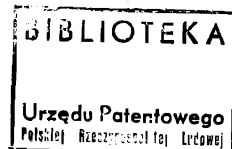


H02k 15/04



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 48086

Kl. 21 d¹, 47
Kl. internat. H 02 k 15/04

Zakłady Sprzętu Budowlanego Nr 2*)

Solec Kujawski, Polska

Sposób wykonania uzwojeń stojanów silników elektrycznych urządzeń wibracyjnych i wibracyjno-udarowych

Patent trwa od dnia 28 lutego 1962 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonania uzwojeń stojanów silników elektrycznych urządzeń wibracyjnych i wibracyjno-udarowych, polegający na umieszczeniu blach stojana z uzwojeniem w cienkościennej tulei metalowej, na odpowiedniej impregnacji przewodów elektrycznych, usztywnieniu cewek i związaniu ich z cienkościnną tuleją przez zalanie żywicą i stworzenie z uzwojeń, pakietu blach i z laminatowej masy wypełniającej, jednej zwartej bryły.

Znane dotychczas najnowsze sposoby impregnowania i mocowania w obudowie uzwojeń silników elektrycznych lub elektromagnesów zmierzają do usunięcia pęcherzyków powietrza i gazów z przestrzeni wolnych między poszczególnymi zwojami i korpusem silnika, wypełnio-

nymi różnego rodzaju żywicami syntetycznymi czystymi lub z wypełniaczami wprowadzonymi pod ciśnieniem lub w próżni. Wszystkie te metody czynią zadość wymaganiom w odniesieniu do własności dielektrycznych i zabezpieczenia urządzeń stałych przed wilgocią, ale nie poddanych drganiom jak transformatory zwykłe i miernikowe, kondensatory, silniki głębinowe i inne. Zastosowane natomiast w urządzeniach wibracyjnych lub wibracyjno-udarowych tak wykonane silniki nie wytrzymują warunków pracy.

Istnieją wprowadzone już sposoby zalewania uzwojeń silników elektrycznych lub elektromagnesów przeznaczonych tylko do urządzeń wibracyjnych, jak na przykład według patentu czeskiego nr 94 250, stosującego izolowanie przewodów od rdzenia żelaznego cienką tkaniną szklaną i zalewanie uzwojeń i przestrzeni między nimi żywicami sztucznymi. Lecz tak wykonane uzwojenia są przeznaczone do zagęszczarek betonu, transportu wibracyjnego, sortowni-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są: Reinhold Kuska, Dionizy Simson i Eugeniusz Makowski.

ków i innych urządzeń wibracyjnych, ale nie do urządzeń wibracyjno-udarowych. Izolowanie żłobków tkaniną szklaną jak również zalewanie żywicą uzwojeń przy częstym, zimnym rdzeniu i korpusie utrudniają przyczepność żywicy do żelaza.

Wady i niedogodności te usuwa sposób według wynalazku, który, wykorzystując do impregnacji i/lub zalewania uzwojeń znane już żywice poliestrowe, polega na zastosowaniu cienkościennej metalowej tulei, w której umieszczone są pakiety blach stojana z nieizolowanymi żłobkami i przewodami oraz na kolejnych etapach zalewania i doborze optymalnych warunków, wypełniaczy i związków chemicznych, powodujących i regulujących reakcję polimeryzacji zastosowanej żywicy.

Jako wypełniaczy stosuje się tkaninę szklaną, włókno i proszki szklane, a jako związków chemicznych powodujących reakcję polimeryzacji i jednocześnie regulację lepkości żywicy poliestrowej w różnych temperaturach stosuje się inicjatory, na przykład nadtlenek benzoilu, wodoronadtlenek cykloheksanonu w postaci pasty o nazwie handlowej HCH 50 i aktywatory w postaci na przykład naftenianu kobaltowego, który przy przejściu żywicy ze stanu płynnego w stan stały wzmacnia wzrost lepkości i przyczepności żywicy do stykających się z nią ciał stałych.

Cienkościenna tuleja metalowa umieszczona z zalaniem żywicą uzwojeniem w korpusie silnika przejmując elastycznie dzięki swej małej masie i znacznej sprężystości drgania wibracyjno-udarowe, eliminując w dużym stopniu proces rozwarstwiania i pęknięcia żywicy i odrywania się jej od uzwojeń i części metalowych.

