



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 108143

(13) U

(51) МПК

F03D 1/04 (2006.01)

H01L 31/04 (2014.01)

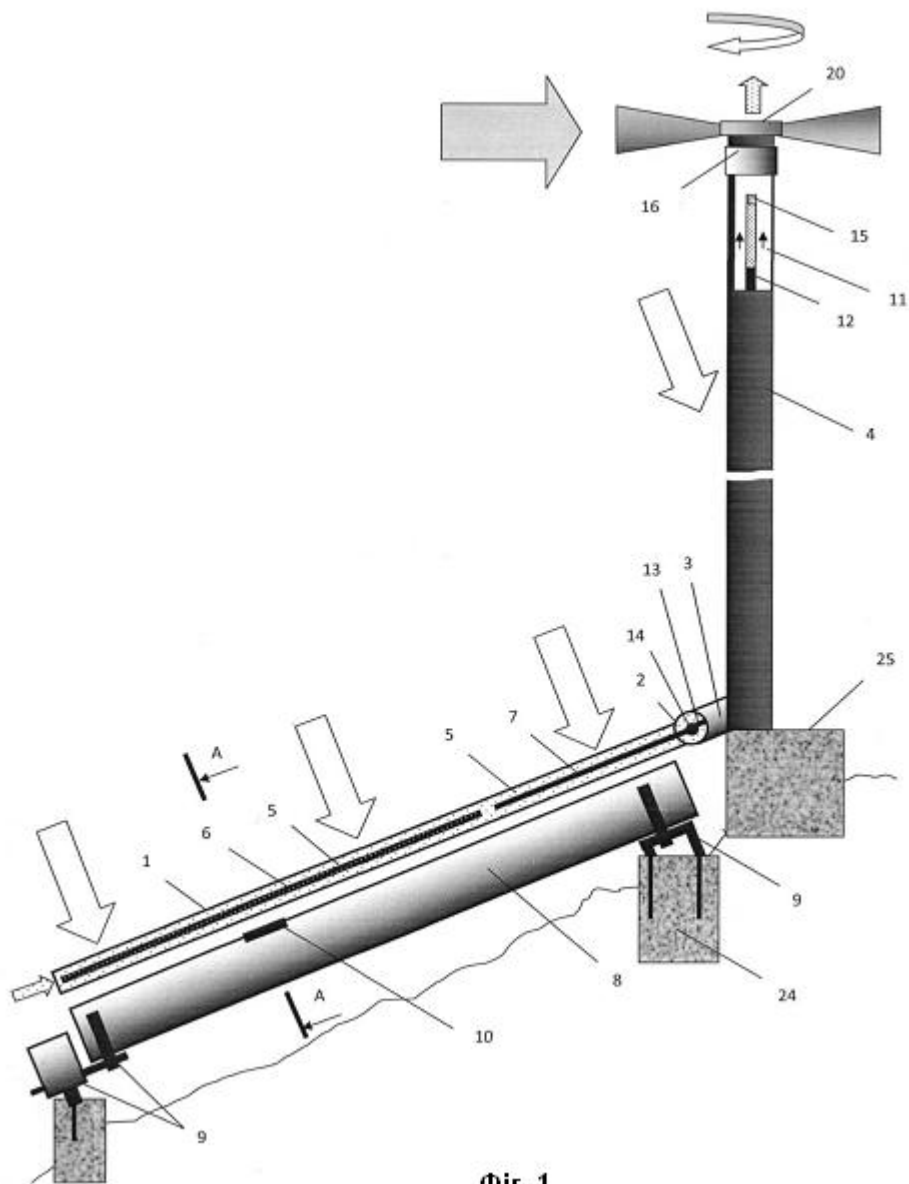
F24J 2/24 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21)** Номер заявки: **u 2015 11574****(22)** Дата подання заявки: **23.11.2015****(24)** Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **11.07.2016****(46)** Публікація відомостей
про видачу патенту: **11.07.2016, Бюл.№ 13****(72)** Винахідник(и):**Боровий Ярослав Анатолійович (UA),
Андрєєв Олександр Анатолійович (UA),
Борова Валентина Євгеніївна (UA),
Замлинний Вячеслав Юрійович (UA),
Остапін Іван Сергійович (UA),
Берник Віталій Олегович (UA)****(73)** Власник(и):**ОБЛАСНИЙ КОМУНАЛЬНИЙ
ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"РІВНЕНСЬКА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК
УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ" РІВНЕНСЬКОЇ
ОБЛАСНОЇ РАДИ,
вул. С. Петлюри, 17, м. Рівне, 33028 (UA)****(54) СОНЯЧНА ФОТОЕЛЕКТРИЧНА ТЕРМОПОВІТРЯНА ВІТРОВА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ****(57)** Реферат:

