

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

55097

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.I.1966 (P 112 597)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.IV.1968

Kl. 23 c, 1/01

MKP C 10 m, 7/14

UKD



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jan Płachocki mgr inż. Sławomir
Dulinicz

Właściciel patentu: Polskie Koleje Państwowe (Centralny Ośrodek Ba-
dań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa), Warszawa
(Polska)

Elektroprzewodzący smar twardniejący do odbieraków prądu elektrycznego, zwłaszcza do ślizgaczy pojazdów trakcji elektrycznej

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest elektroprzewodzący smar twardniejący mający zastosowanie do smarowania różnorodnych odbieraków prądu elektrycznego na przykład ślizgaczy pojazdów trakcji elektrycznej, szczotek kolektorowych, silników i prądnic itp. W pracy ślizgowych odbieraków prądu bardzo istotne zagadnienie stanowi tarcie współpracujących powierzchni roboczych odbieraka prądu z elementem doprowadzającym prąd z którym się styka, na przykład ślizgacza z przewodem jezdny sieci trakcyjnej, szczotki z kolektorem wirnika prądnicy, silnika elektrycznego itp. W wyniku tego tarcia następuje zużywanie się współpracujących powierzchni, którego intensywność zależy od szeregu czynników na przykład siły docisku, wielkości stykających się powierzchni, szybkości ruchu względnego itp.

W przypadkach w których występuje bardzo intensywne zużywanie się współpracujących powierzchni na przykład w trakcji elektrycznej stosuje się smarowanie ślizgaczy odbieraków w celu zmniejszenia tarcia o przewód jezdny sieci. W tym celu ślizgacze odbieraków pojazdów trakcyjnych składają się zwykle z podstawy oraz z przymocowanego do niej układu płytek najczęściej miedzianych oddzielonych przestrzeniami, które wypełnione są smarem. Do smarowania ślizgaczy odbieraków pojazdów trakcyjnych stosuje się dotychczas przeważnie smar stały składający się z wazeliny technicznej i sproszkowanego

2

grafitu i mający postać gęstej masy, którą wypełnia się przestrzenie między płytkami ślizgacza.

Zasadniczą wadą tego smaru jest to, że pod wpływem nagrzewania się w wyniku ciepła wydzielanego wskutek tarcia, jak również podwyższonej temperatury otoczenia staje się rzadszy, co powoduje zarówno znaczne pogorszenie warunków smarowania jak i rozpryskiwanie się w czasie jazdy na dach i ściany boczne pojazdu, powodując ich zanieczyszczenie. Zanieczyszczenia te są trudno usuwalne, a ponadto zwiększają niebezpieczeństwo wypadku wskutek możliwości poślizgnięcia się pracownika znajdującego się na dachu, na przykład przy wykonywaniu zabiegów konserwacyjnych.

W celu wyeliminowania tych wad czyniono od dawna próby zastosowania do smarowania odbieraków prądu zwłaszcza ślizgaczy pojazdów trakcyjnych smarów stałych o strukturze twardej. Znany jest na przykład twardy smar stały składający się z kryształów dwusiarczku molibdenu oraz grafitu spojonych za pomocą różnego rodzaju lepiszcza, na przykład twardej gumy, tworzyw sztucznych itp., oraz ewentualnie spiekanych w wysokiej temperaturze. Smary te nie znalazły jednak szerszego zastosowania w kolejnictwie, ponieważ nakładanie ich na ślizgacze wymaga skomplikowanych operacji technologicznych,

których wykonanie jest utrudnione w warunkach eksploatacyjnych kolei.

Znany jest również stosowany na przykład smar stały składający się z grafitu zmieszanego z żywicą termoplastyczną, który w celu nałożenia na ślizgacz podgrzewa się aż do uzyskania jego płynności, a następnie wypełnia się nim przestrzenie smarne ślizgacza, w których po ostygnięciu twardnieje. Zastosowanie tego rodzaju smaru powoduje jednak również trudności eksploatacyjne, uniemożliwiające praktycznie wypełnianie smarem ślizgaczy bez konieczności ich demontażu. Ponadto smary tego typu wykazują stosunkowo dużą kruchość, zwłaszcza w niskich temperaturach, na przykład w czasie mrozów, wskutek czego zdarzają się wypadki pęknięcia i wykruszenia się smaru ze ślizgacza.