Zalanie żywicą uzwojeń i blach stojanowych wraz z metalową tuleją, prowadzone w trzech etapach, ma na celu silne związanie żywicy z uzwojeniem i z metalem tulei i stworzenie z tych elementów jednego zwartej bloku o dużej wytrzymałości mechanicznej i elektrycznej.

Silnik z uzwojeniem wykonany sposobem według wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia stojan w przekroju pionowym poosiowym przez żłobek, przy czym dla jasności rysunku podana jest tylko jedna cewka uzwojenia, fig. 2 przedstawia jeden żłobek w przekroju pionowo-poprzecznym według linii A—A na fig. 1 w skali większej niż fig. 1.

Sposób według wynalazku przeprowadza się w trzech kolejnych etapach. W pierwszym etapie blachy stojana 4 z nieizolowanymi żłobkami

i z nienasyconymi i niezaklinowanymi przewodami umieszcza się w cienkościennej tulei 1 i całość nagrzewa w piecu w temperaturze około 180°C przez kilkadziesiąt godzin. Następnie gorący stojan zanurza się w zbiorniku z ciekłą żywicą poliestrową zmieszaną z inicjatorem, na przykład pastą HCH 50 w ilości wagowej około 2% i z aktywatorem, na przykład z roztworem naftenianu kobaltowego w ilości około 0,2% wagowo i całość umieszcza w urządzeniu próżniowo-ciśnieniowym lub na maszynie do nasycania uzwojeń metodą odśrodkową w próżni lub bez próżni. Jedna i druga metoda trwająca od kilku do kilkunastu godzin ma na celu usuwanie pęcherzyków powietrza z ciekłej żywicy 2, nasycenie uzwojeń i dokładne wypełnienie przestrzeni żłobków. Po nasyceniu uzwojeń stojan pozostawia się w pomieszczeniu o temperaturze około 20°C do chwili stwardnienia żywicy. Pasta HCH umożliwia przebieg procesu polimeryzacji, zaś naftenian kobaltowy przyspiesza ją i jednocześnie powoduje zmniejszenie lepkości żywicy poliestrowej w stanie gorącym, co umożliwia zupełne przenikanie żywicy w uzwojenia i usunięcia powietrza z przestrzeni zalewanej.

Ponieważ reakcja polimeryzacji jest reakcją egzotermiczną powodującą wzrost temperatury twardniejącej żywicy, co z kolei przyspiesza polimeryzację, dodatki inicjatora i aktywatora są niewielkie i tak dobrane, aby zakończenie twardnienia żywicy nastąpiło po zupełnej impregnacji uzwojeń.

W drugim etapie wzmacnia się czoła cewek na obwodzie od strony zewnętrznej i otacza wspólnie tkaniną szklaną 5, nasyoną w temperaturze pokojowej żywicą poliestrową z dodatkiem 4% pasty HCH 50 i 0,4% naftenianu kobaltowego, po czym od wewnątrz zalewa się, przy powolnym obrocie stojana, przestrzenie wolne 9 w uzwojeniach czołowych kompozycją żywicy jak w etapie pierwszym, lecz z dodatkiem proszku szklanego w ilości około 5% wagowo i pozostawia do czasu stwardnienia kompozycji. Gdy to nastąpi bandażuje się uzwojenia czołowe na całej długości i obwodzie obustronnie kilkoma warstwami tkaniną szklaną 6, a następnie wypełnia się przestrzeń 8 między cewkami a tuleją 1 warstwami 7 tej samej tkaniny nasycionej kompozycją jak tkanina 5.

Dwukrotne zwiększenie dodatków pasty HCH 50 do 4% i naftenianu kobaltowego do 0,4% w drugim etapie sposobu jest konieczne

z uwagi na to, że polimeryzacja i z tym związana zmiana lepkości zachodzą w temperaturze pokojowej, a więc dodatków tych musi być więcej, by otrzymać dobre przyleganie.

