



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56605 (13) A

(51) 7 F03D3/06, F03D7/06

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

(54) ВІТРОРОТОР

1

2

(21) 2002076334

(22) 30 07 2002

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. № 5, 2003 р.

(72) Ходаковський Володимир Іванович

(73) Ходаковський Володимир Іванович

(57) 1 Вітроротор, який містить порожнисті лопати з незамкненим аеродинамічним профілем, встановлені відкритою порожниною зовні і закріплені під зазначеним кутом установки на відповідних траверсах, зв'язаних з вертикальним валом, який відрізняється тим, що траверси мають симетричний відносно горизонтальної площини порожнистий незамкнений профіль із закругленим носком

2 Вітроротор за п. 1, який відрізняється тим, що профіль траверс виконаний з постійним перерізом по довжині траверс

3 Вітроротор за п. 1, який відрізняється тим, що профіль траверс виконаний зі збільшенням його товщини рівномірно від вала до лопаті, описаним лінійною функцією

4 Вітроротор за п. 1, який відрізняється тим, що профіль траверс виконаний зі збільшенням його товщини рівномірно від лопаті до вала, описаним лінійною функцією

5 Вітроротор за пп. 1, 2, 3, 4, який відрізняється тим, що траверси забезпечені шпангоутами

6 Вітроротор за пп. 1, 2, 3, 4, який відрізняється тим, що траверси забезпечені поперечними листовими перемичками

Винахід відноситься до впроваджуваних вертикально-осьових вітроустановок, а також може бути використаний в гідротурбінах малої потужності

Відома повітряна турбіна з вертикальної віссю обертання (заявка Великобританії №2249143 МКІ 5 F03D 3/06, 7/06 РЖ ИСМ №10 - 1993г), яка містить вітроротор з лопатями, які мають аеродинамічний профіль з консолями, які з'єднують лопаті з вертикальним валом, причому консолі розташовані таким чином, що виключають взаємний вплив повітряних потоків, які обтікають ці консолі, а самі консолі у поперечному перетині мають аеродинамічний профіль

Ознаки, які збігаються з суттєвими ознаками вітроротору, який заявляється

- лопаті мають аеродинамічний профіль,
- консолі у поперечному перетині мають аеродинамічний профіль

Прийнято, що причини, які перешкоджають отриманню технічного результату

у відомій вітроустановці не вирішене питання її самозапуску, тобто вона не запускається без зовнішнього джерела енергії

За зразок прийнято вітроколесо (а с №1765493 МКІ 5 F03 D 3/06 РЖ ИСМ №12 - 1992г) з вертикальною віссю обертання, яка містить

порожнисті лопаті з незамкненим аеродинамічним профілем, які встановлені відкритою порожниною зовні і закріплені під зазначеним кутом установки на відповідних кронштейнах (траверсах), зв'язаних з вертикальним валом

Ознаки, які збігаються з суттєвими ознаками вітроротору, який заявляється

- лопаті порожнисті з незамкненим аеродинамічним профілем,

- лопаті, встановлені відкритою порожниною зовні і закріплені під зазначеним кутом установки на відповідних траверсах, зв'язаних з вертикальним валом

Прийнято, що причини, які перешкоджають отриманню вимагаемого результату у відомому вітроколесі утворення в лопаті незамкненої порожнини сприяє збільшенню тягучої сили лопаті, тобто декотрому збільшенню моменту запуску вітроколеса, але цього недостатньо для його самозапуску при малих швидкостях вітру

В основі винаходу встановлена задача підвищення моменту запуску вітроротору, тобто самозапуску при малих швидкостях вітру, зменшення нижнього кордону його робочих швидкостей, без введення в нього додаткових пристроїв, з одночасним спрощенням технології його виготовлення

(13) A

(11) 56605

(19) UA

Сутність винаходу складається в тім, що вітроротор, який містить порожнисті лопати з незамкненим аеродинамічним профілем, встановлені відкритою порожниною зовні і закріплені під зазначеним кутом установки на відповідних траверсах, зв'язаних з вертикальним валом, відповідно винаходу, траверси мають симетричний відносно горизонтальної площини порожнистий незамкнений профіль з закругленим носком, причому профіль траверс може бути виконаний з постійним перетином по довжині траверс, зі збільшенням товщини профілю рівномірно від валу до лопаті, які описані лінійною функцією, зі збільшенням товщини рівномірно від лопаті до валу, описаним лінійною функцією і траверси можуть постачатись шпангоутами чи поперечними листовими перемичками

Розкриваючи причинно-наслідковий зв'язок між суттєвими ознаками вітроротору, який заявляється і технічними результатами, необхідно відзначити наступне

