



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49485 (13) A

(51) 6 F03D7/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ(54) СПОСІБ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ ТЕКУЧОГО СЕРЕДОВИЩА В ОБЕРТАЛЬНИЙ РУХ І ПРИСТРІЙ
ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

2

(21) 2001128685

(22) 17 12 2001

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Келов Довлет Довлетович

(73) Келов Довлет Довлетович

(57) 1 Спосіб перетворення енергії текучого середовища в обертальний рух, який заснований на тому, що в текучому середовищі установлюють вісь перпендикулярно напрямку руху потоку цього текучого середовища і на деякій відстані від цієї осі поміщають крило, власну подовжню вісь якого розміщують за допомогою конструктивного елемента паралельно зазначеній осі, при цьому при русі крила під дією гідродинамічних сил по дузі кругової орбіти, зверненої до потоку текучого середовища, величину кута атаки крила витримують постійною з одним знаком, а при русі крила по протилежній дузі кругової орбіти величину кута атаки крила змінюють, який відрізняється тим, що при русі крила по протилежній до потоку текучого середовища дузі кругової орбіти для впливу потоку на крило використовують протилежні поверхні крила

2 Спосіб перетворення енергії текучого середовища в обертальний рух за п. 1, який відрізняється тим, що при русі крила по протилежній до потоку текучого середовища дузі кругової орбіти, на ділянці від початку цієї дуги до 90° її довжини, для впливу потоку на крило використовують протилежну поверхню крила, після чого крило розвертають і встановлюють з негативним кутом атаки в межах -7° - -12°

3 Спосіб перетворення енергії текучого середовища в обертальний рух за п. 1, який відрізняється тим, що обмежують потік текучого середовища на зону кругової орбіти крила на ділянці дуги кругової орбіти в межах 0° - 15° від початку дуги кругової орбіти, зверненої до потоку текучого середо-

вища

4 Пристрій для перетворення енергії текучого середовища в обертальний рух, який містить вісь, встановлену в потоці текучого середовища перпендикулярно напрямку його руху, рухливо зв'язану з конструктивним елементом, на якому шарнірно закріплене щонайменше одне крило, подовжня вісь якого рівнобіжна зазначеній осі, при цьому крило обладнане пристроєм керування його кутом атаки, з використанням кулачкового механізму, який відрізняється тим, що профіль поперечного перерізу крила сформований прямою і симетричною дугоподібною лінією, при цьому відношення ширини крила до товщини не менше 3:1

5 Пристрій для перетворення кінетичної енергії текучого середовища в обертальний рух за п. 4, який відрізняється тим, що вісь, встановлена в потоці текучого середовища, розміщена вертикально, конструктивний елемент, з'єднуючий вісь і крило, встановлений з можливістю осьового переміщення по осі, а крила виконані у вигляді поплавців

6 Пристрій для перетворення енергії текучого середовища в обертальний рух за п. 4, який відрізняється тим, що кулачковий механізм пристрою керування кутом атаки крила виконаний у вигляді напрямної рейки, взаємодіючої з відомою колісною парою, осі коліс якої встановлені на спільній основі, шарнірно прикріплені до кінця крила

7 Пристрій для перетворення енергії текучого середовища в обертальний рух за п. 4, який відрізняється тим, що кулачковий механізм пристрою керування кутом атаки крила виконаний у вигляді кулачка, взаємодіючого з роликом і штовхачем, з поворотною пружиною і з'єднаного з рухомою зубчастою рейкою, що через зубчасте колесо, систему валів і конічних зубчастих коліс кінематично з'єднаний із серпоподібною зубчастою рейкою, жорстко закріпленою на крилі

Винахід відноситься до галузі енергетики, призначений для перетворення кінетичної енергії робочого тіла в механічну роботу і може бути використаний при створенні механічних приводів різних пристроїв

Відомий спосіб перетворення енергії текучого середовища в обертальний рух (див. заявку на винахід Росії №96103111/06, МПК F03D7/06, дата публікації заявки 1998 04 27) який складається в тому, що в текучому середовищі встановлюють

