

**УКРАЇНА****(19) UA****(11) 120320****(13) C2****(51) МПК****F03D 1/06 (2006.01)****F03D 7/04 (2006.01)**

**МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ**

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**(21)** Номер заявки: **а 2018 03649****(22)** Дата подання заявки: **05.04.2018****(24)** Дата, з якої є чинними
права на винахід: **11.11.2019****(41)** Публікація відомостей
про заяву: **10.10.2019, Бюл.№ 19****(46)** Публікація відомостей
про видачу патенту: **11.11.2019, Бюл.№ 21****(72)** Винахідник(и):
**Дзензерський Віктор Олександрович (UA),
Тарасов Сергій Васильович (UA),
Костюков Ігор Юрійович (UA),
Буряк Олександр Афанасійович (UA)****(73)** Власник(и):
**ІНСТИТУТ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ І
ТЕХНОЛОГІЙ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
НАУК УКРАЇНИ "ТРАНСМАГ",
вул. Писаржевського, 5, м. Дніпропетровськ,
49005 (UA)****(56)** Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:
UA 2041 U, 15.09.2003
UA 80576 C2, 10.10.2007
RU 2536442 C2, 27.12.2014
WO 2009097850 A2, 13.08.2009
US 2012027588 A1, 02.02.2012
CN 101169101 A, 30.04.2008**(54) ВІТРОКОЛЕСО ВІТРОСИЛОВОЇ УСТАНОВКИ****(57) Реферат:**

Вітроколесо вітросилової установки містить не менше двох лопатей, встановлених на валу, вісь обертання якого орієнтована горизонтально. Кожна лопать виконана у вигляді класичного пера з аеродинамічною круткою, в якому комлева ділянка сплюснена, встановлена з оптимальним кутом до вторинного бічного потоку і є вітрильним елементом лопаті, при цьому площа цієї ділянки збільшена за рахунок закрилка, виконаного у вигляді нерухомого ґратчастого силового каркаса, жорстко з'єднаного з протилежною обертанню бічною кромкою комля лопаті. Силовий каркас містить раму, оснащену системою увігнутих з навітряного боку поперечних ламелей. Площина закрилка збігається за нахилом з площиною комля і є його розширенням. До передньої перемички рами прикріплене полотно трикутної форми, виконане з еластичного матеріалу, натягнуте уздовж неї і закріплене вузьким кінцем на затиску штока керуючого двигуна.