Виконання траверс з симетричним відносно горизонтальної вісі незамкненим профілем з закругленим носком, дозволяє збільшити тиск повітряного потоку на порожнину, яка утворилась незамкненим профілем при русі траверс по потоку, зі зменшенням сил опору, при русі проти потоку, що і дозволяє збільшити запуско́чий момент вітроротору і забезпечує самозапуск його при малих швидкостях вітру, без введення додаткових пристроїв

Конструкція траверс з порожнистим незамкненим профілем дозволяє спростити технологію їх виготовлення у порівнянні з повнопрофільною конструкцією, за винятком необхідності герметизації їх внутрішньої порожнини, спрощення організації жорсткого каркасу, наприклад, за допомогою шпангоутів чи листових поперечних перемичок, спрощується технологія нанесення антикорозійного покриття, контроль за якістю виготовлення і ремонтпригодність, причому таким чином, основні елементи вітроротору лопаті і траверси виконуються по збіжній єдиній технології, що суттєво спрощує технологію виготовлення всього вітроротору і здешевлює його

Додаткова конструкторська можливість варіювати у межах однієї технології силовими характеристиками вітроротору за рахунок зміни профілю траверс, тобто, форми по довжині траверс по простим лінійним законам, розширює діапазон випуску вітророторів різноманітного призначення в єдиних габаритах

Таким чином, сукупність ознак дозволяє підвищити момент запуску вітроротору, без введення в нього додаткових пристроїв з одночасним спрощенням технології виготовлення

Сутність винаходу пояснюється кресленнями

На фіг 1 - загальний вигляд вітроротору, перетин профілю постійний

На фіг 2 - вид А (зверху)

На фіг 3,4 - перетин профілю постійного

На фіг 5 - загальний вигляд вітроротору, варіант збільшення товщини (в) від валу до лопаті, довжина хорди (а) профілю постійна

На фіг 6,7 - перетини В, Г, варіант профілю змінної товщини

На фіг 8 - загальний вигляд вітроротору, варіант збільшення товщини (в) від лопаті до валу, довжина хорди (а) змінна

На фіг 9 - вид Д (зверху) на вітроротор, з варіантом змінної довжини хорди (а)

На фіг 10,11 - перетин Е,Ж, варіант форми лопаті зі змінною довжиною хорди (а)

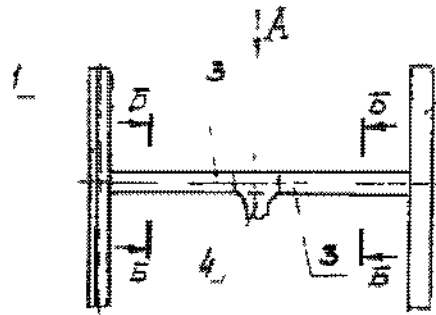
Вітроротор містить порожнисті лопаті з незамкненим профілем 1, які можуть бути порожнистими (фіг 1,2) і з кінцевими фланцями та перемичками (фіг 5,8,9), які встановлені відкритою порожниною 2 зовні і закріплені під зазначеним кутом установки (φ°) на траверсах 3, зв'язаних з вертикальним валом 4, траверси мають симетричний відносно горизонтальної площини незамкнений профіль 5 з закругленим носком 6, траверси можуть бути безкаркасні (фіг 1) чи обладнані перемичками 7 (фіг 5), чи шпангоутами 8 (фіг 8) вхідні кромки 9 лопатей 1 і траверс 3 для кращої аеродинаміки виконані обтікаємими, наприклад, краплеподібними, шляхом загибу обичайки лопатей і траверс Лопаті 1 та траверси 3 можуть бути з'єднані зварюванням

Вібротор працює таким чином (фіг 1,2)

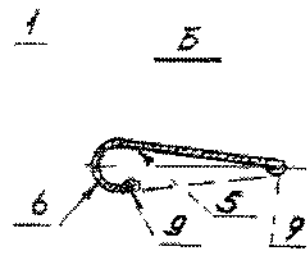
При зазначеній швидкості вітру (V_0) вібротор рухається із стану спокою і починає обертання (ω) Дякуючи обладнанню лопатей 1 відкритою порожниною 2 зовні, а траверс 3 відкритою порожниною незамкненого профілю 5 назустріч потоку, тиск потоку повітря на ліву частину вітроротору за рахунок такого профілю траверс значно збільшується, в той же час, як обтікаєма і форма закругленого носа 6 траверси 3 правої частини вітроротору сприяє зменшенню сил опору потоку, тим самим обертальний момент на валу 4 вітроротору збільшується

В залежності від призначення і вимогаємої швидкодійності вітроротору шляхом виконання порожнистих траверс 3, та зі змінною товщиною профілю (в) фіг 6,7 і його довжиною хорди (а) фіг 10,11, вплив траверс на силові характеристики вітроротору значно розширюються при зменшенні нижнього кордону робочих швидкостей