(13) A

(11) 49485

(19) UA

нерухому вісь перпендикулярно напрямку руху потоку цього текучого середовища і на деякій відстані від цієї осі поміщають крило, власну подовжня вісь якого рівнобіжна нерухомій осі, навколо якої це крило під дією гідродинамічних сил, що діють на нього, здійснює обертальний рух по круглій орбіті і коливальний рух навколо власної подовжньої осі, при цьому при прямованні крила по дузі кругової орбіти, зверненої до потоку текучого середовища, величину кута атаки крила витримують з одним знаком, а при русі крила по протилежній дузі кругової орбіти, знак постійної величини кута атаки крила змінюють на протилежний, причому на дузі кругової орбіти, на якій крило рухається проти напрямку руху потоку текучого середовища, і на дузі кругової орбіти, на якій крило рухається по напрямку руху цього потоку, значення кута атаки встановлюють рівним нулю.

Недоліком такого способу є те, що внаслідок особливостей положення крила в даному способі стосовно потоку текучого середовища перетворення енергії здійснюється з низьким коефіцієнтом корисної дії.

Відомий пристрій для перетворення кінетичної енергії текучого середовища в обертальний рух (див. заявку на винахід Росії №96103111/06, МПК F03D7/06, дата публікації заявки 1998 04 27) який містить нерухому вісь, встановлену в потоці текучого середовища перпендикулярно напрямку його прямовання, крило, подовжня вісь якого рівнобіжна зазначеній нерухомій осі, і яке шарнірно зв'язане з цією нерухомою віссю за допомогою щонайменше одного стрижня, при цьому крило постачене пристроєм керування його кутом атаки, виконаним у виді криповидного елемента, постаченого власним приводом для керування його кутовим положенням відносно крила, причому привод для керування кутовим положенням криловидного елемента відносно крила містить кулачковий механізм, кулачок якого закріплений на нерухомій осі, а коромисло встановлене на стрижні і зв'язано з важелем, що має два плечі, вісь якого збігається з центром шарнірного з'єднання стрижня з крилом і на цій же осі встановлений кулісний механізм, що має кулісу і два повзуни, причому один повзун зв'язаний із плечем двуплечого важеля і важелем, що встановлений на тій же осі і зв'язаний із криловидним елементом, а інший повзун зв'язаний зі стрижнем і крилом.

Недоліком такого пристрою є те, що внаслідок особливостей положення крила стосовно потоку текучого середовища, перетворення енергії здійснюється з низьким коефіцієнтом корисної дії. Зниження коефіцієнта корисної дії також зв'язано зі складністю конструкції механізму привода для керування кутовим положенням крила.

В основу винаходу способу поставлена задача удосконалення способу перетворення енергії текучого середовища в обертальний рух, в якому, шляхом застосування нових дій, режимів та умов виконання дій підвищується коефіцієнт корисної дії перетворення енергії.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі перетворення енергії текучого середовища в обертальний рух в текучому середовищі устано- влюють вісь перпендикулярно напрямку руху пото-

ку цього текучого середовища і на деякій відстані від цієї осі поміщають крило, власну подовжню вісь якого розміщують за допомогою конструктивного елемента паралельно зазначеній осі, при цьому при русі крила під дією гідродинамічних сил по дузі кругової орбіти, зверненої до потоку текучого середовища, величину кута атаки крила витримують постійною з одним знаком, а при русі крила по протилежній дузі кругової орбіти, величину кута атаки крила змінюють.

Новим у способі є те, що при русі крила по протилежній до потоку текучого середовища, дузі кругової орбіти, для впливу потоку на крило використовують протилежні поверхні крила.

Внаслідок цього зменшується кутове обертання крила, в зв'язку з чим зменшуються витрати на тертя, і покращується коефіцієнт корисної дії механізму.

В конкретних варіантах використання способу перетворення енергії текучого середовища в обертальний рух при русі крила по протилежній до потоку текучого середовища, дузі кругової орбіти, на ділянці від початку цієї дуги до 90° її довжини, для впливу потоку на крило використовують протилежну поверхню крила, після чого крило розвертають і встановлюють з негативним кутом атаки в межах -7° - -12° .