Сонячна фотоелектрична термоповітряна вітрова електростанція містить витяжну трубу з турбогенераторним вузлом, зовнішнє прозоре покриття, виконане у вигляді ряду труб, в порожнині яких коаксіально з зазором розміщені фотоелементи і внутрішнє покриття заповнене теплоносієм, в порожнині витяжної труби коаксіально встановлена додаткова труба, яка з'єднана із внутрішнім покриттям, яке із витяжною трубою виконані з теплопровідного матеріалу із затемненою поверхнею. Ряди труб споряджені концентраторами сонячної енергії. На витяжній трубі розміщений роторний вітряк, вертикальна вісь якого зв'язана із статором турбогенераторного вузла. Статор виконаний з можливістю обертання разом з нею. В порожнині витяжної труби між турбогенераторним вузлом і роторним вітряком, на його вертикальній осі жорстко закріплені додаткові горизонтальні лопаті.

UA 108143 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до пристроїв перетворення сонячної і вітрової енергії в електричну енергію, які можуть бути використані в енергетиці.

Відома сонячна термоповітряна електростанція, яка містить зовнішнє прозоре покриття, внутрішнє покриття, які утворюють між собою щілину, витяжну трубу з турбогенераторним вузлом, внутрішнє покриття і витяжна труба виконані з теплопровідного матеріалу із затемненою поверхнею, при цьому воно утворює із теплоізоляцією на поверхні землі додаткову щілину, при цьому внутрішнє покриття виконане пустотілим і заповнене теплоносієм, в порожнині витяжної труби коаксіально встановлена додаткова труба, яка з'єднана із цим покриттям і її верхній торець, споряджений зворотним клапаном (Патент України на корисну модель № 84571, F03D 1/04, 25.10.2013, Бюл. № 20).

Недоліком даної електростанції є неможливість додатково виробляти електроенергію за рахунок енергії вітру, збільшити швидкість руху нагрітого повітря до турбогенераторного вузла, працювати цілодобово, при наявності вітру, що знижує її потужність і ефективність.

Як прототип взята сонячна фотоелектрична термоповітряна електростанція, яка містить зовнішнє прозоре покриття, внутрішнє пустотіле покриття, заповнене теплоносієм, покриття утворюють між собою щілину, витяжну трубу з турбогенераторним вузлом, внутрішнє покриття і витяжна труба виконані з теплопровідного матеріалу із затемненою поверхнею, в порожнині витяжної труби коаксіально встановлена додаткова труба, яка з'єднана із внутрішнім покриттям, зовнішнє покриття, виконане у вигляді ряду труб, в порожнині яких коаксіально із зазором розміщені фотоелементи, а за ними по ходу руху нагрітого повітря розміщені внутрішні покриття, при цьому труби встановлені в фокусі параболічних концентраторів сонячної енергії (Заявка на патент України на корисну модель u 201403224, F03D 1/04, 31.03.2014, патент № 93894, опублікований 27.10.2014 р.).

Недоліком даної електростанції є неможливість додатково виробляти електроенергію за рахунок енергії вітру, збільшити швидкість руху нагрітого повітря до турбогенераторного вузла, працювати цілодобово, при наявності вітру, що знижує її потужність і ефективність.

В основу корисної моделі поставлена задача, розробити таку сонячну фотоелектричну теплоповітряну вітрову електростанцію, розміщення в якій на витяжній трубі роторного вітряка, вертикальна вісь якого зв'язана із статором турбогенераторного вузла, виконання при цьому статора з можливістю обертання разом з нею, крім того, жорстке закріплення, в порожнині витяжної труби між турбогенераторним вузлом і роторним вітряком, на його вертикальній осі додаткових горизонтальних лопатей, дозволяє додатково виробляти електроенергію за рахунок енергії вітру, збільшити швидкість руху нагрітого повітря до турбогенераторного вузла, працювати цілодобово, при наявності вітру, що підвищує її потужність і ефективність.