UA 120320 C2

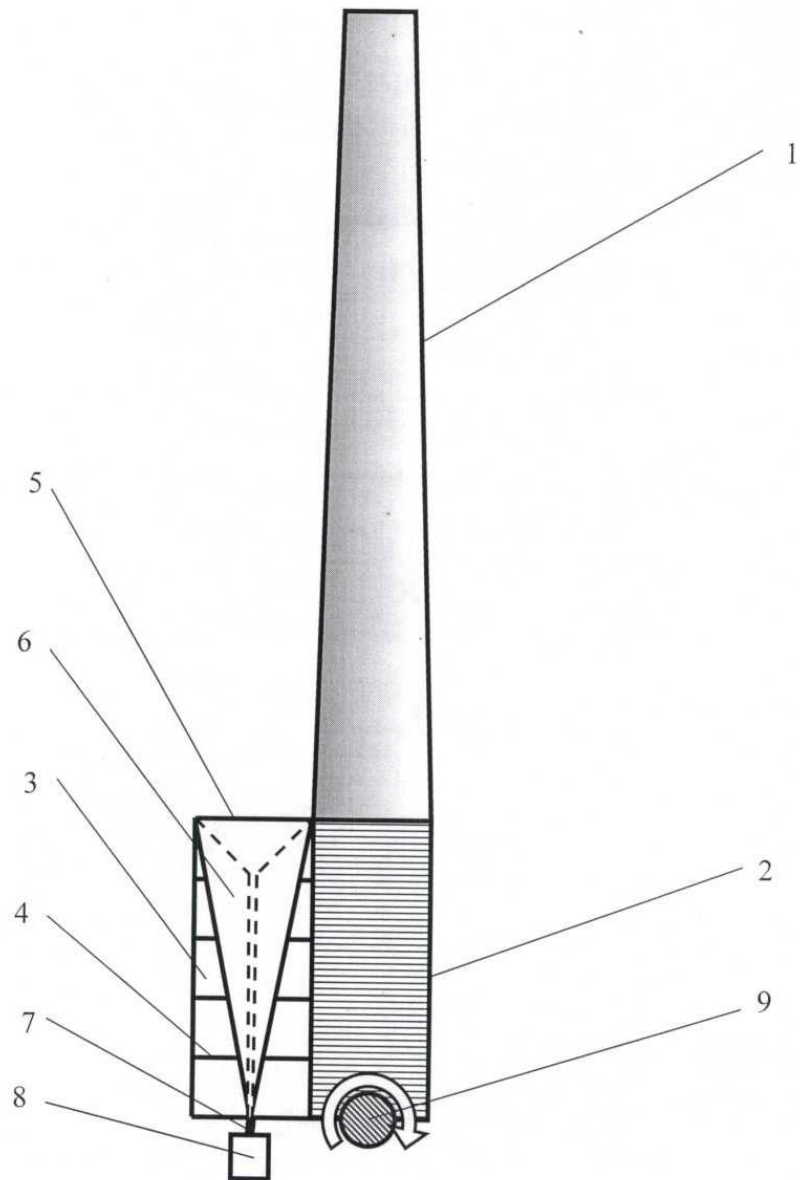


Fig. 1

Винахід належить до вітроенергетичних установок, а саме до конструкції репелерних вітроколес вітросилових установок з горизонтальною віссю обертання, адаптованих до роботи в слабких течіях.

Репелерні БЕУ є найпоширенішими типами вітряків в сучасній світовій практиці альтернативної енергетики. Однак застосування їх в материковій Україні гальмується двома основними стримуючими факторами. По-перше, швидкості вітрів там недостатні (3-5 м/с, замість початкових 10 м/с), а, по-друге, тим, що такі БЕУ не здатні до самозапуску при повсякденних швидкостях вітру. Проте, історія вітряних млинів показує надзвичайну активність (аж до середини 20-го століття) використання енергії вітру на Україні. Типи вітроколес цих вітряків можна віднести до чисто парусних, їхні плоскі лопаті мали велику вітроприймальну площу і встановлювалися під малим кутом поперек вітрового потоку. Корисна потужність знімалася за рахунок кутового повороту маси рухомого повітря, що потрапляє на лопаті. У таких пристроїв повністю виключався ризик прийому швидких повітряних струменів через малу ймовірність їх виникнення. Вежі вітряків парусного типу мали невелику висоту, використовували тільки приземні досить турбулізовані потоки, в яких помітна частина енергії закривалася в замкнених вихорах. Для виведення в шари течій з плоским фронтом і більш чистих від турбулентних струменів, вітряки при розміщенні в рівнинних ландшафтах виносили на найбільш високі точки земної поверхні типу невеликих пагорбів. Вони були цілком рентабельними механізмами для вирішення приватних завдань типу помелу борошна або перекачування води.

Глобальне поширення набагато більш прогресивних БЕУ з гвинтовими вітроколесами поставили питання про доцільність їх використання в континентальних регіонах України. Існують технічні рішення, в яких ця проблема виведена на менш гострий рівень та не настільки кардинально впливає на засоби технічної реалізації проектів.

