



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 77547

(13) C2

(51) МПК (2006)
H02K 3/48МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ОБМОТКИ В ПАЗАХ СТАТОРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ САМОУСТАНОВЛЮВАЛЬНИХ ЗУСТРІЧНИХ КЛИНІВ

1

(21) 20041210984

(22) 30.12.2004

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. №12, 2006р.

(72) Задоров Юрій Михайлович, Ракогон Володимир Григорович

(73) Державне підприємство завод "Електроважмаш"

(56) GB 1 430 756, 07.04.1976

US 4 584 497, 22.04.1986

SU 744849, 30.06.1980

FR 2 062 430, 25.06.1971

(57) Пристрій для закріплення обмотки в пазах статора електричної машини, який містить зустріч-

2

но спрямовані клини, один з яких розміщений в пазу другого клина, виконаного на його поверхні, обернутої до обмотки, який відрізняється тим, що зустрічно спрямовані клини виконані самоустановлювальними, при цьому поверхні внутрішнього і зовнішнього клинів, які сполучаються, виконані циліндричними з можливістю забезпечення повороту внутрішнього клина відносно зовнішнього на кут, при якому досягається прилягання внутрішнього клина по всій поверхні, яка з ним сполучається, стрижня обмотки, незалежно від положення останнього.

Дане технічне рішення відноситься до електромашинобудування, а саме, до потужних електричних машин, зокрема, до обмоток турбогенераторів.

Відомий пристрій [Великобританія, заявка №1.430.756, H02K 3/48, „Изобретения за рубежом“ №№7, 8, 9, 1976р.] для закріплення обмотки в пазах статора електричної машини. Цей пристрій містить несущий клин з поздовжнім шліцем, в якому установлені два зустрічних підклини і розміщені між ними гофрована пружина. Недоліком даного аналога є те, що, при обмежених розмірах ділянки паза, де розташований пристрій кріплення обмотки, виконати достатні радіальні розміри зустрічних клинів і гофрованої пружини, забезпечуючих потрібні зусилля в пазу в процесі тривалої експлуатації турбогенератора практично неможливо.

В результаті розглянутий пристрій не знайшов широкого застосування.

Відомий пристрій [патент США №4 584 497, H02K 3/48, „Изобретения стран мира“ №3, 1987р.] також передбачаючий для закріплення обмотки в пазах статора електричної машини використання пружних елементів.

Недоліком цієї конструкції є те, що хвиляста прокладка під пазовим клином не забезпечує потрібних зусиль, а при збільшенні її товщини погір-

шується заповнення паза, тобто знижуються енергетичні характеристики.

Відомий пристрій для закріплення обмотки в пазах статора турбогенератора [А.С. №744 849, H02K 3/48, оф. бюл. „Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки“ №24, 1980р.], вміщуючий зустрічне спрямовані клини.

Тривалий досвід використання цього пристрою в турбогенераторах типу ТГВ-200-2М потужністю 200МВт з об'ємом струму в пазу статора близько 19кА дозволив виявити ряд недоліків: вже через рік експлуатації кріплення обмотки статора в пазах слабкішає і з'являється необхідність в повній переклиновці. Послідові переклиновки роблять через кожні 5-6 років під час капітальних ремонтів. В процесі переклиновки стержні обмотки статора підлягають місцевим підвищенням механічним навантаженням, що в ряді випадків приводить до виходу обмотки з ладу.

Причиною періодичного ослаблення кріплення стержней в пазах статора в процесі експлуатації є зміна взаємного прилягання стержней і прокладок при багатоциклового впливі механічних навантажень на сердечник і обмотку статора і при температурних деформаціях. В результаті обмотка статора як би осажується в пазу і при відсутності пружних зв'язків між обмоткою і фіксуючими клинами, кріплення останніх слабкішає.

(13) C2

(11) 77547

(19) UA

Найближчим аналогом, який обрано за прототип, є пристрій для кріплення шин або обмоток в пазах електричної машини [патент Франції №2 062 430, H02K 15/00, В.О.Р.І.-"Listes" n.25 du 25-6-1971], який складається з двох зустрічних спрямованих клинів, один з яких – внутрішній, розміщений в пазу зовнішнього клина.

Недолік цієї конструкції полягає в тому, що вона не забезпечує постійного ущільнення стержневий обмотки в пазу після усадки ізоляції їх в процесі роботи електричної машини. В зв'язку з цим потрібна періодична переклиновка статорів електричних машин для усунення нещільностей від усадки ізоляції стержневий. Особливо цей недолік характерен для великих електричних машин, потужних турбогенераторів, стержні обмоток статорів яких в пазовій частині підлягають високим електродинамічним зусиллям і вібраціям в процесі роботи. Існуюча конструкція зустрічних пазових клинів для кріплення стержневий обмоток статорів в пазах сердечника статора передбачає, що поверхня стержня, прилягаюча до клина, паралельна поверхні клина. По різних причинах сполучаєма з клином поверхня стержня може бути не паралельна поверхні клина, і при заклиновці, клин буде обпирається не на всю поверхню стержня. В цьому разі удільний тиск клина на стержень може бути більше допустимого, що може призвести до порушення корпусної ізоляції.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення пристрою для закріплення обмотки в пазах статора турбогенератора, вміщуючого зустрічно спрямовані клини, таким чином, щоб шляхом зміни конструкції деталей пристрою і їх взаємного розташування забезпечити підвищення надійності кріплення обмотки статора і збільшення міжремонтного циклу експлуатації потужних турбогенераторів.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для закріплення обмотки в пазах статора електричної машини, який містить зустрічно спрямовані клини, один з яких розміщений в пазу другого клина, виконаному на його поверхні, звернутої до обмотки, згідно з винаходом, зустрічно спрямовані