Внаслідок цього, в зв'язку з особливим положенням крила по відношенню до потоку текучого середовища зменшується опір цьому потоку в зв'язку з чим покращується коефіцієнт корисної дії механізму.

В конкретних варіантах використання способу перетворення енергії текучого середовища в обертальний рух обмежують потік текучого середовища, на зону кругової орбіти крила на ділянці дуги кругової орбіти в межах 0° - 15° від початку дуги кругової орбіти, зверненої до потоку текучого середовища.

Внаслідок цього, в зазначеній зоні, а саме в зоні перевертання крила, при якому значна частина поверхні крила звернута до потоку текучого середовища і потенціально може створювати значний опір цьому потоку, опір не створюється внаслідок того що потік з цієї зони переводиться в зону ефективно роботи крила в зв'язку з чим додатково покращується коефіцієнт корисної дії механізму.

В основу винаходу пристрою поставлена задача удосконалення пристрою для перетворення енергії текучого середовища в обертальний рух, в якому, шляхом застосування нових конструктивних елементів, зв'язків між елементами, взаємного розташування елементів, форм виконання елементів, параметрів що характеризують взаємозв'язок елементів, підвищується коефіцієнт корисної дії перетворення енергії в пристрої.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для перетворення кінетичної енергії текучого середовища в обертальний рух містить вісь, встановлену в потоці текучого середовища перпендикулярно напрямку його руху, рухливо зв'язану з конструктивним елементом, на якому шарнірно закріплене щонайменше одне крило, подовжня вісь якого рівнобіжна зазначеній осі, при цьому крило постачене пристроєм керування його кутом атаки, з використанням кулачкового механізму.

Новим в пристрої є те що, що профіль поперечного перерізу крила сформований прямою і симетричною дугоподібною лінією при цьому відношення ширини крила до товщини не менше 3:1

Внаслідок такої конструкції профілю забезпечується придатні характеристики крила в різних зонах його знаходження при обертотому русі, що забезпечить підвищення коефіцієнту корисної дії перетворення кінетичної енергії текучою середовища в обертальний рух

В конкретних варіантах виконання пристрою для перетворення кінетичної енергії текучого середовища в обертальний рух вісь, встановлена в потоці текучого середовища, може бути розміщена вертикально, конструктивний елемент, з'єднуючий вісь і крило, встановлений можливістю осьового переміщення по осі, а крила виконані у вигляді поплавців

Внаслідок такого варіанта виконання пристрою його можна встановлювати в потік рідкого середовища, в якому його лапасті будуть автоматично займати одне й теж саме положення по відношенню до поверхні рідини, і тим самим знаходитись в зоні найвищих швидкостей потоку, що забезпечить підвищення коефіцієнту корисної дії перетворення кінетичної енергії текучого середовища в обертальний рух

В конкретних варіантах виконання пристрою для перетворення кінетичної енергії текучого середовища в обертальний рух кулачковий механізм пристрою керування кутом атаки крила може бути виконаний у виді направляючої рейки, взаємодіючої з відомою колісною парою, осі коліс якої встановлені на спільній основі, шарнірно прикріплені до кінця крила

Внаслідок застосування таких особливостей конструкції пристрою керування кутом атаки крила забезпечується спрощення елементів конструкції пристрою, що спрощує управління кутом атаки крила, і як наслідок забезпечує підвищення коефіцієнту корисної дії перетворення кінетичної енергії текучого середовища в обертальний рух

В конкретних варіантах виконання пристрою, для перетворення кінетичної енергії текучого середовища в обертальний рух кулачковий механізм пристрою керування кутом атаки крила може бути виконаний у вигляді кулачка, взаємодіючого з роликом і штовхачем, з поворотною пружиною і з'єднаного з рухомою зубчастою рейкою, що через зубчасте колесо, систему валів і конічних зубчастих коліс кінематично з'єднаний із серповидною зубчастою рейкою, жорстко закріпленою на крилі