Так відомий вітродвигун за деклараційним патентом на корисну модель України № 2041, МПК F03D 1/00, авторів Голубенко М.С. та ін., заявник і патентовласник Державне конструкторське бюро "ПІВДЕННЕ" ім. М.К.Янгеля, - № 20021210417; заявл. 23.12.2002, опубл. 15.09.2003, Бюл. № 9. Вітродвигун містить поворотну головку з вітроколесом, перетворювач енергії, нерухому опору. Поворотну головку розміщено на нерухомій опорі та шарнірно з'єднано з нею. Лопаті оснащені подовжувачами, які встановлені між лопатями вітроколеса та його маточиною. Довжина подовжувача становить 0,1 довжини лопатей. Подовжувачі із закріпленими на них лопатями виконано поворотними. Вісь обертання вітроколеса орієнтована горизонтально. Частина кожного подовжувача обладнана поверхнею з аеродинамічним профілем, який сполучений з лопаттю. Особливістю конструкції вітроколеса є те, що аеродинамічна поверхня досягає комлевого перерізу лопаті. Це рішення дозволяє більш повно використати енергію вітрового потоку, який проходить крізь вітроколесо (збільшення КВЕВ).

До недоліків описаного вітродвигуна слід віднести, те, що рухливість комлевих подовжувачів вносить в конструкцію вітроколеса механічно уразливу ділянку з відносно малою міцністю. При цьому він введений в зоні максимальних навантажувальних моментів. Це призводить або до значного ускладнення конструкції подовжувача, або, при спрощення, - до втрати значної частки чутливості вітроколеса до змін вітрового напору і, як наслідок, до невідповідності режиму вітроприйому та актуальної обстановки.

Відомий також вітродвигун за патентом України № 80576, МПК F03D 1/00, 7/00, автори Голубенко Н.С. та ін., заявник і власник патенту Товариство з обмеженою відповідальністю "Проектно-конструкторське технологічне бюро "КОНКОРД", - № 200505043; заявл. 27.05.2005, опубл. 10.10.2007. Вітродвигун містить поворотну головку з основним вітроколесом, вісь обертання якого розташована горизонтально, додаткові вітроколеса, генератори і нерухому опору. При цьому додаткові вітроколеса розташовані на лопатях основного вітроколеса, в районі їх середніх ділянок і орієнтовані площинами обертання уздовж вітрового течії. Крім того, на кожній лопаті вітроколеса встановлено кілька генераторів, які з'єднані з одним додатковим вітроколесом за допомогою зубчастої передачі. Лопаті основного вітроколеса закріплені на поворотній головці за допомогою опорно-підшипникового вузла. Вісь вітроколеса не передає навантаження на виконавчі органи або перетворювачі енергії. Таким чином, вітроколесо використовуються тільки як рушій. Тобто перетворює енергію вітру не в електрику, а в механічну форму для надання кругової швидкості додатковим вітроколесам, які трансформують утворений внаслідок руху повітряний швидкісний напір (що не залежить безпосередньо від вітру) в електроенергію. Задачею винаходу є адаптація репелерних вітроколес до відносно слабких вітрових потенціалів континентальної України.

До недоліків цього аналога слід віднести те, що хоча з осі обертання основного вітроколеса знято навантаження, воно перенесене на лопаті як у формі аеродинамічного опору з боку додаткових вітроколес (причому у вигляді моменту цих навантажень), так і у формі моментів

інерційних сил при рушанні, або при різкій зміні вітрового напору. Автор ставив завдання, в першу чергу, відмовитися від застосування редуктора, для того, щоб зменшити величину стартового крутильного моменту, а також для збільшення швидкості обертання вітроколеса при середньому доступному вітровому напорі. Але залученими технічними засобами швидкість обертання гвинта регулювати неможливо.

Найбільш близьким до винаходу технічним рішенням, прийнятим за прототип, є повітряний гвинт вітросилової установки з адаптивними лопатями за патентом РФ № 2536442, МПК F03D 11/00, автори Кононова О.П. і Чумак П.І., власник патенту Товариство з обмеженою відповідальністю "Аеростат", заявл. 12.12.2012, опубл. 27.12.2014.