клини виконані як самоустановлюючіся за рахунок того, що сполучаємі поверхні внутрішнього і зовнішнього клинів - циліндричні, чим забезпечується поворот внутрішнього клина відносно зовнішнього на визначений кут, при якому досягається прилягання внутрішнього клина по всій сполучаємі з ним поверхні стержня, незалежно від положення останнього.

Така конструкція пристрою (самоустановлюючіся клини) забезпечує надійне закріплення обмотки статора при клиновці стержневий, за рахунок самоустановлювання, клин, буде обпирається на всю сполучаєму з ним поверхню стержня і удільний тиск клина на стержень буде в межах допустимого на відміну від прототипу, що дозволить зберегти цілісність корпусної ізоляції і тим самим збільшити міжремонтний цикл експлуатації потужних турбогенераторів.

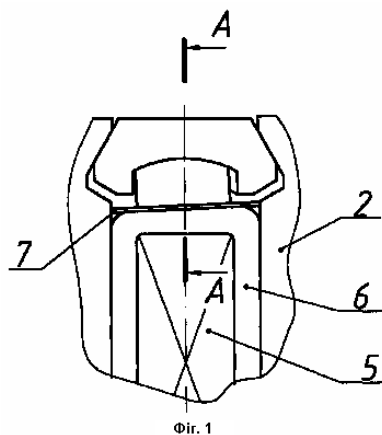
На Фіг.1 показаний паз статора електричної машини.

На Фіг.2 показаний розріз по А-А на Фіг.1.

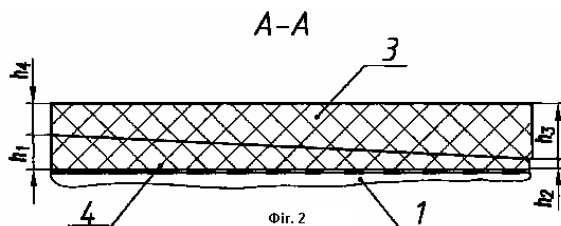
На Фіг.3 показаний зовнішній клин в аксонометрії.

На Фіг.4 показаний внутрішній клин в аксонометрії.

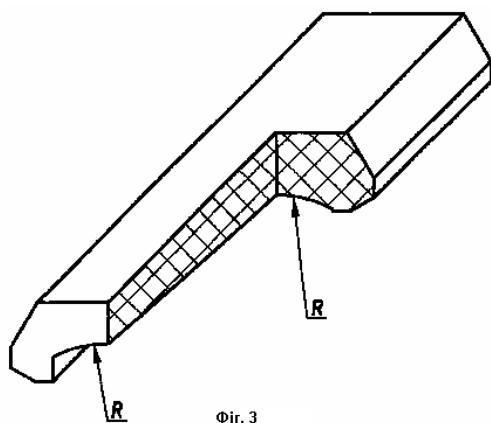
Пристрій для закріплення обмотки 1 [Фіг.1, Фіг.2] в пазах статора 2 [Фіг.1] електричної машини містить зустрічно спрямовані клини, один з яких, зовнішній 3 [Фіг.1, Фіг.2, Фіг.3] має паз, виконаний на його поверхні, звернутої до обмотки 1, а другий клин - внутрішній 4 [Фіг.1, Фіг.2, Фіг.4] розміщений в пазу зовнішнього 3 клина, при цьому сполучаємі поверхні внутрішнього і зовнішнього клинів виконані циліндричними з радіусом R [Фіг.3, Фіг.4], є різниця по товщині h_1 , h_2 , h_3 і h_4 [Фіг.2, Фіг.4] внутрішнього 4 і зовнішнього 3 клинів. Стержень 5 [Фіг.1, Фіг.2], ізоляція 6 [Фіг.1, Фіг.2], прокладка 7 [Фіг.1, Фіг.2] щільно стикаються з поверхнею клина 4 по всій прилягаючій до нього поверхні, що забезпечується постійно за рахунок самоустановлюючихся клинів 3 і 4. Всі клини, як 3, так і 4 - ідентичні між собою, так як виготовляються в пресформах.



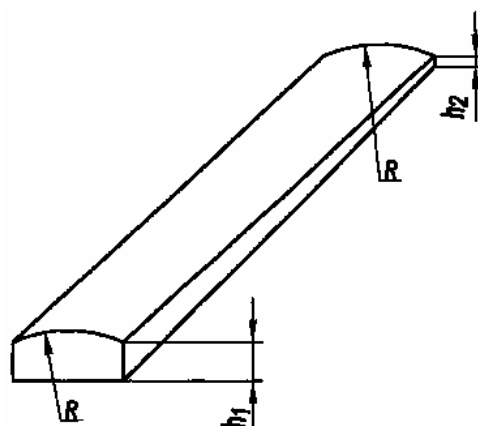
Фіг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4