

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60993

Patent dodatkowy
do patentu _____

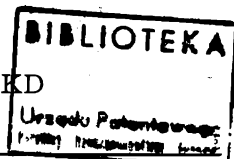
Zgłoszono: 13.VII.1968 (P 128 092)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.XI.1970

Kl. 21 d¹, 45

MKP H 2 k, 1/04

Współtwórcy wynalazku: Czesław Kopczyński, Jan Chmielewski, Tola
Albersztajn, Leon Krzymiński

Właściciel patentu: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

Sposób izolowania żłobków blach wirnika klatkowych silników
indukcyjnych

1

Wynalazek dotyczy sposobu izolowania żłobków blach wirnika klatkowych silników indukcyjnych, znajdującego szczególnie przydatne zastosowanie przy izolowaniu żłobków pakietu blach wirnika od aluminiowych prętów klatek wytwarzanych w wirniku przez zalewanie pakietu roztopionym aluminium pod ciśnieniem.

Produkowane obecnie tak w kraju jak i za granicą klatkowe silniki indukcyjne z aluminiowymi klatkami — są na ogół pozbawione odpowiedniej izolacji pomiędzy prętami klatek aluminiowych, a żłobkami pakietu blach wirnika. Powoduje to powstawanie w silniku pasożytniczych prądów i dodatkowych strat, co obniża sprawność wielu typów silników indukcyjnych, względnie zmusza konstruktorów maszyn elektrycznych do unikania w konstrukcjach skosu żłobków. W konsekwencji może to doprowadzić do hałaśliwej pracy silnika lub zakłóceń jego rozruchu.

Dlatego też podstawową korzyścią płynącą z izolowania żłobków wirników klatkowych jest stworzenie warunków umożliwiających ograniczenie strat dodatkowych i siodeł w krzywych momentu obrotowego silników klatkowych. Niezależnie od tego, warstwa izolacyjna wraz z późniejszymi zabiegami technologicznymi, usuwającymi wpływ obróbki mechanicznej, powoduje ograniczenie asynchronicznych momentów pasożytniczych. W efekcie omawiany proces powlekania warstwą izolacyjną pozwala na wyprodukowanie klatkowego silnika induk-

2

cyjnego o prawidłowych własnościach eksploatacyjnych, a szczególnie dotyczy to silnika wielobiegowego.

Znane są sposoby izolowania żłobków blach wirnika klatkowych silników indukcyjnych na przykład przy pomocy pokryć tlenkowych, uzyskiwanych na drodze wyżarzania blach w wysokiej temperaturze. Sposób ten nie daje jednak zadowalających i powtarzalnych wyników, ponieważ izolacja tlenkowa nie zapewnia wystarczająco dużej oporności, w konsekwencji czego straty dodatkowe nie zawsze lub w niewystarczającym stopniu są zmniejszone. W tym przypadku uzyskuje się jedynie poprawę krzywej momentu. Ponadto pokrycie tlenkowe zbyt łatwo ulega zniszczeniu podczas zalewania pakietu roztopionym aluminium.

Znane są również korzystne właściwości izolacyjne pokrycia fosforanowego, które stosowane jest na przykład do izolacji płaszczyzn blach wirników bądź stojanów silników. Jednak z uwagi na swą strukturę fizyczną, warstwa fosforanowa jest niedostatecznie odporna na działanie sił mechanicznych.

Celem wynalazku było opracowanie pokrycia izolacyjnego w żłobkach blach wirników, które nie traciłoby swych korzystnych właściwości izolacyjnych w dalszym procesie obróbkowym pakietów wirników, pod wpływem różnych zewnętrznych czynników występujących w procesie technologicznym, jak np. wysokiej temperatury itp.

Cel ten osiągnięto sposobem według niniejszego

wynalazku, który polega na tym, że pakiety blach wirników poddaje się procesowi przyspieszonego fosforanowania na gorąco (bonderyzowaniu), w konwencjonalnych kąpielach fosforanowych zawierających drobnoziarnistą zawieszinę mączki kwarcowej dodawanej w ilości 2–5% wagowo w stosunku do kąpeli fosforanowej.

