



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60843 (13) A

(51) 7 F03D3/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІТРОКОЛЕСО

1

2

(21) 2003031938

(22) 04 03 2003

(24) 15 10 2003

(46) 15 10 2003, Бюл. № 10, 2003 р.

(72) Кривцов Володимир Станіславович, Паначев-
ний Борис Іванович, Рязанов Володимир Петро-
вич, Яковлев Олександр Іванович(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕР-
СИТЕТ ІМ. М.Є.ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ
АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"(57) Вітроколесо, яке містить робочі лопаті з за-
крилками та відцентровий регулятор, який містить

вантаж і пружину, який відрізняється тим, що основна частина кожної лопаті коротко закріплена на маточині, закрилки виконані з можливістю синхронного обертання навколо своїх поздовжніх осей за рахунок двох шестеренчастих передач, розташованих на поздовжніх осях та підшипниковому вузлу на валу маточини, а пружини та вантажі відцентрового регулятора зв'язані за допомогою пари конічних шестерен, закріплених на валу маточини

Винахід відноситься до вітроенергетики, а більш конкретно, до конструкції вітродвигуна з горизонтальною віссю обертання і має аеродинамічне гальмо

Широко відомий вітродвигун млина, описаний на С 470-472 1 показаний на рис 296 та 297 в книзі Фатеева Е.М. "Ветродвиатели и ветроустановки" - М. Сельхозгиз, 1948 - с 544

Цей вітродвигун для обмеження обертів вітроколеса і запобігання його від руйнування споряджений гальмами, виконаними у вигляді обтічних відкрилків, установлених на робочих лопатях і закріплених на осях з можливістю обертання і поворота на деякий кут. Відкрилки можуть повертатись в підшипниках під дією відцентрових сил, які діють на вантажики через тяги і важілі, шарнірно з'єднані з відкрилками. При нормальних обертах вітроколеса поверхні гальма розташовані в площині обертання, а при збільшенні обертів вище номінальних відцентрові сили вантажика і тяги переборюють зусилля пружини і повертають відкрилки площиною перпендикулярно напрямку руху, забезпечуючи тим самим гальмування вітроколеса

Недоліком даного аеродинамічного гальма є додатковим опір від відкрилків при нормальних обертах, що приводить до зниження потужності вітроколеса і його коефіцієнта корисної дії

Найбільш близьким до заявленого прийнятим за прототип є технічне рішення, описане в книзі Е.М. Фатеева "Ветродвиатели и ветроустановки"

-М. Сельхозгиз, 1948, - с 544с На рис 137 показана схема регулювання обертів повітряним гальмом системи Біляу. За цією схемою на лопатях вітроколеса закріплені утримані пружною закрилки, які при нормальних обертах вітродвигуна утримуються в площині обертання вітроколеса. При збільшенні обертів до критичного значення відцентрові сили повертають клапани перпендикулярно напрямку руху, підгальмовуючи вітроколесо

Недоліком системи Біляу є низька надійність і підвищена вібрація

В основу винаходу поставлена задача підвищення надійності і зниження вібрації. Поставлена задача вирішується тим, що у вітроколесі із закрилками і відцентровим регулятором головна частина кожної робочої лопаті жорстко закріплена на маточині, закрилки виконані з можливістю синхронного обертання навколо своїх поздовжніх осей за рахунок двох шестеренчастих передач, розташованих на поздовжніх осях і підшипниковому вузлу на валу маточини, причому завдяки парі конічних шестерень, закріплених на валу маточини, зв'язані пружиною і вантажі відцентрового регулятора

Запропоноване технічне рішення дозволяє забезпечити автоматичне регулювання обертів вітроколеса, підвищить надійність його роботи в порівнянні з прототипом, знизити вібрацію, а значить покращити в порівнянні з ним якість енергії, що виробляється

Запропоноване технічне рішення пояснюється кресленням, де на фіг 1 показаний поздовжній

(13) A

(11) 60843

(19) UA

розтин вітроколеса, на фіг 2 - те ж саме на площині обертання, 1 на фіг 3 показана схема роботи повітряного гальма пропелерної ступені вітроколеса, вид зверху

Вітроколесо має жорстко закріплені на моточині 1 робочі лопаті 2 із закрилками 3, які виконані із можливістю одночасного обертання навколо своїх поздовжніх осей 4, мають між собою кінематичний зв'язок, за допомогою конічних шестерень 5 та 6 забезпечені, кожна, штангою вантажом 7, а вантажі 7 зв'язані між собою за допомогою пружин. Синхронізовані шестерні 6 обкачуються на коничці 9, розташованій на підшипниках 10 на валу 11. Корпус 12 головки впродвигуна з робочими лопатями 2 установлений на підшипниках 13 з можливістю обертання на вертикальному валу і опорний стопці 14. Електрогенератор установлений в корпусі 12 (накресленні умовно не показаний)

Працює вітроколесо таким чином

Повітряний потік діє на робочі лопаті 2 та розкручує вітроколесо до номінального режиму робо-

ти. В даному режимі закрилки 3 лопаті 2 мають оптимальним кут установки і створюють одне ціле, їх бокові поверхні співпадають, що забезпечує нормальну роботу в межах розрахункових швидкостей вітру. Коли вітер підсилюється і перевищує розрахункове значення, обороти лопаті 2 перевищують номінальне значення, і закрилки 3 під дією відцентрових сил, створеними вантажами 7, перемагають зусилля попереднього натягу пружини 8 і повертаються назустріч набіжному потоку в сторону зростання кутів установки (фіг 3), збільшуючи тим самим опір обертальному руху і повертаючи оберти ступені до значення, близького до номінального. Кінематичний зв'язок між закрилками 3 дає змогу синхронізувати роботу лопатів 2, що забезпечує їх стійку роботу. Коли набіжний потік вітру знижується до розрахункового значення, обороти лопаті 2 знижуються до номінальних завдяки синхронізації в елементах 3, 5, 6, 7 та 8. Це забезпечує стійкість і надійність роботи впродвигуна в цілому.

