

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89 959

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 07.06.74 (P. 171761)

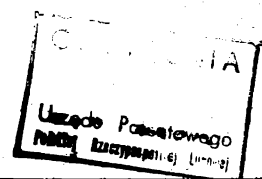
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.01.76

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1977

MKP H02k 3/38

Int. Cl², H02K 3/38



Twórcy wynalazku: Maciej Bernadt, Edmund Kowal, Józef Owczarzy,
Adolf Kojma, Władysław Przewłocki

Uprawniony z patentu: Branżowy Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Maszyn Elektrycznych, Katowice (Polska)

Sposób wzmacniania uzwojeń silnika elektrycznego

Przedmiotem wynalazku jest sposób wzmacniania uzwojeń stojana silnika elektrycznego indukcyjnego, niskiego napięcia, z wirnikiem klatkowym, pracującego w trudnych warunkach eksploatacji w ogóle, a w rozruchu w szczególności.

W uzwojeniach silników indukcyjnych średniej i dużej mocy, przewidzianych do rozruchu przez bezpośrednie załączenie na pełne napięcie sieci, występują znaczne siły elektrodynamiczne wywołane przepływem przez te uzwojenia prądu rozruchowego. Przy częstotliwości zasilania 50 Hz siły te wywołują drgania mechaniczne o częstotliwości 100 Hz, które są szczególnie groźne w obrębie czoł uzwojenia stojana. Drgania te powodują uderzanie o siebie tak poszczególnych przewodów wewnątrz cewki, jak i całych boków sąsiednich cewek, w wyniku czego powstają pęknięcia izolacji zwojowej. Ten stan rzeczy jest szczególnie groźny dla silników pracujących w reżimach dużej liczby rozruchów oraz w otoczeniu wilgotnym i zapyłonym, jak np. dla silników do napędu kombajnów, w których każde nawet drobne uszkodzenie izolacji zwojowej może w krótkim czasie pociągnąć za sobą zwarcie międzyzwojowe w czołach. W silnikach niskiego napięcia, zwłaszcza zwojonych drutem o przekroju kołowym, wobec zbyt małych odstępów między bokami sąsiednich cewek, utrudnione jest zapobieganie opisanym niepożądanym zjawiskom przez stosowanie wstawek wzmacniających. We wspomnianych wyżej ciężkich warunkach pracy zawodzą też znane i stosowane sposoby wzmacniania izolacji czoł cewek przez wielokrotne bandażowanie czoł uzwojeń taśmami izolacyjnymi. Taśmy te, mimo dobrych własności dielektrycznych i mechanicznych nie zapewniają przy normalnym owijaniu na zakładkę całej długości czoł, dobrego zaciśnięcia wiązki przewodów w cewce i w rezultacie poszczególne druty wewnątrz cewki swobodnie drgają w czasie przepływu prądu rozruchowego, uderzają o siebie i mogą się przemieszczać.

Istota wynalazku polega na wzmocnieniu części czołowej uzwojenia stojana silnika przez użycie takiego materiału bandażującego czoła i takiej operacji technologicznej, dzięki której drgania tych połączeń, a w ślad za tym i ujemne skutki tych drgań, byłyby sprowadzone do minimum. Założono, że cel ten osiągnięty zostanie przez uzyskanie monolitycznej struktury czołowej części cewki, a to drogą znacznie mocniejszego, niż to było osiągalne dotychczas, docisku wzajemnego, tak samych przewodów w cewce, jak i partii cewek stanowiących połączenia czołowe, przy warunku, by tak duży nacisk rozłożony był równomiernie na całej długości czoła, a to dla uniknięcia lokalnych zgnieceń izolacji.

Sposób wzmacniania uzwojeń stojana silnika elektrycznego według wynalazku polega na tym, że czoła uzwojeń owija się podobnie jak to ma miejsce w dotychczasowym znanym procesie technologicznym, równocześnie na całej ich długości, przed zaimpregnowanie, taśmą torlenową (poliestrowo-szkłaną), termokurczliwą typu JG/1515/8 lub JG/1516/20, mającą własność trwałego kurczenia się pod wpływem podwyższonej temperatury. Kurczenie się tej taśmy następuje w procesie suszenia uzwojeń po impregnacji i pociąga za sobą bardzo mocne, równomiernie rozłożone, samoczynnie dokonujące się ściśnięcie i sklejenie poszczególnych zwojów wewnątrz cewki, która dzięki temu osiąga strukturę monolityczną i sztywność znacznie większą od tej jaką uzyskuje się metodami będącymi obecnie w użyciu, poszczególne zaś przewody wewnątrz cewki nie mają żadnych możliwości ruchu względem siebie. W odróżnieniu od dotychczasowych zastosowań taśmy samokurcznej, gdzie służyła ona do pośrednich operacji technologicznych sprasowywania zwojów, a następnie była usuwana, w sposobie według wynalazku pozostawia się ją na uzwojeniu na trwałe, co daje pewność osiągnięcia pożądanej sztywności czoł uzwojenia, dla którego poza tym taśma stanowi dodatkową warstwę ochronną.

Przy prostocie procesu, którego główny etap, to jest usztywnienie czoł uzwojeń, przebiega podczas ich suszenia samoczynnie, dzięki czemu zagwarantowana jest równomierność rozłożenia nacisku na uzwojenia, wykluczona zostaje penetracja wilgoci, oleju i pyłu do wnętrza cewek, a zatem i liczba wynikających stąd przypadków uszkodzeń silnika.

Taśmą torlenową, termokurczliwą owija się czoła cewek bądź to jeszcze przed ich włożeniem, bądź też po włożeniu do stojana silnika. Czynność tę przeprowadza się swobodnie przy umiarkowanym naciągu taśmy. Temperatura suszenia uzwojeń po impregnacji normalnie przekracza 100°C i ta jej wysokość została w wynalazku celowo wykorzystana jako odpowiednia także dla zaciągnięcia się taśmy przy skurczu.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wzmacniania uzwojeń stojana silnika indukcyjnego niskiego napięcia za pomocą taśmowania czoł najdogodniej na zakładkę na całej długości czoł, z n a m i e n n y t y m, że stosowana taśma ma własności trwałego, jednorazowego i znacznego kurczenia się pod wpływem temperatury rzędu powyżej 100°C , przy czym kurczenie to następuje w trakcie procesu suszenia stojana po impregnacji uzwojeń, a taśmę tę pozostawia się na uzwojeniu na trwałe jako dodatkową warstwę ochronną.