Повітряний гвинт складається з маточини, двох з'єднувальних пластин і затиснутих між ними за допомогою болтів трьох труб для під'єднання комлевих ділянок лопатей. Кожна з лопатей складається з трубчастого лонжерона і рухомо посаджених на нього нервюр: кореневої, типових і кінцевої. Кінцева нервюра приєднана до кінця торсіона, що проходить усередині кінцевої частини трубчастого лонжерона. Протилежний кінець торсіона кріпиться до трубчастого лонжерона. Всі секції, за винятком кореневої, мають незамкнений по задній кромці контур. Цим забезпечується мала крутильна жорсткість адаптивної лопаті. Коренева секція має аеродинамічний щиток, який представляє профіль із збільшеною хордою. До кореневої нервюри кріпиться вантаж відцентрового регулятора. Крутильні моменти, створювані вантажем відцентрового регулятора і аеродинамічним профілем, а також замкнутим контуром кореневої секції, передаються на незамкнений контур лопаті по всій її довжині. Винахід забезпечує підвищення коефіцієнта використання енергії різких поривів вітру за рахунок автоматичного усунення зривних зон на лопатях гвинта.

До недоліків прототипу слід віднести те, що, якщо структура вітрової течії складна і нерівномірна, то аеродинамічні щитки лопатей вітроколеса (а їх не менше двох), можуть потрапляти в неоднакові аеродинамічні умови, то пластичні опорні каркаси по-різному змінять крок гвинтів, в результаті чого може виникнути розбалансування парних сил з низькочастотним биттям і вібраціями. Крім того, рішення прототипу, при всій його позитивності, не вичерпує закладених в його ідеї переваг.

В основу запропонованого технічного рішення поставлена задача розширення як територіальної, так і функціональної областей використання ВЕУ з репелерними вітроколесами шляхом адаптації їх для ефективної роботи в слабкопотенціальних і переривчастих повітряних течіях, а також максимізації КВЕВ репелерних вітроколес в слабких течіях.

Поставлена задача вирішується тим, що кожна лопать вітроколеса вітросилової установки виконана у вигляді класичного пера з аеродинамічною круткою, в якому комлева ділянка сплюснена, встановлена з оптимальним кутом до вторинного бічного потоку і є вітрильним елементом лопаті, при цьому площа цієї ділянки збільшена за рахунок закрилка, виконаного у вигляді нерухомого ґратчастого силового каркаса, жорстко з'єднаного з бічною кромкою комля лопаті, силовий каркас містить раму, оснащену системою увігнутих з навітряного боку поперечних ламелей, площа закрилка збігається за нахилом з площиною комля і є його розширенням, до передньої перемички рами прикріплене полотно трикутної форми, виконане з еластичного матеріалу, натягнуте уздовж неї і закріплене вузьким кінцем на затиску штока керуючого двигуна, частота установки ламелей залежить від прогнозованих вітрових швидкостей.

Розкриємо суть технічного рішення, що патентується.

Прототипом є вітроколесо з лопатями змінної геометрії (змінного гвинтового кроку), що мають геометричну стартову крутку. Вітроколесо, що патентується, має лопаті з аеродинамічною круткою, постійний гвинтовий крок і змінну площу комлевої ділянки. Задля порівняння лопатей проведемо аеродинамічний аналіз, який дає можливість ідентифікувати та розділити різні механізми процесу обтікання лопатей ламінарною повітряною течією.

Вихідна потужність - енергія повітряного потоку, що приходить до робочого органу гвинтової ВЕУ, розподіляється по всій площі кожної лопаті. Цей розподіл допустимо промодельовувати у вигляді гібридної композиції двопарусного оснащення яхт, в яких прямий парус використовує різницю тисків між навітряною та підвітряною площинами, а косий - ще і підйомну силу, що виникає внаслідок різниці швидкостей обтікання його площин. Ця модель розділяє взаємодію лопаті з течією на силу, що відхиляє потік за межі лопаті та зміщує її по круговій траєкторії і на силу опору обтіканню бічними струменями. Репелерні швидкохідні вітроколеса складаються з двох ділянок: комлевої, що має невеликий кут атаки, і профільованої, що має крутку, тобто змінний кут атаки уздовж лопаті, від комля до кінця. Таким чином, роль кожної ділянки умовно відповідає (в рамках взятої моделі) сумісній роботі плоского і косого паруса. Починаючи зі швидкості зрушення на розширеній комлевій частині, вітроприймальні площини якої працюють

