслідок витікання гальмувальної рідини. До того ж, кінематична схема вітроагрегату не забезпечує однакоє зусилля гальмування головки при різних її положеннях.

В основу винаходу поставлено завдання підвищення надійності роботи вітроагрегату за рахунок підвищення надійності роботи гідравлічного циліндру і забезпечення постійного зусилля гальмування поворотної частини при різних її положеннях.

Поставлене завдання вирішується тим, що вітроагрегат, який містить поворотну частину з вітроколесом, котру шарнірно встановлено на основі, і гідравлічні циліндри, котрі закріплено на основі, розташовано вертикально штоками угору і кінематичне з'єднано з поворотною частиною рухомими штоками, згідно винаходу споряджено зубчастим колесом і двома зубчастими рейками, при цьому зубчасте колесо розміщено на основі і кінематичне з'єднано з поворотною частиною, зубчасті рейки закріплено на штоках гідравлічних циліндрів і вони взаємодіють з зубчастим колесом, між поршнями і корпусами гідравлічних циліндрів виконано кільцеві зазори, а у їх поршнях виконано отвори на яких розміщено клапани. До того ж, для надійного сполучення зубчастих рейок з зубчастим колесом, вітроагрегат додатково споряджено роликками, котрі встановлено на основі і обперто на зубчасті рейки з протилежного від зубчастого колеса боку.

Суть винаходу міститься в дальшому. Завдяки тому, що вітроагрегат споряджено зубчастим колесом, яке розміщено на основі і кінематичне з'єднано з поворотною частиною і двома зубчастими рейками, котрі взаємодіють з зубчастим колесом і які закріплено на штоках гідравлічних циліндрів, а також тому, що між поршнями і корпусами гідравлічних циліндрів виконано кільцеві зазори і у поршнях гідравлічних циліндрів виконано отвори на котрих розміщено клапани, при роботі вітроагрегату виключено витікання гальмувальної рідини з гідравлічних циліндрів (у верхніх ємностях гідравлічних циліндрів немає тиску), виключено знос елементів гідроциліндрів (між поршнями і корпусами гідравлічних циліндрів вилучено ущільнюючі елементи і виконано кільцеві зазори), а також забезпечується однакоє зусилля гальмування поворотної частини при будь-яких її положеннях (відстань між центром зубчастого колеса і зубчастими рейками не змінюється) і таким чином забезпечується надійна і довготривала робота пристрою. До того ж для виключення навантаження зубчастих рейок і штоків поперечними зусиллями вітроагрегат додатково споряджено роликками, котрі встановлено на основі і обперто на зубчасті рейки з протилежного від зубчастого колеса боку, що забезпечує надійне сполучення зубчастих рейок з зубчастим колесом.

Для роз'яснення роботи пропонуємого пристрою опис має креслення на яких схематично зображено вигляд пропонуємого пристрою і його елементів. На фіг.1 показано загальний вигляд вітроагрегату; на фіг.2 - поздовжній перетин гідравлічних циліндрів.

Пропонуємий вітроагрегат (фіг.1) містить основу 1, на котрій встановлено поворотну частину 2 з вітроколесом 3, яку кінематичне з'єднано з гідравлічними циліндрами 4,5, при цьому між поворотною частиною і основою розміщено зворотну пружину 6, штоки 7 взаємодіють зубчастими рейками 8 з зубчастим колесом 9, котре з'єднано з поворотною частиною, між поршнями гідравлічних циліндрів 10 (фіг.2) і їх корпусами 11 виконано кільцеві зазори 12, у поршнях виконано отвори 13, на яких встановлено клапани 14, а на основі встановлено ролики 15, котрі обперто на зубчасті рейки.

Робота пристрою здійснюється наступним чином. Вітер діє на вітроколесо 3

(фiг.1), котре обертається і приводить у дію перетворювач вітрової енергії, наприклад, електричний генератор (якщо вітроагрегат призначено для виробки електричного струму), котрий виробляє електричний струм і передає його споживачу по кабелю, який розміщено у основі 1.

При зростанні швидкості вітру зростає сила F , котра повертає рухома частину 2 угору доти, доки сила опору зворотної пружини 6 урівноважить дію сили F . Разом з поворотною частиною 2 обертається зубчасте колесо 9 у напрямку W (фiг.2), котре рухає зубчасті рейки 8 і з'єднані з ними через штоки 7 поршні 10, при цьому один з поршнів завжди буде рухатися униз (U_1) і гальмувати обертання зубчастого колеса 9 і з'єднаної з ним рухомої частини 2. Завдяки гальмуванню рухома частина повертається із швидкістю, котра не перевершує допустиму.