Kąpiel w czasie fosforanowania pakietów jest intensywnie mieszana w celu równomiernego rozprowadzenia mączki kwarcowej w całej kąpeli. Najkorzystniejsze wyniki otrzymuje się z mączką kwarcową o ziarnistości poniżej 0,006 mm i przy mieszaniu kąpeli w kierunku równoległym do osi pakietu. Po fosforanowaniu pakiety poddaje się suszeniu w temperaturze około 150°C.

Istotą wynalazku jest otrzymanie warstwy izolacyjnej utworzonej z fosforanu żelaza zawierającego w sobie zainkludowane cząstki kwarcu, wprowadzonego do kąpeli fosforanowej w rozdrobnionej postaci i utrzymywanego w postaci zawiesziny w całej masie roztworu dzięki jego intensywnemu mieszaniu.

Dzięki temu, powstała w ten sposób na powierzchni żłobków (a szczególnie na krawędziach blach prądnicowych) trwała powłoka izolacyjna, odporna zarówno na wysoką temperaturę jak i na mechaniczne działanie aluminium podczas zalewania pakietów wirników. Powłoka ta posiada odpowiednio dużą wartość oporności poprzecznej, to jest oporności między klatką a pakietem blach wirnika, która zabezpiecza tym samym dobre parametry eksploatacyjne silnika. Wysoka oporność warstwy izolacyjnej na temperaturę umożliwia również opalanie zewnętrznej powierzchni wirnika po jego obróbce mechanicznej, bądź też wyżarzanie go w piecu. Te zabiegi termiczne stosowane są w celu usunięcia zewnętrznej warstwy przewodzącej powstającej przy obróbce mechanicznej między głowicami zębów wirnika a aluminium zalanym w szczyrbince żłobkowej.

Wysoka wytrzymałość mechaniczna warstwy izolacyjnej pozwala na stosowanie zalewania klatek aluminium pod ciśnieniem bez obawy zniszczenia powłoki izolacyjnej i obniżenia najistotniejszej jej właściwości jaką jest oporność.

Przykład przebiegu technologicznego izolowania sposobem według wynalazku jest następujący.

Wirniki poddaje się odtłuszczaniu wstępnemu w kąpielach organicznych (tri, benzyna) oraz odtłuszczaniu właściwemu w kąpeli zasadowej, w czasie około 30 minut przy temperaturze kąpeli 80–90°C, po czym płucze się je w gorącej wodzie przez około 10 minut, a następnie w zimnej wodzie bieżącej (lub natryskowo) przez dalsze 5 minut. W trakcie odtłuszczania i płukania porusza się pakietami wirników w kierunku równoległym do ich osi.

Po odtłuszczeniu wirniki poddaje się trawieniu w 15% roztworze kwasu siarkowego w temperaturze pokojowej w czasie około 5–15 minut, po czym płucze się je w bieżącej wodzie przez 20 minut. W trakcie trawienia i płukania porusza się pakietami wirników w kierunku równoległym do ich osi.

Po tych operacjach wirniki poddaje się płukaniu w gorącej wodzie o temperaturze około 90°C, celem podgrzania ich przed bonderyzowaniem, po czym bonderyzuje się je w znanym roztworze soli do przyspieszonego bonderyzowania o stężeniu 75 punktów, zawierającym mączkę kwarcową w ilości 3–4% wagowo. Temperatura kąpeli 95–98°C, a czas 12 minut. W czasie bonderyzowania kąpiel intensywnie miesza się, najkorzystniej przy pomocy sprężonego powietrza lub mechanicznym mieszadłem a pakietami wirników porusza się w kierunku równoległym do ich osi. Punkty stężenia kąpeli wyznacza się przed dodaniem do niej mączki kwarcowej. Po wyjęciu z kąpeli wirniki pozostawia się na czas około 15 minut celem obcieknięcia z roztworu, po czym suszy w suszarce w temperaturze 150°C w czasie 2 godzin.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób izolowania żłobków blach wirnika klatkowych silników indukcyjnych, **znamienny tym**, że pakiety wirników poddaje się procesowi przyspieszonego fosforanowania na gorąco (bonderyzowania) w intensywnie mieszanej kąpeli zawierającej oprócz zwykłych składników mączkę kwarcową w ilości 2–5% wagowo o niskiej ziarnistości, najkorzystniej poniżej 0,006 mm, po czym suszy się je w temperaturze około 150°C.