Внаслідок застосування таких особливостей конструкції пристрою керування кутом атаки крила забезпечується спрощення елементів конструкції пристрою, що спрощує управління кутом атаки крила і як наслідок забезпечує підвищення коефіцієнту корисної дії перетворення кінетичної енергії текучого середовища в обертальний рух

Запропоновані винаходи ілюструються кресленнями

На фіг 1 зображений варіант виконання пристрою для перетворення кінетичної енергії текучого середовища в обертальний рух переважно для перетворення кінетичної енергії повітря, у якому переверт крил відбувається в точках $0^\circ(360^\circ)$ і

180° На фіг 2 карусельна частина пристрою встановлена на опори і постачена відбивачем повітря На фіг 3 показаний горизонтальний перетин пристрою по А-А (за фіг 2), у якому крила верхнє і нижнє (у момент перевертоту у вертикальному положенні показані в розрізі, а також показані генератори, з'єднані з головним валом, для зняття і перетворення механічної енергії обертання в електричну енергію На фіг 4 показаний варіант виконання карусельної частини пристрою, у якому зворотний перевертот крил відбувається в правій частині установки на позначці 270° , а крила між позначками $270^\circ \div 360^\circ$ установлюються з невеликим негативним кутом атаки На фіг 5 показана схема крила в потоці, що набігає, встановленого в нормальному положенні під кутом атаки, а на фіг 6 показана схема крила в потоці, що набігає, встановленого в переверненому положенні під кутом атаки На фіг 7 показана в аксонометрії схема пристрою, у якому каркас карусельної частини виконаний у балковому виконанні і розташований горизонтально, а на кожній балці каркаса вертикально встановлене крило На фіг 8 показана кінематична схема автоматичної перекладки крил у задане положення за допомогою направляючої рейки, взаємодіючої з відомою колісною парою На фіг 9 показаний перетин по А-А за фіг 3 На фіг 10 показаний той же варіант кінематичної схеми перевертоту крила по виду Б на фіг 9 з поетапними положеннями крила На фіг 11 показаний інший варіант кінематичної схеми перекладки крил у задане положення за допомогою серповидної зубчастої настановної рейки, а на фіг 12 показана детально кінематична схема цього варіанту механізму На фіг 13 показаний загальний вигляд варіанта конструкції пристрою в аксонометрії, що працює в потоці води, і може бути використаний в умовах морських припливів і відливів На фіг 14 показаний вертикальний варіант іншої конструкції пристрою, що крипиться до дна канатами, чи арматурою стійками

На представлених кресленнях зображене крило 1, що шарнірно прикріплене до каркаса 2, встановленого по осі Z на валу 3, що крипиться на опорах 4 До вала 3 приєднані генератори 5 Перед опорами внизу в нижнього крила встановлений відбивач повітря 6 У варіантах пристроїв горизонтально розташований каркас встановлюють на трубчасту опору 7, закріплену в підставі 8 У пристроях які працюють як гідродвигуни горизонтально розташований каркас 2 встановлюють на трубчасту опору 9 з пазом по всій довжині, закріплену так само в підставі 8 У конструкціях гідро двигунів з вертикально розміщеним каркасом 2, його криплять до дна канатами, або арматурними стержнями 10 У кінематичній схемі з зубчастими рейками і колісами положення крила задає кулачок 11, по якому прокочується ролик 12 зі штовхачем, що повертається назад зворотною пружиною 13 і з'єднаний з рухомою зубчастою рейкою 14 Зубчаста рейка 14 переміщаючи, обертає зубчасте колесо 15, що через систему валів 16 і конічних зубчастих коліс 17 передає обертання на серповидну зубчасту рейку 18, жорстко закріплену на крилі і задаючи необхідне обертання крила навколо центрального вала крила 19, чим визначає

його положення щодо потоку, який набігає. У кінематичній схемі з напрямною рейкою відома колісна пара 20 прокочується по направляючій рейці 21, змушуючи крило розвертатися навколо центральних валів крила, що рухаються по траєкторії кола 22.

Заявлені технічні рішення працюють таким чином.