Поставлена задача вирішується тим, що сонячна фотоелектрична теплоповітряна вітрова електростанція, містить витяжну трубу з турбогенераторним вузлом, зовнішнє прозоре покриття, виконане у вигляді ряду труб, в порожнині яких коаксіально з зазором розміщені фотоелементи і внутрішнє покриття заповнене теплоносієм, в порожнині витяжної труби коаксіально встановлена додаткова труба, яка з'єднана із внутрішнім покриттям, яке із витяжною трубою виконані з теплопровідного матеріалу із затемненою поверхнею, при цьому ряди труб споряджені концентраторами сонячної енергії, на витяжній трубі розміщений роторний вітряк, вертикальна вісь якого зв'язана із статором турбогенераторного вузла, при цьому статор виконаний з можливістю обертання разом з нею, крім того, в порожнині витяжної труби між турбогенераторним вузлом і роторним вітряком, на його вертикальній вісі жорстко закріплені додаткові горизонтальні лопаті.

Розміщення на витяжній трубі роторного вітряка, з'єднання його вертикальної вісі з статором турбогенераторного вузла, виконання при цьому статора з можливістю обертання разом з нею, дозволяє додатково виробляти електроенергію за рахунок енергії вітру цілодобово, при його наявності.

Жорстке закріплення, в порожнині витяжної труби між турбогенераторним вузлом і роторним вітряком, на його вертикальній осі додаткових горизонтальних лопатей, дозволяє за рахунок створення додаткової тяги нагрітого повітря збільшити швидкість його руху через турбогенераторний вузол.

На Фіг. 1 - зображена сонячна фотоелектрична термоповітряна вітрова електростанція з фрагментами поздовжніх розрізів; на Фіг. 2 - зображена труба з фотоелементом і концентратором сонячної енергії, поперечний розріз; на Фіг. 3 - зображена верхня частина витяжної труби з елементами, розташованими на ній, поздовжній розріз.

Сонячна фотоелектрична термоповітряна вітрова електростанція містить зовнішнє прозоре покриття, виконане у вигляді ряду труб 1, наприклад із скла, які через колектор 2 і патрубок 3 з'єднані з витяжною трубою 4. В порожнині труб 1 коаксіально із кільцевою щілиною 5 розміщені

фотоелементи 6, а за ними по ходу руху нагрітого повітря розміщені внутрішні пустотілі покриття, наприклад, затемнені труби 7 із теплопровідного матеріалу, наприклад, міді. Ці труби заповнені рідиною-теплоносієм, наприклад, машинним маслом. Труби 1 споряджені параболічними концентраторами 8 сонячної енергії, при цьому фотоелементи 6 і труби 7 розміщені в їх фокусі. Труби 1, 7 і концентратори 8 встановлені в напрямку з півдня на північ під кутом до 60° відносно горизонтальної площини. Параболічні концентратори 8 сонячної енергії споряджені системою наведення на Сонце, яка включає механізми 9 переміщення концентраторів навколо фотоелементів 6 і труб 7 за заданою траєкторією, датчики 10 положення Сонця і мікропроцесор (на кресленнях не показаний). Витяжна труба 4 виконана з теплопровідного матеріалу із затемненою поверхнею. В порожнині витяжної труби 4 коаксіально із кільцевою щілиною 11 встановлена додаткова труба 12 із теплопровідного матеріалу, наприклад, міді. Труба 12 з'єднана через патрубок 13 і колектор 14 із трубами 7. Верхня частина додаткової труби 12 заповнена повітрям і споряджена клапаном 15 для підтримання оптимального безаварійного тиску рідини-теплоносія і перегрітого повітря в трубах 7 і додатковій трубі 12. Витяжна труба 4 споряджена у верхній частині турбогенераторним вузлом 16, вертикальна вісь 17 якого з горизонтальними лопатями 18 з'єднана з його ротором 19. Крім цього, на ній розміщений роторний вітряк 20, вертикальна вісь 21 якого зв'язана із статором 22 турбогенераторного вузла 16. Статор виконаний з можливістю обертання разом з цією віссю. В порожнині витяжної труби 12 між турбогенераторним вузлом 16 і роторним вітряком 20, на його вертикальній осі 21 жорстко закріплені додаткові горизонтальні лопаті 23. Концентратори 8 встановлені на опорах 24, а витяжна труба 4 на фундаменті 25. Підтримуючі конструкції труб 1 і 7, фотоелементів 6 та труб 4 і 12 на кресленні не показані.

Електростанція працює наступним чином.

