



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 6070

(13) U

(51) 7 F03D7/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ІНДУКЦІЙНА ВІПРОТЕПЛОГЕНЕРАТОРНА УСТАНОВКА

1

(21) 20040806765

(22) 12.08.2004

(24) 15.04.2005

(46) 15.04.2005, Бюл. № 4, 2005 р.

(72) Жарков Віктор Якович

(73) Таврійська державна агротехнічна академія

(57) Індукційна віпротеплогенераторна установка, що містить віпродвигун з вихідним валом і індукційний перетворювач, розміщений в резервуарі з теплоакуючою рідиною, у вигляді рухомого та нерухомого магнітопроводів з зубчастою будовою прилеглих поверхонь, розташованих співвісно з зазором між прилеглими поверхнями, і кільцевої індукційної обмотки, збудженої

2

постійним струмом, розташованої в кільцевій канавці на нерухомому магнітопроводі, що ділить його зубці навпіл, рухомий магнітопровід зв'язаний з валом віпродвигуна, яка відрізняється тим, що магнітопроводи виготовлені у формі коаксіальних циліндрів з повздовжніми зубцями, паралельними спільній осі магнітопроводів, рухомий магнітопровід розташований всередині порожнистого нерухомого магнітопроводу з можливістю обертання в підшипниках, які закріплені в підшипникових щитах з немагнітного матеріалу, кільцева канавка виконана на внутрішній поверхні нерухомого магнітопроводу в площині, перпендикулярній спільній осі магнітопроводів.

Корисна модель відноситься до індукційних нагрівних пристроїв, призначених для перетворення механічної енергії в теплову.

Відома установка для одержання гарячої води з прямим безперервним перетворенням енергії вітру в теплову енергію, в якій енергія від валу віпродвигуна передається для приводу насоса або мішалки. При роботі насоса вода циркулює в замкнутому об'ємі з достатньо високою швидкістю, при цьому енергія руху за рахунок тертя перетворюється в теплову енергію [Патент 385613 Швеція, МКИ F03D9/02, опубл. 12.07.1976].

Недоліком названої установки є громіздкість та складність конструкції і, як наслідок, висока її питомі матеріальності.

Найбільш близьким за технічною сутністю до описаної корисної моделі вибрано індукційний перетворювач віпродвигу енергії в теплову [Патент 771 Україна МПК F03D7/06, Опубл. в Бюл №2, 2001 р.], що містить нерухомий індуктор в вигляді індукційної обмотки, розташованої на нерухомому кільцевому магнітопроводі, і рухомий кільцевий магнітопровід, зв'язаний з валом віпродвигуна, що обертається за рахунок енергії вітру, установлений співвісно з нерухомим магнітопроводом з фіксованим зазором між прилеглими торцями магнітопроводів, які поміщені в резервуар з теплоакуючою рідиною, в прилеглих торцях магнітопроводів утворені зубці, кільцева обмотка збуджена постійним струмом і розташована в кільцевій канавці нерухомого магнітопроводу.

Недоліком відомого пристрою є його низька надійність, обумовлена паралельним розташуванням плоских магнітопроводів, між зубчастими поверхнями яких виникає пульсуюча магнітна сила, в результаті чого на упорному підшипнику виникає пульсуюче навантаження, і він передчасно зношується.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення індукційної віпротеплогенераторної установки, в якій за рахунок коаксіального розташування циліндричних магнітопроводів усувається пульсуюче навантаження на підшипники і за рахунок цього підвищується надійність її роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що індукційна віпротеплогенераторна установка, що містить віпродвигун з вихідним валом і індукційний перетворювач, поміщений в резервуар з теплоакуючою рідиною, в вигляді рухомого та нерухомого магнітопроводів з зубчастою будовою прилеглих поверхонь, розташованих співвісно з зазором між прилеглими поверхнями, і кільцевої індукційної обмотки, збудженої постійним струмом, розташованої в кільцевій канавці на нерухомому магнітопроводі, що ділить його зубці навпіл, рухомий магнітопровід зв'язаний з валом віпродвигуна, згідно корисної моделі магнітопроводи виготовлені в формі коаксіальних циліндрів з повздовжніми зубцями, паралельними спільній осі магнітопроводів, рухомий магнітопровід розташований всередині полого нерухомого магнітопроводу з можливістю обертання в підшипниках, які закріплені в підшипникових щитах з немагнітного матеріалу, кільцева канавка виконана на внутрішній поверхні нерухомого магнітопроводу в площині, перпендикулярній спільній осі магнітопроводів.

Особливість корисної моделі в тому, що при коаксіальному розташуванні циліндричних магнітопроводів пульсуюча магнітна сила між магнітопроводами не створює пульсуючого навантаження на підшипники, в яких обертається рухомий магнітопровід.

Таким чином, запропонована корисна модель забезпечує підвищення надійності роботи за рахунок виконання магнітопроводів циліндричними коаксіальними, в

(13) U

(11) 6070

(19) UA

результаті чого усувається пульсуєuche навантаження на підшипники

Технічна сутність і принцип дії запропонованої індукційної вітрогенераторної установки пояснюється графічним матеріалом: на фіг. 1, 2 подано загальний вигляд індукційної вітрогенераторної установки; на фіг. 3 - розподіл магнітної індукції в зазорі між зубцями магнітопроводів.