за механізмом прямого паруса, утворюється крутильний момент. Вітрові струменя вдаряючись в них як в перешкоди, відбиваються під прямим кутом до її нормалі. Енергія повороту повітряної маси в струменях віддається лопаті. Рух лопатей відбувається у площині, орієнтованій поперек напрямку вітру. Аеродинамічний опір, який виникає назустріч цьому руху, може бути пояснений в моделі бічних потоків обтікання. Тобто, потоків, яких реально не існує (не повітря рухається, а лопать рухається в повітрі), а це лезо лопаті розсовує повітряний масив, змушуючи його обтікати площини пера з усіма, притаманними цьому процесу ефектами. Середні та кінцеві ділянки лопаті, які мають аеродинамічні профілі, при досягненні великих погонних швидкостей використовують уже велику енергію бічних потоків обтікання для створення підйомної сили. Аеродинамічна крутка лопаті сприяє створенню на всіх ділянках, що рухаються з різною лінійною швидкістю, оптимальних умов обтікання (оптимального кута атаки) для отримання максимальної рушійної сили без відриву течії. Таким чином вітроколесо вже самою своєю структурою налагоджене на задані вітрові умови.

Таким чином, комлева і частково центральна частини лопаті виконують функцію рушія (енергія якого віддається частиною на вал і частково на розкрутку самої лопаті), а периферійна частина - функцію перетворювача енергії швидкостей вітру і бічного потоку (насамперед) в крутильний момент на валу генератора.

Картина обтікання вітроколеса в конкретному азимутному положенні залежить від швидкості його кутового обертання. При руханні і на малих швидкостях переважна частина елементарних струменів повітря проходить між лопатями, не виконуючи роботи. І тільки при великій швидкохідності утилізується значна частина вітрового потенціалу. При збільшенні швидкості вітру комлеві частини лопатей приймають швидкозростаючий тиск потоку. При цьому крутий момент від середніх і кінцевих ділянок збільшується повільніше. І різниця приросту прогресивно збільшується з ростом швидкісного напору.

В даному конструктивному виконанні вітроколеса (зі змінною площею окоренкові частини репелерами) кінетична і потенційна складова взаємодії лопатей з вітром поставлені в конкурентні відносини.

Це надає можливість максимально ефективно керувати вітроприймальними якістьми вітроколеса.

Проведений аналіз дає підстави зробити висновки про особливості використання репелерних вітроколес в слабких течіях (5 м/с і менше), які переважають на більшій частині території України. При таких швидкостях течій момент рушення не може бути подоланий, тому самозапуску колеса не відбувається.

Для забезпечення самозапуску (і подальшої розкрутки) вітроколеса доцільно додатково збільшити площу поверхні комлевої ділянки кожної лопаті. Комлева ділянка знаходиться під домінуючим впливом фронтального потоку, оскільки при однаковій кутовій швидкості для всіх ділянок, він має мінімальну лінійну швидкість, і бічний потік для нього малий. Таким чином ця ділянка може ефективно використовуватися для утилізації прямої вітрової енергії, а не вторинної (похідної) енергії бічних струменів обтікання.

Ця вимога частково виконана і в прототипі. Однак, збільшення площі має бути фазним. При виході на оптимальну швидкість, коли усі ділянки лопатей обтікаються струменями без відривних процесів і основну силу тяги виробляють профільовані ділянки лопатей, повинні бути прийняті заходи для стабілізації швидкості обертання. Для реалізації цієї мети у вітроколесі, що патентується, лопаті споряджують закрілками, розміщеними в комлевих частинах і виконаними з еластичного матеріалу. Вони збільшують площу вітроприймальних площин лопаті, полегшуючи рушення при запуску в слабкому фронтальному потоці. При поривах або надмірному посиленні вітру площу закрілків зменшують шляхом скручування еластичної мембрани, гальмуючи таким шляхом (тим самим) приріст крутного моменту.