Швидкість руху поршнів 10 униз і зусилля їх гальмування залежать від площі кільцевих зазорів 12, при цьому під тиском гальмувальної рідини клапан 14 перекриває отвори 13.

При переміщенні поршнів 10 угору (U_2) гальмувальна рідина перетікає через отвори 13 з верхніх ємностей корпусів 11 гiдравлічних циліндрів у нижні, тому появу у них тиску і, відповідно, витікання гальмувальної рідини з гiдравлічних циліндрів виключено, до того ж відсутність тертя між поршнями 10 і корпусами 11 виключає їх знос.

Під час руху штоків 7 ролики 15 забезпечують надійне сполучення зубчастих рейок 8 і зубчастого колеса 9 і одночасно виключають дію поперечних зусиль на штоки 7 і зубчасті рейки 8.

Завдяки зміні положення поворотної частини 2 (фiг.1), незважаючи на зростання швидкості вітру, швидкість обертання вітроколеса 3 і потужність вітрової енергії, котру воно сприймає, залишаються незмінними (головним чином завдяки тому, що змінюється напрямок дії вітру на вітроколесо 3).

При зменшенні швидкості вітру зменшується сила F і зворотна пружина 6 переміщує поворотну частину 2 у протилежному напрямку.

Зворотну пружину 6 виконано таким чином, що при будь якій зміні швидкості вітру вона зупиняє рух поворотної частини 2 у положенні, котре потрібно для забезпечення постійної швидкості його обертання.

При значному зростанні швидкості вітру вітроколесо 3 під дією сили F розташовується уздовж його напрямку і зупиняється, а при зменшенні, під дією пружини 6 знову повертається у робоче положення.

Таким чином, пропонуємий вітроагрегат має просту і надійну (у порівнянні з прототипом) конструкцію, а також забезпечує довший час роботи без технічного обслуговування.