Індукційна вітрогенераторна установка містить вітродвигун 1 з вихідним валом 2 і індукційний перетворювач 3, поміщений в резервуар 4 з теплоакumuлюючою рідиною 5, в вигляді рухомого 6 та нерухомого 7 магнітопроводів, розташованих співвісно з радіальним зазором 8, з зубчастою будовою прилеглих поверхней і кільцевої індукційної обмотки 9, розташованої в кільцевій канавці 10 на нерухомому магнітопроводі 7, рухомий магнітопровід 6 зв'язаний з валом 2 вітродвигуна 1.

Магнітопроводи 6, 7 виготовлені в формі коаксіальних циліндрів, рухомий магнітопровід 6 розташований всередині полого нерухомого магнітопроводу 7 з можливістю обертання в підшипниках 11, 12 які закріплені в підшипникових щитах 13, 14 з немагнітного матеріалу, повздожні зубці 15, 16 утворені повздожніми пазми 17, 18, розташовані на зовнішній поверхні рухомого 6 і внутрішній поверхні нерухомого 7 магнітопроводів паралельно спільній вісі магнітопроводів, а кільцева індукційна обмотка 9 збуджена постійним струмом. Індукційний перетворювач 3 закріплено в резервуарі 4 на магнітоізоляційних опорах 19.

Пристрій працює таким чином. За рахунок енергії вітру вал 2 вітродвигуна 1, а разом з ним і рухомий магнітопровід 6 обертаються. Зубці 15, 16 магнітопроводів 6, 7 намагнінюються магнітним полем збудження в одному напрямі одночасно. Із-за зубчастої будови прилеглих поверхней магнітопроводів 6, 7 магнітний потік, що замикається через них, не буде розподілятися рівномірно. Більша його частина проходитиме через ділянки, де зубець 15 рухомого магнітопроводу 6 розташується під зубцем 16 нерухомого

магнітопроводу 7, а найменша - на ділянці, де зубець 15 рухомого магнітопроводу 6 розташується під пазом 17 нерухомого магнітопроводу 7. При цьому між зубцями 15, 16 змінюється зазор 8, отже і магнітна індукція в ньому. В результаті цього крива 20 розподілу магнітної індукції в зазорі 8 між зубцями 15, 16 набуде пилковидного характеру і матиме вигляд, поданий на фіг. 2.

Для даного моменту часу в зазорі 8 під зубцем 16 індукція має максимальне значення $B_{\delta \max}$. При обертанні рухомого магнітопроводу 6, коли над його зубцем 15 розташується паз 17 нерухомого магнітопроводу 7, індукція зменшується до $B_{\delta \min}$. Таким чином, при обертанні рухомого магнітопроводу 6, жорстко зв'язаного з валом 2 вітродвигуна 1, що обертається за рахунок енергії вітру, індукція в зазорі 8 пульсує, не змінюючи знаку від $B_{\delta \max}$ до $B_{\delta \min}$. Її можна представити в вигляді двох складових:

змінної з амплітудою

$$B_{\delta} = 0,5(B_{\delta \max} - B_{\delta \min})$$

і постійної, рівній

$$B_{\delta} = 0,5(B_{\delta \max} + B_{\delta \min})$$

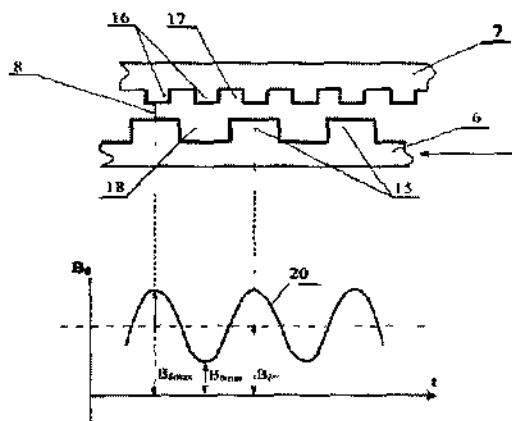
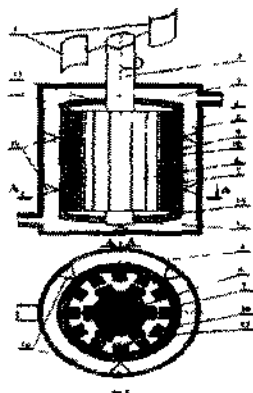
Змінна складова магнітного поля індукуює в магнітопроводах 6, 7 е.р.с. і вихрові струми частотою $f = Zn$

де Z - кількість зубців на рухомому магнітопроводі;
 n - частота обертання рухомого магнітопроводу, c^{-1}

Вихрові струми за законом Джоуля - Ленца нагрівають магнітопроводи 6, 7 а ті нагріватимуть теплоакumuлюючу рідину 5 в резервуарі 4, яка може використовуватися для обігріву споруд, парників та теплиць.

Постійна складова магнітного потоку ніяких е.р.с. не індукуює, тому ця частина магнітного потоку не приймає участі в перетворенні енергії вітру в теплову.

Виконання підшипникових щитів 13, 14 і опор 19 із немагнітного матеріалу виключає можливість шунтування магнітного потоку.



Фиг. 2