Основні режимні проблеми, які полягали у створенні енергозабезпечення самозапуску вітроколеса, а також в утриманні швидкості обертання в оптимальному діапазоні, причому не ресурсовитратним шляхом гальмування, а шляхом управління вітроприємом, в рішенні, що патентується, виконані більш кардинальним шляхом з урахуванням багаторічного вітчизняного досвіду використання парусних вітроустановок.

Теоретичні позитиви цього рішення стримуються певними конструктивними факторами. Адаптивна модернізація лопатей полягає в тому, що швидкість обертання вітроколес утримується в докритичному діапазоні, в якому всі ділянки лопаті обтікаються бічними розщепленими струменями без формування зривів потоку. Для цього використовується технологія управління площею закрілка за рахунок скручування його силами роботи керуючого двигуна. При цьому змінюється площа вітроприймальної поверхні полотна для узгодження збудженого фронтальним повітряним перебігом тягового моменту з метеообстановкою

поточного дня. Тому у прототипі профіль досить встановити на початку роботи, а у ВЕУ, що патентується, профіль постійний, а змінюється тільки площа комлевої ділянки. Більш конкретно - використовується різниця в швидкостях росту підйомної сили і сили тиску.

Оперативне управління профілем лопаті в прототипі зберігає КВЕВ при поривах вітру.

Однак, з огляду на те, що поривчастість носить характер розтягнутих у часі імпульсів, причому розтягнуті не тільки фази напору, але й безвітряні фази, підстроювання потребують тільки короткі перехідні процеси спадання і нахати вітрового фронту. Тому виграш від таких швидких зміни профілю невеликий. Вітроколесо швидше потребує довгострокового налаштування профілю під діапазон середніх значень швидкості течії в поточний день. Вузол управління кроком гвинта, використаний у прототипі як базова ідея, замінений у технічному рішенні, що пропонується, вузлом управління площею лопаті. Тому замість підстроювання профілю лопаті під швидкість обертання, використовується регулювання самої швидкості обертання. Для чого складноконструктивна система управління кроком гвинта, лопаті замінена відносно простим вузлом управління площею парусної ділянки лопаті. Технічним результатом запропонованого рішення є забезпечення цих додаткових переваг.

Проведений порівняльний аналіз показує, що система, що патентується, має істотні відмінні ознаки в порівнянні з прототипом, а сукупність ознак сприяє рішенню поставленої у винаході задачі.

Запропоноване технічне рішення може бути використано при проектуванні репелерних форм вітроколес для ВЕУ середньої та великої потужності, призначених для експлуатації в континентальних регіонах України.

Суть запропонованого технічного рішення і його ефективність пояснюються кресленнями, де на фіг. 1 представлений загальний вигляд лопаті вітроколеса, а на фіг. 2 - поперечний переріз лопаті на ділянці кріплення закрилка.

Вітроколесо вітросилової установки споряджено лопатями 1 (Фіг. 1). Кожна лопать 1 виконана у вигляді класичного пера, в якому комлева ділянка 2 виконана сплющеною та орієнтована поперек вітрового потоку з невеликим кутом уклону (3 і працює як вітрильний елемент лопаті. При цьому його площа значно збільшена за рахунок постачання закрилком 3, виконаним у вигляді нерухомого ґратчастого силового каркаса, жорстко з'єднаного з бічною кромкою комлевої ділянки 2 лопаті. Силовий каркас містить раму, оснащену системою увігнутих з навітряного боку поперечних ламелей 4 (Фіг. 2). Площина закрилка 3 збігається з нахилом площини комля і є його розширенням. До передньої перемички 5 рами прикріплене еластичне полотно 6 трикутної форми, натягнуте уздовж неї і затиснуте вузьким кінцем у затиску штока 7 керуючого двигуна 8. Частота установки ламелей 4 залежить від прогнозованих вітрових швидкостей. Вітроколесо може мати 2-3 лопаті, встановлені на валу 9 електрогенератора (не показаний).

Описане вітроколесо працює наступним чином.