Набігаючий потік діє на крило 1, яке під дією підйомної сили (див. фіг. 5) а також сили тиску потоку на крило рухається вгору та передає сумарну дію зазначених сил через свою вісь, каркас 2, на вал 3, який обертаючись рухає ротор генератора 5. В зоні обертального руху крила, біля точки 180 крило повертають таким чином, що воно проходить положення в якому сила тиску потоку на крило є максимальною. При цьому ця сила спрямована по касательній к траєкторії обертального руху крила і з максимальним коефіцієнтом корисної дії сприймається каркасом 2 для забезпечення обертання каркаса. При подальшому продовженні обертання крила воно займає нове положення де воно також сприймає дію підйомної сили на крило, але в протилежному положенні його поверхонь (див. фіг. 6). В конкретних варіантах використання способу зазначене вище положення крило займає лише при русі крила по протилежній, до потоку текучого середовища, дузі кругової орбіти, на ділянці від початку цієї дуги до 90° її довжини, після чого крило розвертають і встановлюють з негативним кутом атаки в межах -7° - -12° . По завершенні обертального кола крило встановлюють в початкове положення.

В конкретних варіантах використання способу обмежують потік текучого середовища, на зону кругової орбіти крила, на ділянці дуги кругової орбіти в межах 0° - 15° від початку дуги кругової орбіти звернений до потоку текучого середовища. Це обмеження забезпечують шляхом встановлення перед каркасом 2, внизу, у нижнього крила - відбивача повітря 6 (фіг. 2), який спрямовує частину потоку в зону, де коефіцієнт корисної дії перетворення енергії потоку вище.

В конкретних варіантах використання при-

строю каркас 2 встановлюють горизонтально (фіг. 7) і уся робоча частина конструкції знаходиться в єдиній площині потоку, однак в цілому конструкція працює також як зазначено вище.

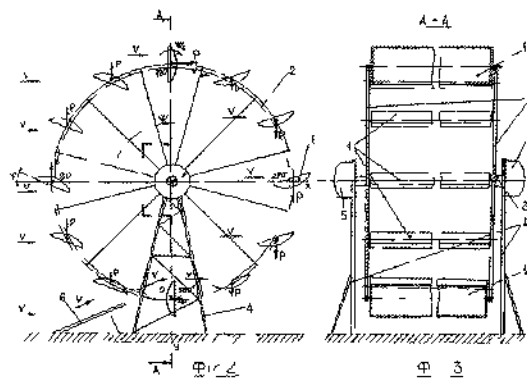
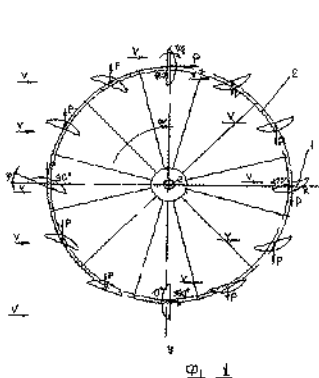
В різних варіантах виконання пристрою розворот крил у зазначені вище режими здійснюється за допомогою кулачкового механізму. У варіанті представленому на фіг. 8, 9, 10, кулачок 11, виконаний у вигляді рейки, за допомогою відомої колісної пари 20, яку шарнірно прикріплено до крила 1 задає положення цього крила на всіх ділянках його кругової орбіти.