Сонячне випромінювання потрапляє на параболічні концентратори 8 сонячної енергії, відбивається від них, проходить через прозорі труби 1 та концентрується на фотоелементах 6 і трубах 7. При цьому концентрована промениста енергія Сонця трансформується за допомогою фотоелементів 6 в електричну, яка відводиться за призначенням, а труби 7 з машинним маслом інтенсивно нагріваються. Повітря в щілині 5, від концентрованої променистої енергії, нагрітих фотоелементів 6 та труб 7, нагрівається і рухається через колектор 2 і патрубок 3 у витяжну трубу 4. Нові об'єми повітря надходять в нижню частину труб із атмосфери і в процесі інтенсивного руху в них охолоджують нагріті фотоелементи 6, підвищуючи таким чином їх ефективність роботи. В трубах 7 машинне масло нагрівається до температури 100-250 °C і через колектор 14, патрубок 13 піднімається в додаткову трубу 12, а з неї воно з меншою температурою опускається в зворотному напрямку. Нагріте повітря із щілини 5, яке потрапляє у витяжну трубу 4, рухається вгору до турбогенераторного вузла 16. В процесі руху цього повітря між нагрітою сонячним випромінюванням трубою 4 і нагрітою машинним маслом трубою 12, воно додатково нагрівається, швидкість його збільшується. За рахунок цього збільшується коефіцієнт корисної дії турбогенераторного вузла 16 і, відповідно, потужність електростанції. Крім того, нагріте машинне масло в трубах 7 і додатковій трубі 12 дозволяє акумулювати додаткове тепло для рівномірної роботи електростанції протягом хмарного дня і продовженні її роботи при настанні сутінок. При зміні положення Сонця із датчиків 10 надходить сигнал на мікропроцесор, а з нього на механізми 9 переміщення концентраторів 8, які за заданою траєкторією рухаються за Сонцем навколо фотоелементів 6 і труб 7.

Крім того, при наявності вітру, навіть швидкістю 2-3 м/с, роторний вітряк 20 обертається разом зі своєю вертикальною віссю 21 і статором 22 турбогенераторного вузла 16, в якому ротор, з'єднаний вертикальною віссю 17 з горизонтальними лопатями 18, які під дією нагрітого теплового потоку обертається в протилежну сторону. Під час цього, горизонтальні лопаті 23 обертаються і створюють додаткову тягу теплового потоку над горизонтальними лопатями 18. Електростанція може працювати цілодобово, при наявності вітру. Все це збільшує потужність електростанції.

Саме тому дане технічне рішення у сукупності з новими суттєвими ознаками забезпечує ефективність роботи цієї електростанції.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Сонячна фотоелектрична термоповітряна вітрова електростанція, яка містить витяжну трубу з турбогенераторним вузлом, зовнішнє прозоре покриття, виконане у вигляді ряду труб, в порожнині яких коаксіально з зазором розміщені фотоелементи і внутрішнє покриття заповнене теплоносієм, в порожнині витяжної труби коаксіально встановлена додаткова труба, яка з'єднана із внутрішнім покриттям, яке із витяжною трубою виконані з теплопровідного матеріалу

із затемненою поверхнею, при цьому ряди труб споряджені концентраторами сонячної енергії, яка **відрізняється** тим, що на витяжній трубі розміщений роторний вітряк, вертикальна вісь якого зв'язана із статором турбогенераторного вузла, при цьому статор виконаний з можливістю обертання разом з нею, крім того, в порожнині витяжної труби між турбогенераторним вузлом і роторним вітряком, на його вертикальній осі жорстко закріплені додаткові горизонтальні лопаті.