У режимі рушання і розкрутки, коли швидкість вітру значно більше швидкості поперечного відносно до вітру потоку, викликаного круговим обертанням лопаті 1, використовується тільки сила тиску вітрового фронту на всю лопать. Але найбільш ефективно в цій фазі працюють комлеві ділянки 2 лопатей сумісно з закрилками 3, на яких полотно 6 повністю розгорнуте і має максимальну площу. Під дією крутильного моменту лопаті виходять на таку швидкість обертання, що боковий зустрічний опір повітря (не пов'язаний напряму з вітром) викликає інтенсивні обтічні процеси на середніх та кінцевих частинах лопатей. Вихід на оптимальну швидкість обертання, яка достатня для формування підйомних сил, що мають проекцію на тяговий напрямок, є сигналом для початку керування (з блоку управління) розміром площини полотна 6. Закрутка кінця полотна призводить до перетворення його на жгут (на фіг. 2 показані пунктирними лініями). Чим більша частина полотна скручується, тим менший опір має закрилок 3 і тим менше енергії вітру трансформується у крутильний момент.

Існування поздовжньої щілини між закрилком 3 і комлевою ділянкою 2 сприяє раціональному режиму обтікання комлевої площини, дозволяючи відпрацьованим струменям повітря легко виходити в тилловий простір лопаті. Більш того, їх видалення сприяє ефективній утилізації вітрового тиску. Те, що щілина має змінний перетин несуттєво в даній компоновці. У свою чергу, процеси обтікання площини закрилка 3 задані величиною кута атаки меншою мірою, ніж площа комля. Проте, за рахунок притиску полотна 6 до увігнутих ламелей 4, закрилку частково надається (в аеродинамічному відношенні) форма косоного вітрила. Узгоджена робота комля і закрилка усереднює залежність рушійної сили, що генерується ними при різному характері вітрових течій.

Полотно 6 (силова мембрана) виконане з еластичного матеріалу, при відсутності вітру не прилягає до ламелей 4. Але енергія вітру притискає його до ламелей, збільшуючи вітроприймальну функцію закрилку тому що він набуває жолобчастої форми.

5 Робота двигуна 8 зводиться до скручування в джгут полотна 6 з вузького кінця. При цьому площа закрилка може змінюватися в досить широких межах. Розігнане до штатної швидкості обертання вітроколесо при сильному вітрі або при різких поривах вітру вже не потребує форсованої тяги за рахунок роботи закрилка 3. Тому полотно по сигналу від блока управління скручується, завдяки чому закрилки втрачають велику частину КВЕВ, оберігаючи вітроколесо від зайвого розгону, небезпечного для його цілості. При слабких вітрах джгут розкручується і 10 полотно набуває максимальної площі. Таким чином лопаті виводяться на режим найбільшого значення генерування крутильного моменту за рахунок парусності подовженої комлевої ділянки.

Вітроколесо зі змінною, за рахунок приданого закрилка, площею комлевої частини може розширити географію використання репелерних ВЕУ, заповнивши нішу альтернативної енергетики континентальних регіонів з низькопотенціальними течіями.

15

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Вітроколесо вітросилової установки, що містить не менше двох лопатей, встановлених на валу, вісь обертання якого орієнтована горизонтально, яке **відрізняється** тим, що кожна лопать 20 виконана у вигляді класичного пера з аеродинамічною круткою, в якому комлева ділянка сплюснена, встановлена з оптимальним кутом до вторинного бічного потоку і є вітрильним елементом лопаті, при цьому площа цієї ділянки збільшена за рахунок закрилка, виконаного у вигляді нерухомого ґратчастого силового каркаса, жорстко з'єднаного з протилежною обертанню бічною кромкою комля лопаті, силовий каркас містить раму, оснащену системою 25 увігнутих з навітряного боку поперечних ламелей, площа закрилка збігається за нахилом з площиною комля і є його розширенням, до передньої перемички рами прикріплене полотно трикутної форми, виконане з еластичного матеріалу, натягнуте уздовж неї і закріплене вузьким кінцем на затиску штока керуючого двигуна, частота установки ламелей залежить від прогнозованих вітрових швидкостей.