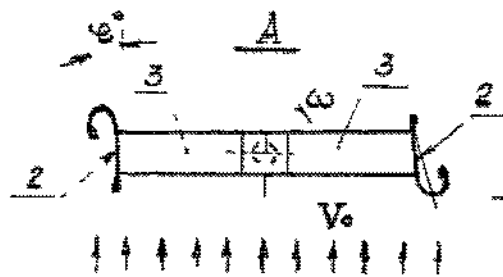
Конструкція порожнистих траверс 3 з незамкненим профілем дозволяє виготовити їх по єдиній технології з порожнистими лопатями 1 на стандартному універсальному механічному і зварювальному обладнанні без складної спеціального оснащення в умовах малих форм підприємств з забезпеченням високої якості виготовлення вітророторів малої потужності та прийнятною ціною для індивідуального споживача в умовах України



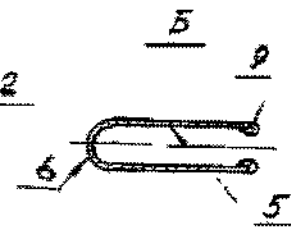
Фиг. 1



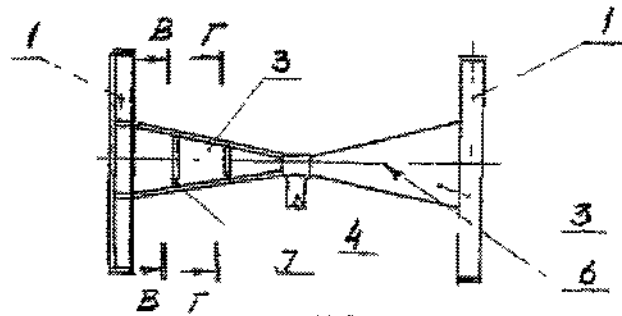
Фиг. 3



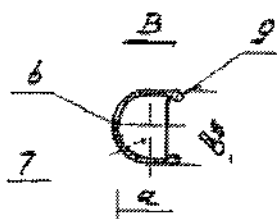
Фиг. 2



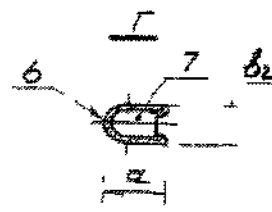
Фиг. 4



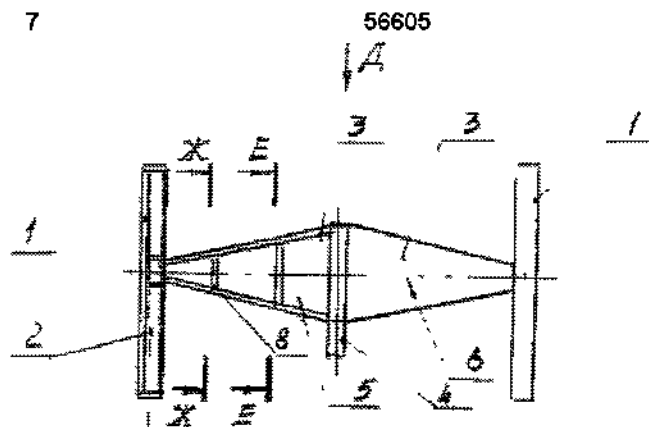
Фиг. 5



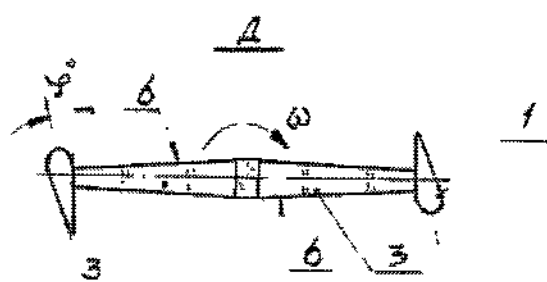
Фиг. 6



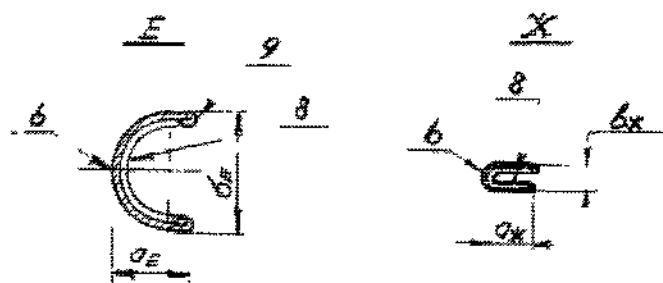
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

Фиг. 11