

Винахід відноситься до області вітроенергетики і може бути використаний для перетворення енергії потоку робочого тіла (вітру, рідин, газів) в механічну енергію з можливістю перетворення її в інші види енергії, а також для приводу різного роду пристроїв і виконавчих механізмів.

Відомий пристрій для перетворення енергії потоку робочого тіла (повітря) в електричну або механічну енергію (вітродвигун), (див. опис винаходу до авторського свідоцтва СРСР № 1366685, МІЖ 4F03D 3/04), що містить вітроколесо з вертикальними лопатями і вертикальною віссю обертання. Недоліком такого двигуна є те, що частина лопатей рухається по напрямку руху потоку повітря, а частина в протилежному напрямку чинячи опір обертанню вітроколеса. По цій причині пристрій має досить низький коефіцієнт корисної дії, що не перевищує 0,18 (18%).

Відомий також пристрій для перетворення енергії потоку робочого тіла (вітру) в механічну або електричну енергію, (див. опис винаходу до деклараційного патенту України №20033010197 МПК 4F03D 3/00, 17.11.2003р.), що є аналогом заявленого пристрою по сукупності суттєвих ознак і містить вал з кронштейнами і встановленими на них поворотними лопатями й упорами для фіксації поворотних лопатей у робочому положенні, які виконані з перемінною по їхньому поперечному перерізі товщиною, що зменшується до кінця їхніх консолей.

Основними недоліками цього пристрою є те, що лопаті рухаючись назустріч потоку не обмежені в куті повороту, а отже знижують загальний ККД перетворення, крім того вузькі канали протоку що утворюються між лопатями тільки при значній силі потоку, не дають значного ефекту збільшення обертового моменту, а відсутність обмежувача граничних обертів робить проблематичним використання даного пристрою на великих швидкостях переміщення потоку.

В основу заявленого винаходу поставлено технічну задачу створення пристрою з використанням робочих органів які не мають аналогу, а саме здвоєних коливальних лопатей, для перетворення енергії потоків в електричну або механічну енергію з підвищеним ККД перетворення, забезпечення перетворення енергії потоків з різними швидкостями потоку, підвищення довговічності і надійності пристрою.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що в пристрої на центральному вертикальному валові встановлена проміжна обойма на якій закріплено кронштейни з установленими в них вертикальними валами з встановленими на них здвоєними поворотними лопатями, що закріплені в кінцевих частинах рухомо на спільному валові, а також на вісях лонжеронів, які зміщені відносно центра ваги лопаті на розрахункову відстань, яка розраховується в залежності від загальної ваги коливальної лопаті і швидкості набігаючого потоку.

Здвоєнні поворотні лопаті закріплено на розрахунковій відстані від центрального вала, для утворення додаткового каналу протоку, який застосовується для підсилення сили дії потоку на лопаті що повернуті на кут більше 90° відносно осі потоку;

Поворотні лопаті обмежені в куті повороту, який не може бути більшим 90° відносно несучого кронштейна, на якому закріплені лопаті.

Кожна з поворотних лопатей може мати площу однакову або іншу порівняно з площею іншої лопаті, а один з лонжеронів виконано рухомим, який може змінювати своє положення відносно іншого лонжерону і кронштейна в горизонтальному напрямі а також навколо своєї вісі, що досягається за рахунок дії потоку, при цьому, при русі проти напрямку руху потоку лопаті складаються в вертикальній площині переміщуючи рухомий лонжерон в пазові кронштейна, а при русі лопатей за потоком, лопаті завдяки дії сили потоку розкриваються і займають крайні вертикальні положення, чинячи найбільший опір потоку, що змушує повертатись вертикальний вал, механічна енергія обертання якого може бути відібрана для приводу різного роду пристроїв, механізмів, і/або для перетворення в інші види енергії.

На фіг. 1 показано варіант виконання пристрою, вигляд спереду; на фіг. 2 показано пристрій в розрізі по А-А; на фіг.3 показано коливальні лопаті в ізометрії.

Пристрій який містить вертикальний вал 1, що має вертикальну вісь обертання з встановленою на ньому проміжною обоймою 2, на якій закріплено кронштейни 3, з установленими в них вертикальними лонжеронами 4 та 5 з вертикальними вісями обертання з встановленими на них здвоєними поворотними лопатями 6 та 7, що закріплені в кінцевих частинах рухомо на спільному валові 8, і додатково закріплені на вертикальних лонжеронах в частинах, що зміщені відносно центра ваги лопатей на розрахункову відстань, яка розраховується в залежності від загальної ваги коливальної лопаті і швидкості набігаючого потоку, а також виконані з різною площею при однаковій їх висоті, що дозволяє прискорити перехідні процеси - зміни положення лопатями, при цьому лопать 6, що розміщена ближче до центра обертання центрального вала 1, закріплена на вісі нерухомого лонжерона 4, який в свою чергу закріплений в кронштейні 3, інша лопать 7 закріплена на рухомому лонжероні 5, який може змінювати своє положення відносно іншого лонжерона по пазові 9 кронштейна 3, при цьому зміна положення лопаті досягається за рахунок дії сили потоку, а обмеження розкриття лопатей досягнуто за рахунок встановлення вертикальних упорів 10. Проміжна обойма 2 встановлена жорстко на центральному валові 1, який за допомогою підшипників встановлений в опорі, що закріплена жорстко на рамі.

Механічна енергія обертання центрального вала може бути відібрана для приводу різного роду пристроїв, або для перетворення в інші види енергії.

