

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57966

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21 d¹, 54

Zgłoszono: 07.IV.1966 (P 113 931)

Pierwszeństwo: 13.IV.1965 Francja

MKP H 02 k 3/48

Opublikowano: 16.VIII.1969

UKD

Współtwórcy wynalazku: Jacques Carlier, Henri Nithart

Właściciel patentu: Societe Generale de Constructions Electriques et
Mecaniques (ALSTHOM), Paryż (Francja)

Sposób zaklinowania prętów w żłobkach generatorów prądu zmiennego

1
Przedmiotem wynalazku jest sposób zaklinowania uzwojeń prętowych dwuwarstwowych w żłobkach generatorów prądu zmiennego.

W wirujących maszynach elektrycznych pręty uzwojeń umieszczone w żłobkach poddane są działaniu sił elektrodynamicznych, wytwarzanych oddziaływaniem pola rozproszenia na przepływ prądu w pręcie. Ta siła elektrodynamiczna skierowana jest do dna żłobka i dla określonego żłobka, proporcjonalna jest do kwadratu natężenia prądu; siła modulowana jest z podwójną częstotliwością w stosunku do częstotliwości prądu.

We współczesnych maszynach dużej mocy, siły działające mogą osiągnąć dla prądu znamionowego, od 100 do 200 niutonów na centymetr pręta lub więcej, oraz wartości dziesięć do dwudziestu razy większe na skutek działania prądu zwarciovego. Jeżeli krawędź dolna pręta nie opiera się dokładnie o dno żłobka, to zmienne siły elektrodynamiczne mogą spowodować drganie pręta z uszkodzeniami mechanicznymi i w niektórych przypadkach spowodować szkodliwe iskrzenie elektryczne.

Ponieważ proces wytwarzania prętów na ogół zawiera czynności takie jak nawijanie izolacji taśmowej, suszenie, impregnowanie, formowanie i wypalanie, trudno więc uzyskać w końcowym procesie powierzchnię pręta, która dokładnie przylegałaby do powierzchni metalowej żłobka.

Sposób według wynalazku zapobiega wyżej wy-

2
mienionym niedogodnościom przy zaklinowaniu prętów uzwojeniowych w żłobkach generatora. Sposób ten zapewnia bardzo dokładne oparcie krawędzi pręta o dno żłobka i/lub dobry styk pomiędzy obu prętami uzwojenia dwuwarstwowego w jednym żłobku.

Istotna cecha tego sposobu polega na umieszczeniu pomiędzy dolnym prętem a dnem żłobka i/lub pomiędzy obu prętami uzwojenia dwuwarstwowego, taśmy plastycznej, która jest odkształcalna w chwili wykonywania uzwojenia, a następnie przemieniana w twardą taśmę nieodkształcalną i przyjmującą dokładnie kształt powierzchni stykających się z nią, przy czym taśma ta może być korzystnie przewodząca w pewnej mierze, w celu odprowadzenia prądów pojemnościowych przewodnika pod napięciem, pozostając jednak pod wpływem słabego prądu.

Przedmiot wynalazku jest dokładniej wyjaśniony na podstawie przykładu wykonania, uwidocznionym na rysunku, który przedstawia żłobek 1 stojana turbogeneratora, zawierający dwa izolowane pręty 2 i 3, przy czym pręty te mogą posiadać zniekształconą powierzchnię, a dolny pręt 3 może niedokładnie dotykać do dna żłobka. Denna taśma 4, oraz pośrednie taśmy 5 i 6 składają się z jednej lub kilku grubych warstw włókna szklanego, impregnowanych epoksydową żywicą polimeryzacyjną mającą na zimno dużą lepkość od 500 do 3000 centypauzów.

W tym celu można stosować na przykład żywice epichlorohydrynowe, takie jak araldit F firmy Ciba, Epikot 828 firmy Shell lub inne podobne; żywice fenolowo-formaldehydowe, takie jak żywica 438 firmy Dow Chemical, i środki utwardzające, najkorzystniej płynne, na przykład utwardzacz 903, 905 lub 906 firmy Ciba oraz poza tym środek przyspieszający polimeryzację, na ogół składający się z aminy, który pozwala na pełne utwardzenie przy średnich temperaturach, na przykład od 90 do 110°C, którą uzyskuje się podczas wypalania stojana. Taśmę z tkaniny impregnowaną i nie spolimeryzowaną owija się w szczelną folię z polietylenu, politereftalanu etylenu, poliwęglanu itd. i przechowuje się w chłodzie do czasu użytkowania.