W trzecim, końcowym etapie, następuje wypełnienie przestrzeni 8, zawartej między tuleją a uzwojeniem, żywicą jak w etapie drugim, zawierającej 4% pasty HCH i 0,4% naftenianu kobaltowego, lecz z dodatkiem ciętego włókna szklanego w ilości około 5% wagowo. Wypełnienie przestrzeni 8 tkaniną szklaną i żywicą tworzy, dzięki apreturze włókna szklanego, laminat silnie wiążący czoła cewek z tuleją i odporny na drgania wibracyjno-udarowe. Proces stygnięcia i polimeryzacji winien przebiegać każdorazowo powoli i przy stałej mniej więcej temperaturze około 20°C, po czym następuje umieszczenie tulei z uzwojeniem w korpusie silnika.

Sposób według wynalazku zmierza przez zastosowanie metalowej tulei, silnego nagrzania i bandażowania cewek, wypełniania masy żywicy ciętym włóknom, proszkiem szklanym i etapowych operacji, do monolitycznego związania całości, uzyskania wysokich własności dielektrycznych i mechanicznych i tym samym do przedłużania żywotności silnika.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wykonania uzwojeń silników elektrycznych urządzeń wibracyjnych i wibracyjno-

-udarowych, stosujący impregnowanie żywicami sztucznymi z dodatkami inicjatorów i aktywatorów jak również wypełniaczy w postaci proszku szklanego, włókna i tkaniny szklanej, w próżni, pod ciśnieniem lub przy zastosowaniu metody odśrodkowej, znamienny tym, że pakiety blach stojana (4) z ułożonymi w nieizolowanych żłobkach nieimpregnowanymi przewodami umieszcza się w metalowej tulei (1), całość wygrzewa w znany sposób przez kilkadziesiąt godzin w temperaturze około 180°C, następnie zanurza w rzadkopłynnej żywicy zmieszanej wagowo z około 2% inicjatora w postaci pasty HCH 50 i z około 0,2% aktywatora w postaci roztworu naftenianu kobaltowego, po czym po ostudzeniu i stwardnieniu żywicy bandażuje się najpierw cewki od zewnątrz tkaniną szklaną (5), zalewa żywicą z dodatkiem 5% wagowo proszku szklanego, 4% pasty HCH 50 i 0,4% naftenianu kobaltowego, obracając powoli stojanem, a po stwardnieniu bandażuje czoła cewek na całej ich długości i obwodzie obustronnie tkaniną szklaną (6) i w końcowym etapie wypełnia przestrzeń (8) między tuleją a cewkami tkaniną szklaną (7) i płynną żywicą z dodatkami wagowo 4% pasty HCH 50, 0,4% naftenianu kobaltu i 5% ciętego włókna szklanego.

Zakłady Sprzętu Budowlanego Nr 2

Zastępca: mgr inż. Stefan Augustyniak
rzecznik patentowy

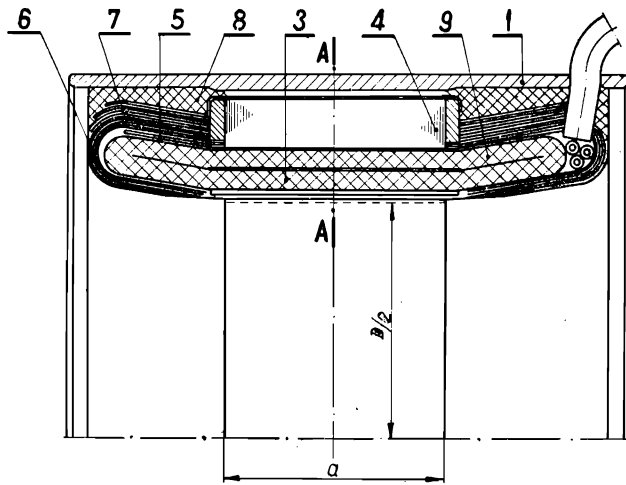


Fig. 1

A - A

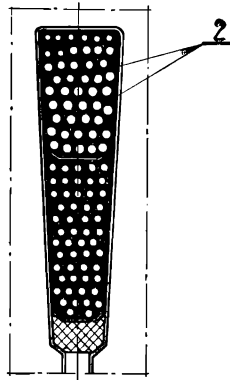


Fig. 2

BIOTOTEKA
Urzędu Patentowego