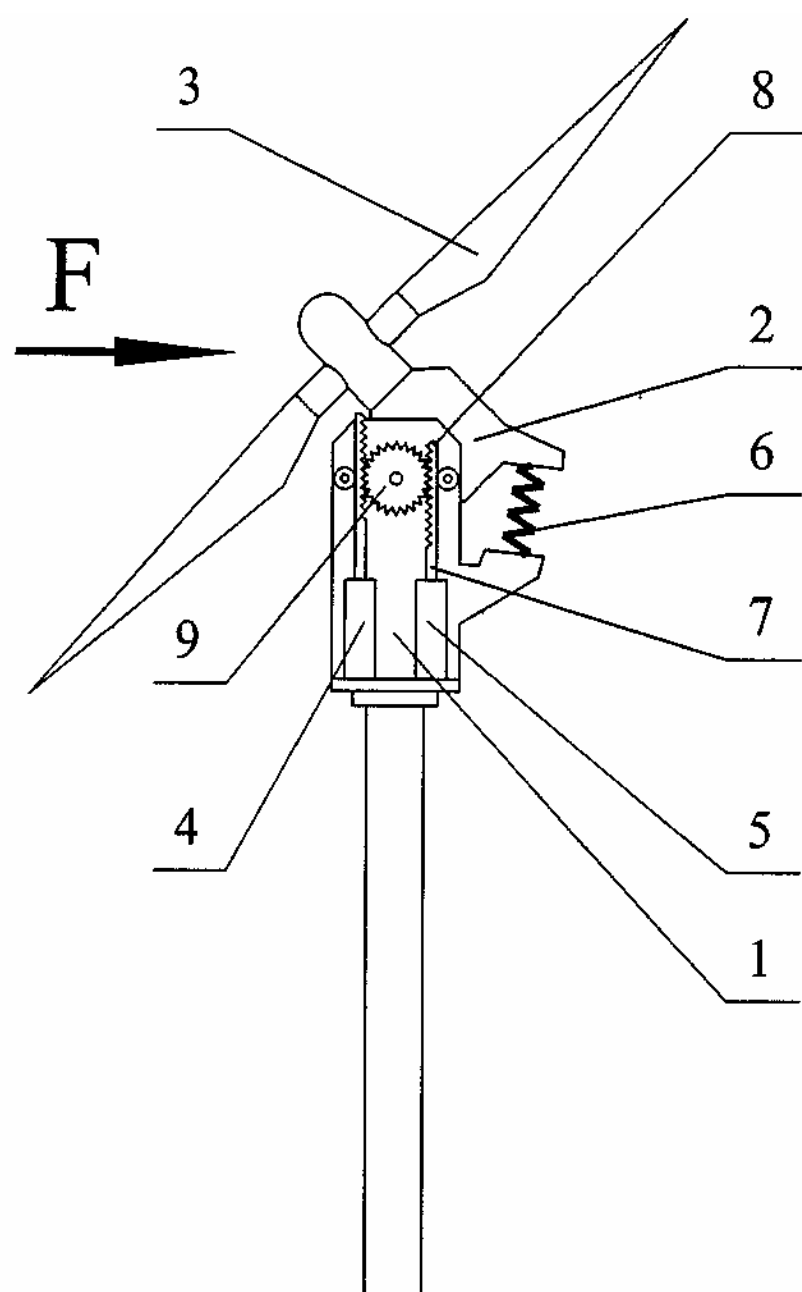
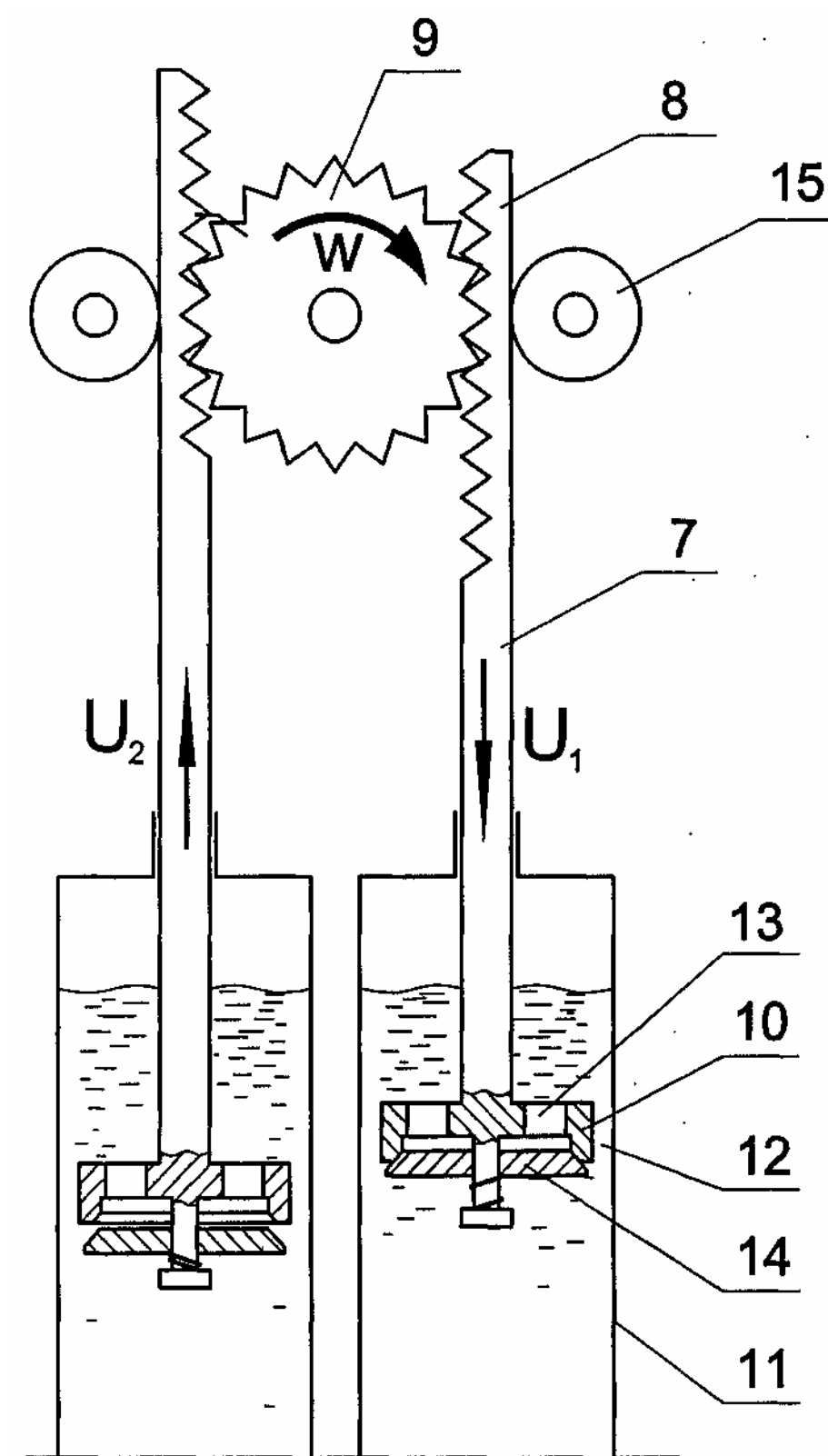


Fig. 1



Фиг. 2