W chwili wykonywania uzwojenia ustawia się taśmę tego rodzaju po każdej stronie pręta, przy czym strony te stykać się będą bądź z dnem żłobka, bądź z prętem wyżej położonym, następnie za pomocą klinów dociska się krawędzie pręta do tych taśm odkształcalnych, które dokładnie przylegają z jednej strony do pręta, a z drugiej do blachy. Po wykonaniu uzwojenia wystarczy umieścić stojan w suszarce lub podgrzać go dostatecznie znanymi sposobami w celu utwardzania żywicy, która staje się twarda, nieodkształcalna i wolna od pęcznienia.

Według opisanego sposobu uzyskuje się dokładny styk mechaniczny pomiędzy prętem, a dnem żłobka, lecz należy przewidzieć, za pomocą innych środków, styk elektryczny pomiędzy prętem i dnem żłobka. Według drugiej fazy sposobu uzyskuje się jednocześnie te podwójne warunki — oparcia mechanicznego i styku elektrycznego.

W tym celu stosuje się — jako wypełniacz włóknisty tworzący zbrojenie taśmy klinującej — z tkaniny szklanej, bądź z papy szklanej, bądź z filcu z włókien organicznych, na przykład z włókien poliestrowych używanych pod nazwą handlową tergalu, dacronu itd..., bądź też z mieszaniny tkanin lub filców.

Tkaninę lub filc impregnuje się za pomocą zawiesiny koloidalnej grafitu z wodą. Koloidalny grafit infiltrowuje się pomiędzy włóknami, tak że po wysuszeniu uzyskuje się przewodzący filc. W trakcie drugiej operacji impregnuje się tkaninę lub filc za pomocą poliestrowej żywicy z ftalanu alkilu zdolnego do twardnienia w ciągu dwóch faz, przechodząc w stan żelu.

Wynik taki uzyskuje się przez dodanie do żywicy katalizatora lub mieszaninę katalizatorów i przyspieszaczy, takich jak nadtlenek benzoilu, nadbenzoesanu butylu trzeciorzędowego, dwutlenek kuminu i ewentualnie metalowe sole kwasów organicznych, takich jak naftenian kobaltu. W czasie pierwszego suszenia trwającego od jednej do dziesięciu minut przy temperaturze 60—100°C, ży-

wica przemienia się w żel termoplastyczny. Taśma klinująca ma wtedy grubość 2—2,5 mm przy znacznym rozluźnianiu.

Gdy taśma klinująca umieszczona jest pomiędzy prętem, a dnem żłobka, przy czym poddana jest ciśnieniu 100—150 N/cm² przy jednoczesnym poddaniu temperaturze 50—60°C, to taśma ta pełnie, formuje się na pręcie, następnie przez utrzymanie w ciągu 12—36 godzin w temperaturze 80—120°C żywica poddana jest drugiej przemianie, po czym twardnieje ona, staje się nietopliwa, nie pełnie, nawet pod ciśnieniem 150 N/cm² i w temperaturach dochodzących do 130°C. W tym stanie oporność taśmy zawiera się w granicach od 20 do 10000 omocentymetrów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zaklinowania prętów w żłobkach generatorów prądu zmiennego przez uzyskanie dokładnego przylegania powierzchni pręta spoczywającego na dnie żłobka i/lub dobrego styku pomiędzy dwoma prętami nakładanymi jeden nad drugim w jednym żłobku, **znamienny tym**, że umieszcza się pomiędzy dolnym prętem (3), a dnem żłobka i/lub pomiędzy dwoma prętami (2 i 3) uzwojenia dwuwarstwowego, taśmę plastyczną (4, 5, 6), którą zniekształca się przy wykonaniu uzwojenia i którą następnie przemienia się w taśmę twardą, nieodkształcalną i dokładnie przyjmującą kształt powierzchni stykających się wzajemnie, przy czym taśmę tę poza tym korzystnie, w pewnej mierze, poddaje się procesowi powodującemu przewodzenie prądu elektrycznego.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się taśmę składającą się z podkładu z tkaniny lub z filcu impregnowanych plastyczną żywicą formującą, w którą wciska się izolowany pręt, po czym powoduje się stwardnienie żywicy, która staje się nietopliwa i nieplastyczna pod wpływem ciepła.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że stosuje się podkład z tkaniny lub filcu szklanego lub z włókien poliestrowych.
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się taśmę impregnowaną żywicą epoksydową ze środkami utwardzającymi i przyspieszającymi przy czym taśma ta owinięta jest w szczelną folię.
5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się taśmę impregnowaną żywicą składającą się z poliestru zdolnego do przetwarzania się, przechodząc w żel plastyczny lecz nietopliwy.
6. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że tkaninę lub filc uprzednio impregnuje się grafitem, przy czym końcowy wyrób posiada oporność 20—10000 omocentymetrów.