Znany jest także na przykład smar stały twardniejący, składający się z dwusiarczku molibdenu i grafitu cejlońskiego zmieszanych z żywicą fenolową z dodatkiem kwaśnego utwardzacza. Mieszanie tą o konsystencji rzadkiej wypełnia się przestrzenie smarne ślizgaczy a następnie poddaje się go utwardzaniu początkowo w temperaturze otoczenia, a następnie w temperaturze rzędu 55 do 60°C. Jak z tego wynika nakładanie również i tego smaru powoduje konieczność demontażu ślizgacza i poddawanie go po nałożeniu smaru operacji wygrzewania.

Inną wadą tego smaru jest powstawanie w procesie nakładania pęcherzyków powietrza zmniejszających wytrzymałość mechaniczną warstwy smaru, a ponadto powodujących możliwość powstawania lokalnych przepięć oraz niejednorodności własności smarnych.

W celu usunięcia tej wady stosuje się wstrząsanie ciastowatej masy smaru w trakcie jej nakładania w przestrzenie smarne ślizgacza, powodując tym samym znaczne utrudnienie w technologii nakładania i całkowicie uniemożliwiając uzupełnienie smaru w warunkach eksploatacyjnych bez konieczności demontażu ślizgaczy.

Powyższe wady i niedogodności znanych dotychczas smarów stałych stosowanych do odbieraków prądu elektrycznego usuwa elektroprowadzący smar twardniejący według wynalazku, składający się zasadniczo z grafitu o dużym rozdrobnieniu i wysokiej zawartości węgla pierwiastkowego, z żywicy pochodnej celulozy, z żywicy alkidowej oraz rozpuszczalników organicznych. Smar zawierający powyższe składniki i mający konsystencję gęstej masy twardnieje wskutek odparowywania rozpuszczalników w temperaturze otoczenia.

Próby zastosowania tego smaru wykazały jednak, że w celu uzyskania wysokiej jednorodności warunkującej wysokie przewodnictwo i dobre własności smarne jak również przyczepność smaru do podłoża konieczne jest przeprowadzanie skomplikowanych technologicznie operacji mieszania najpierw na mieszadłach a następnie na walcach. Okazało się przy tym, że nawet mimo długotrwałych zabiegów mieszania jednorodność smaru nie jest wystarczająca dla uzyskania żądanych własności elektrycznych i mechanicznych.

Badania, które doprowadziły do wynalazku wykazały nieoczekiwanie, że jednorodność smaru na bazie wymienionych wyżej składników można osiągnąć przez dodatek środka chemicznego zwiększającego zwilżalność cząstek grafitu roztworami żywicy. Najkorzystniejsze rezultaty uzyskano przy tym stosując do tego celu produkt kondensacji tlenu etylenu z alkilofenolem (alfenol) w ilości około 1% wagowo w stosunku do ciężaru smaru. W wyniku dodania tego składnika uzyskano jednorodność masy smaru nieosiągalną na drodze mieszania mechanicznego i zapewniającą możliwość uzyskania tak wysokiego przewodnictwa elektrycznego i tak dobrych własności smarnych smaru, które nie mogą być uzyskane na drodze żadnego ze znanych dotychczas sposobów.

Dalsze badania wykazały, że najkorzystniejsze własności eksploatacyjne przy zastosowaniu do odbieraków prądu elektrycznego zwłaszcza ślizgaczy pojazdów trakcyjnych uzyskuje się w przypadku gdy elektroprowadzący smar twardniejący według wynalazku ma następujący skład:

grafit o wysokim stopniu rozdrobnienia i zawartości węgla pierwiastkowego powyżej 90% C — od 20 do 46 części wagowych,

żywica alkidowa schnąca na powietrzu — od 10 do 20 części wagowych,

żywica nitrocelulozowa 5 do 10 części wagowych,

produkt kondensacji tlenu etylenu z alkilofenolem 0,5 do 2 części wagowych,

rozpuszczalniki organiczne od 15 do 40 części wagowych.