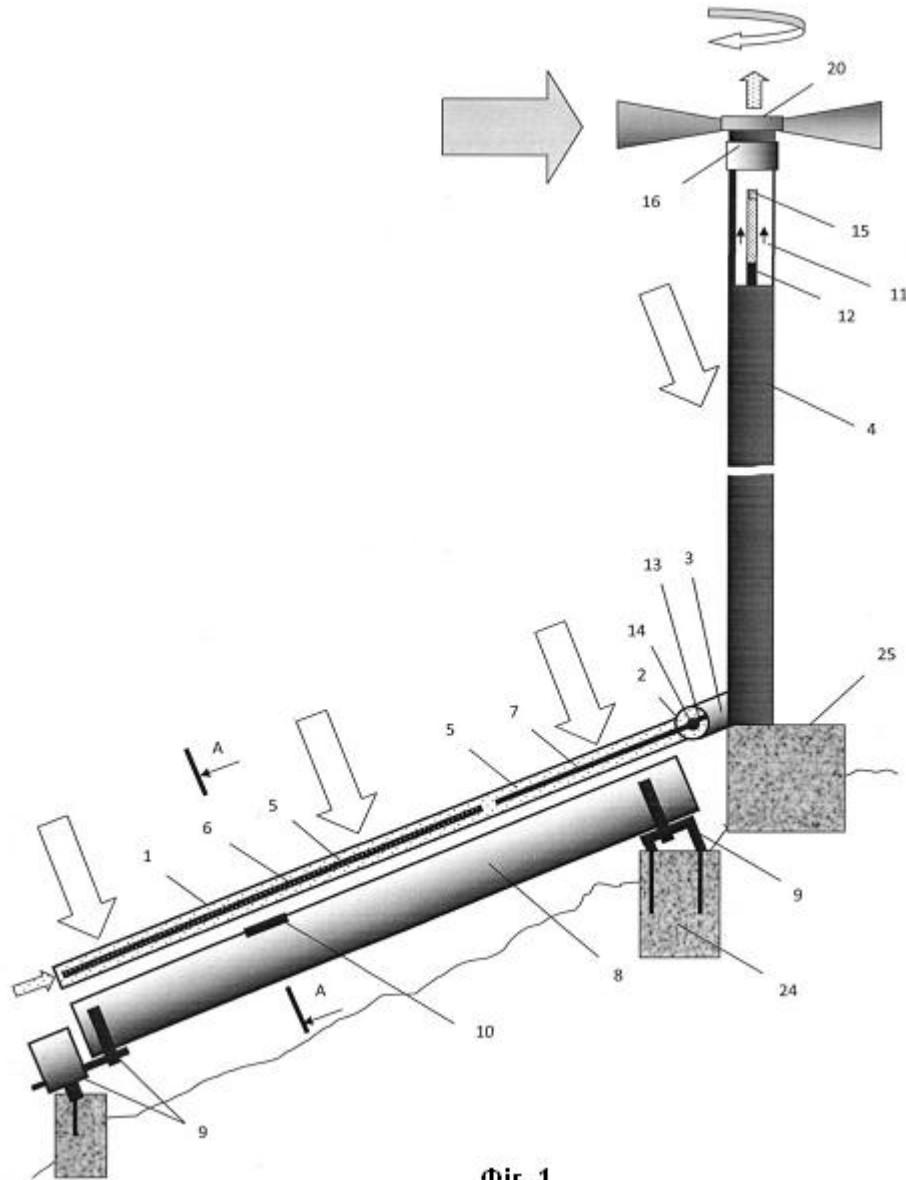


Fig. 1

A - A

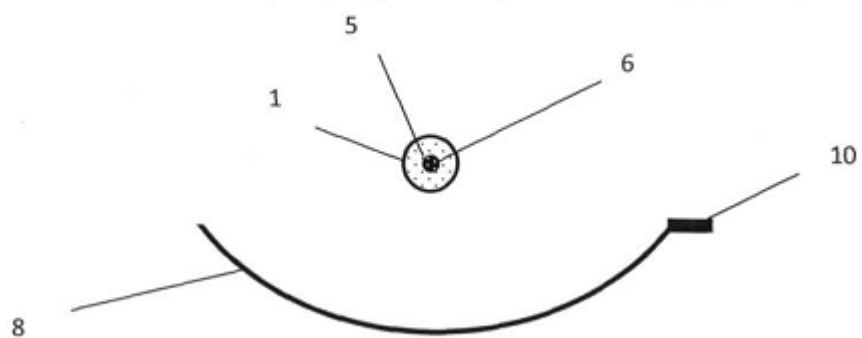


Fig. 2

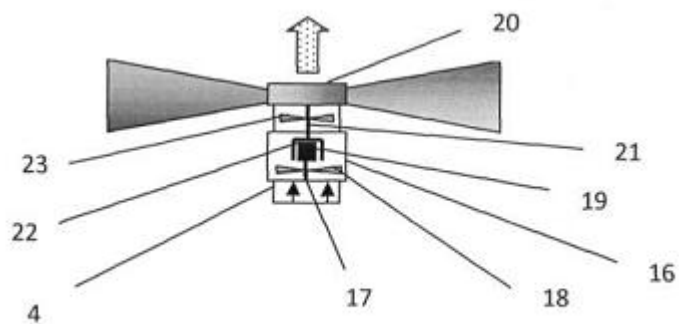


Fig. 3

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601