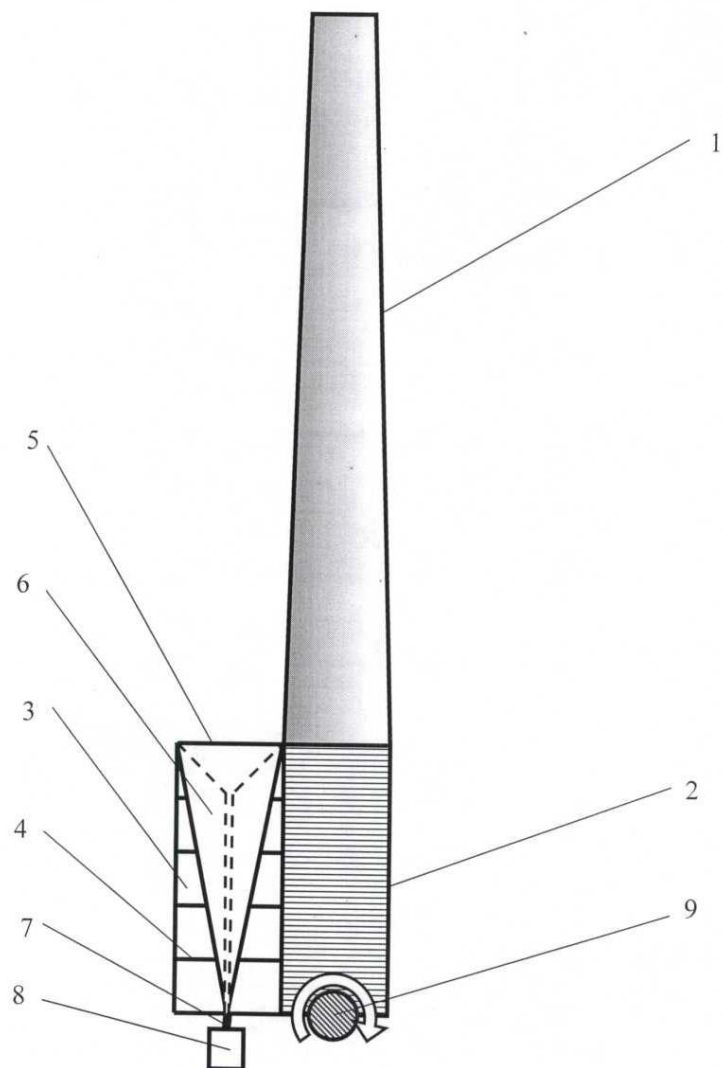


Fig. 1

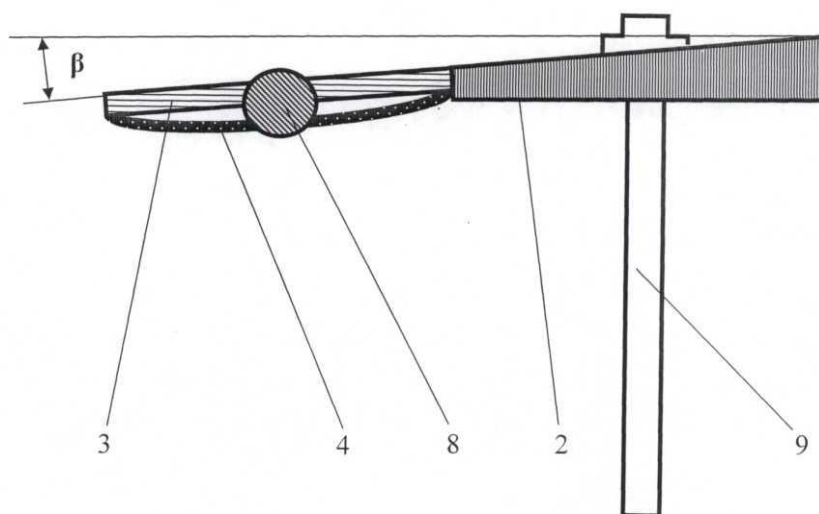


Fig. 2

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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