Zawartość i dobór gatunków poszczególnych składników smaru jest zależny przede wszystkim od rodzaju użytego grafitu, a ponadto od przewidzianego zastosowania i żądanej konsystencji smaru. Na przykład w zastosowaniu do ślizgaczy pojazdów trakcyjnych smar musi wykazywać stosunkowo dużą elastyczność, dobrą przyczepność do podłoża i odporność na wpływy atmosferyczne, natomiast w przypadku zastosowania do szczotek komutatorów smar winien się charakteryzować zwiększoną twardością, odpornością na ścieranie oraz działaniem podwyższonych temperatur.

Sposób wytwarzania elektroprowadzącego smaru twardniejącego według wynalazku, przystosowanego do ślizgaczy pojazdów trakcyjnych ilustruje poniższy przykład.

Przykład: 20 części wagowych żywicy alkidowej Al 25 schnącej na powietrzu i 8 części wagowych żywicy nitrocelulozowej NC₂Z miesza się z 5 częściami wagowymi octanu butylu i 10 częściami wagowo octanu etylu stanowiącymi rozpuszczalniki dodając w trakcie mieszania stopniowo jedną część wagowo produktu kondensacji tlenu etylenu z alkilofenolem (alfenolu) aż do uzyskania klarownego roztworu. Do uzyskanego roztworu wprowadza się stopniowo, 42 części wagowych grafitu wysoko rozdrobnionego o zawartości powyżej 96% C marki EDM i poddaje się mieszanin w mieszalniku mechanicznym w czasie około pół godziny.

Uzyskana masa stanowi smar o wysokiej przewodności elektrycznej, który po wyschnięciu twardnieje tworząc po wyschnięciu warstwę smaru stałego. Twardnienie smaru następuje wskutek

fizycznego procesu odparowania rozpuszczalników i nie wymaga stosowania podwyższonych temperatur, wskutek czego smar może być nakładany na ślizgacze w warunkach eksploatacyjnych bez konieczności ich demontażu z pojazdów trakcyjnych.

Zastosowanie jako składnika smaru produktu kondensacji tlenu etylenu z alkilofenolem powodujące zwiększenie zwilżania cząsteczek grafitu przez roztwór żywicy przyczynia się do zwiększenia rozlewności smaru eliminując wskutek tego powstawanie wewnątrz jego masy pęcherzyków powietrza. Dzięki temu zbędne jest stosowanie przy nakładaniu smaru prasowania, wstrząsania lub innych podobnych zabiegów technologicznych.

Badania eksploatacyjne wykazały, że smar według wynalazku najkorzystniej nakłada się w dwóch lub kilku warstwach, przy czym po nałożeniu jednej warstwy pozostawia się ją do wyschnięcia w temperaturze otoczenia na okres kilkunastu godzin, a następnie nakłada się nową warstwę aż do uzyskania żądanej grubości. Po nałożeniu ostatniej warstwy i jej wyschnięciu ślizgacz odbieraka jest przygotowany do eksploatacji bez konieczności wykonywania jakichkolwiek zabiegów dodatkowych.

Elektroprzewodzący smar twardniejący według wynalazku do odbieraków prądu elektrycznego może znaleźć zastosowanie do ślizgaczy pojazdów trakcyjnych, dużych szczotek maszyn elektrycznych oraz ich reperacji przez wypełnianie ubytków spowodowanych na przykład wykruszeniem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektroprzewodzący smar twardniejący do odbieraków prądu elektrycznego, zwłaszcza ślizgaczy pojazdów trakcyjnych, stanowiący mieszaninę grafitu o wysokim stopniu rozdrobnienia i zawartości węgla pierwiastkowego powyżej 90% C, oraz żywicy syntetycznych i rozpuszczalników organicznych, **znamienny tym**, że zawiera żywicę alkidową i żywicę nitrocelulozową oraz jako związek powierzchniowo czynny produkt kondensacji tlenu etylenu z alkilofenolem w ilości do 2% masy smaru.
2. Smar według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera 10 do 20 części wagowych żywicy alkidowej, 5 do 10 części wagowych żywicy nitrocelulozowej oraz 20 do 46 części wagowych grafitu.