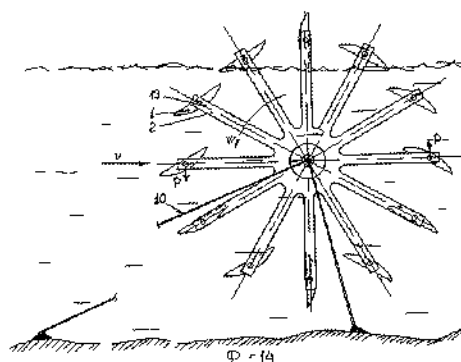
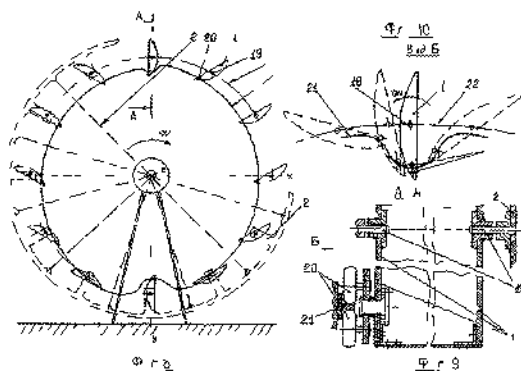
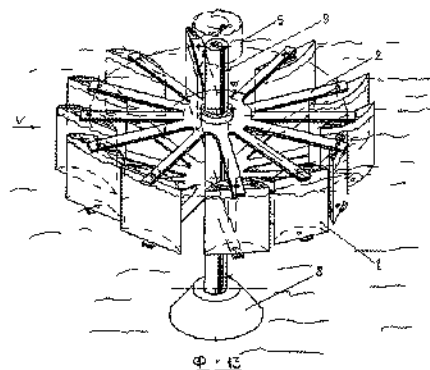
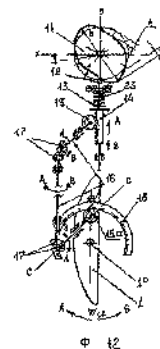
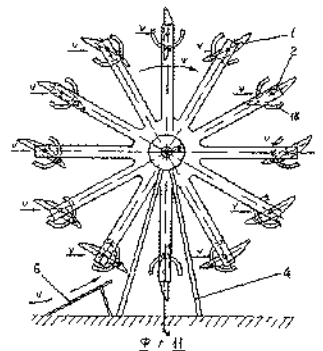
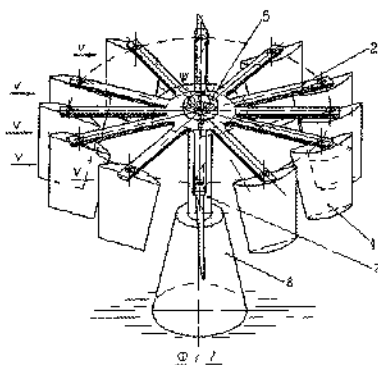
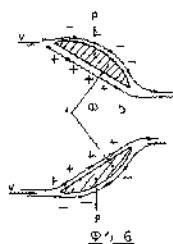
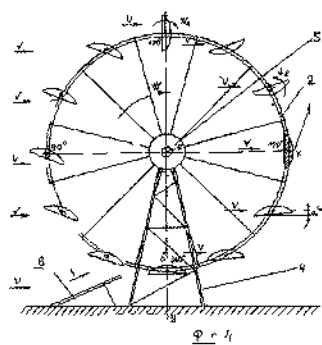
У варіанті представленому на фіг. 11 та 12 кулачок 11 розташований на загальному валу каркаса 2 задає необхідний кут повороту послідовно рейковим 14 і конусними зубчастими колісами 15, 17 за допомогою валів 16 на серпоподібну (чи круглу) зубчасту рейку 18, установлену безпосередньо на крило 1. У даній схемі дуже просто реалізується проблема автоматичного повороту крила стосовно потоку шляхом кінематичного з'єднання звичайної флюгерної конструкції (на кресленнях не показана) з кулачком 11, таким чином, щоб кулачок провертався на кут повороту флюгера.

Розворот крил у заданому режимі здійснюється так само за допомогою направляючої рейки 21 і відомої колісної пари 20, що точно повторює шлях, заданий профілем рейки (як показана на фіг. 8, 9 і 10).

При застосуванні рішення у водному середовищі наприклад для використання енергії припливів і відпливів пристрій, (як показано на фіг. 13) працює в такий спосіб. Завдяки виконанню крил 1 у вигляді поплавців і встановленні каркаса 2 з можливістю переміщення по вертикальній осі робоча зона пристрою піднімається опускається разом з рівнем води, в залежності від припливів і відпливів і автоматично встановлюється в оптимальне положення.

При іншому варіанті застосування рішення у водному середовищі (фіг. 14) положення пристрою забезпечується за допомогою виконання крил 1 у вигляді поплавців та його кріплення до дна канатами, або арматурними стержнями 10.





ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456-20-90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216-32-71