Пристрій працює таким чином. Потік, рухаючись в будь-якому напрямку по відношенню до робочого колеса вітродвигуна, діє на лопаті і змушує їх повністю розкритись, збільшуючи робочу площу лопатей, лопать 6 обертається навколо вісі вертикального лонжерона, приводячи в рух лопать 7 і переміщує вісь лонжерона 5 в відцентрованому напрямку по пазові кронштейна 3. В цьому положенні на розкриті лопаті діє максимальне навантаження швидкісного потоку. Обмеження розкриття лопатей досягнуто за рахунок встановлення вертикальних упорів 10. При повороті робочого колеса більш як на 180° лопаті попадають під дію зустрічного потоку, який діючи на площини лопатей закриває їх, зменшуючи робочу площину лопатей в декілька разів, одночасно кут повороту лопатей не перевищує 90° по відношенню до напрямку потоку, що додатково збільшує обертове зусилля, крім того лопаті виконані з перемінною по їхньому поперечному перерізі товщиною, яка

зменшується до кінця їх консолей для зменшення аеродинамічного опору, а також виконані з різною площею при однаковій їх висоті, що дозволяє пришкорити перехідні процеси - зміни положення лопатями. Розміри поперечного перерізу лопатей та їх конструкція вибрані таким чином, що в складеному стані лопаті мають мінімальну площу, і, отже, створюють найменший аеродинамічний опір рухові лопатей проти потоку.

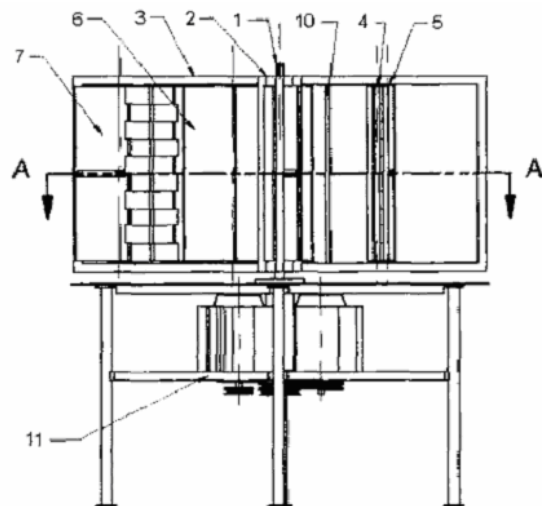
Більш повному використанню сили потоку дозволяє також застосування додаткового каналу потоку А, який утворений за рахунок того, що лопаті закріплено на розрахунковій відстані від центрального вала, і який застосовується для підсилення сили дії потоку на лопаті, що повернуті на кут більше 90° відносно осі потоку.

Пристрій для перетворення енергії потоку в електричну енергію може бути обладнаний щонайменше одним вторинним перетворювачем (електрогенератором), застосування більшої кількості вторинних перетворювачів (генераторів), в прикладі конкретного використання на фіг.* показано блок генераторів 11, дозволяє здійснювати перетворення енергії потоку в більшому діапазоні швидкостей потоку за рахунок того, що при збільшенні швидкості потоку підключаючи додатковий вторинний перетворювач або подаючи збудження на додатковий генератор(и) змінюється обертове зусилля, при цьому сповільнюючи кутову швидкість обертання. Відслідковуючи швидкість обертання ротора і змінюючи навантаження додаткового перетворювача (збудження на додатковому генераторі), можливо піддержувати на заданому рівні частоту обертання як ротора так і вторинних перетворювачів.

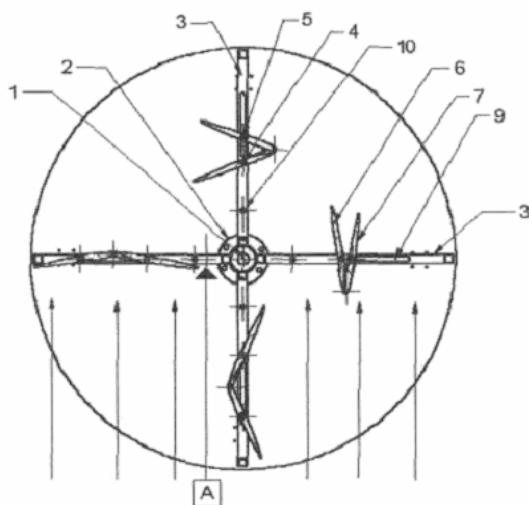
Для обмеження граничних кутових швидкостей і зменшення навантажень на лопаті і конструкцію вітродвигуна в цілому, він може бути обладнаний додатковими обмежувачами граничних швидкостей і навантаження.

Якщо в описаному пристрої замість блоку генераторів встановити який-небудь виконавчий механізм або пристрій, наприклад насос, то енергія вітру може бути перетворена в механічну енергію.

У прикладі конкретного виконання описано пристрій для перетворення енергії вітру в електричну енергію. Даний пристрій без зміни сукупності ознак, зазначених у формулі винаходу можливо використовувати для перетворення енергії потоків рідин, зокрема для перетворення енергії глибинних потоків - течій, а також газів, сипучих матеріалів як в електричну, так і в механічну енергію.



Фиг. 1



Напрямок потоку
Фиг. 2

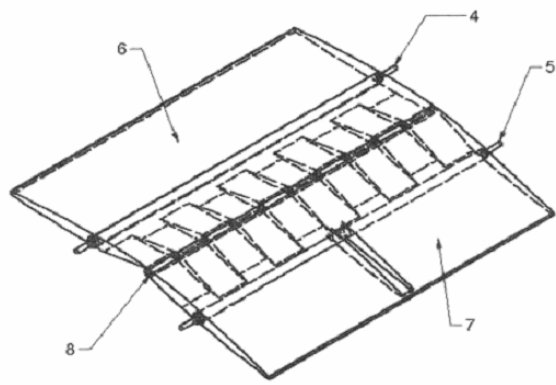


Fig. 3