

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

133 781

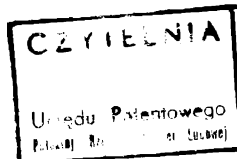
Patent dodatkowy
do patentu —

Zgłoszono: 82 03 29 /P. 235700/

Pierwszeństwo: 81 03 31 Wielka
Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 82 10 25

Opis patentowy opublikowano: 1986 08 30



Int. Cl.³ C10M 1/14

Twórca wynalazku: —

Uprawniony z patentu: Shell Internationale Research Maatschappij
B.V., Haga /Holandia/

ŚRODEK SMAROWY

Przedmiotem wynalazku jest środek smarowy do zamkniętych lin stalowych.

Znane są dwa podstawowe rodzaje lin stalowych, liny splatane i zamknięte.

Lina splatana składa się z szeregu splotek zwiniętych w linę, przy czym splotki te składają się z szeregu drutów. Takie liny lub kable stalowe smaruje się i chroni przed korozją przez impregnację środkiem smarowym, najczęściej w czasie wytwarzania. W czasie pracy liny część zawartego w niej smaru jest z niej wyciskana i ulega strąceniu. Aby zrównoważyć te straty liny należy poddawać obróbce smarem w regularnych odstępach czasu. Dla tych celów środek smarowy miesza się często z lotnym rozpuszczalnikiem.

Lina zamknięta, która jest zazwyczaj dopasowana do elementów, po których się trze, wykonana jest z pojedynczych drutów, zazwyczaj stalowych, które w warstwach zewnętrznych mają przekrój ukształtowany tak, że są do siebie dopasowane. Zaletami takiej liny są: większe obciążenie niszczące, gdyż w przekroju jej występuje mniej pustych przestrzeni, gładsze powierzchnie oraz brak zdolności do rozkręcania się. W przypadku takich lin szczególnie istotną rolę odgrywa zatrzymywanie smaru, gdyż efektywne powtórne smarowanie jest bardzo utrudnione. Z tego względu środek smarowy, który stosuje się w czasie ich wytwarzania powinien spełniać wysokie wymagania, takie jak: odpowiednia lepkość, odporność na działanie sił ścinających, odporność na utlenianie oraz chronić przed korozją.

W wyniku korozji ciernej między splotami zamkniętej liny stalowej następuje nagromadzenie się szczątków, które ze względu na zwartą konstrukcję liny powodują jej pęcznienie. Może to wywołać wzrost korozji, a także wypacanie się smaru i w efekcie nadmierne obniżenie się współczynnika tarcia między liną a elementem, po którym się ona trze.

Środki smarowe do lin stalowych zawierające jako olej podstawowy mineralny olej smarowy oraz olej poliolefinowy i wosk parafinowy znane są z brytyjskiego opisu patentowego nr 1 143 260, ale udział oleju poliolefinowego wynosi tam zaledwie 1-15% wagowych, a ponadto z opisu tego nie wynika, że środek ten może mieć zastosowanie w zamkniętych linach stalowych.

Handlowe środki smarowe zawierające olej smarowy, mikrokrystaliczny wosk i lanolinę znane są jako smar L.C.1. Dodatkowo zawierają one bitum zamiast oleju poliolefinowego. Takie środki smarowe zawierające bitum posiadają nieodpowiednią stabilność na utlenianie i słabe własności smarne, a więc nie spełniają wysokich wymagań stawianych środkom smarowym do lin zamkniętych.

Wszystkie wymienione wyżej wady eliminuje środek smarowy według wynalazku mający zastosowanie do zamkniętych lin stalowych. Według wynalazku, środek smarowy do zamkniętych lin stalowych jako olej podstawowy zawiera mineralny olej smarowy o lepkości $50-500 \text{ mm}^2/\text{s}$ w temperaturze 40°C oraz 15-50% wagowych oleju poliolefinowego o średnim ciężarze cząsteczkowym od 2000 do 20 000 i 5-30% wagowych wosku mikrokrystalicznego o temperaturze topnienia $60-80^\circ\text{C}$. W środku smarowym według wynalazku jako wosk jest stosowany wosk mikrokrystaliczny o temperaturze topnienia $60-80^\circ\text{C}$ i dzięki niemu uzyskuje się zwiększoną w porównaniu ze środkiem smarowym zawierającym wosk parafinowy, przyczepność do powierzchni metalicznych. Zawartość wosku mikrokrystalicznego wynosi korzystnie 10-50% wagowych.

Jako olej poliolefinowy stosuje się korzystnie polibuten, a zwłaszcza poliizobutylen. Jego średni ciężar cząsteczkowy wynosi korzystnie od 5 000 do 10 000. Zawartość tego składnika wynosi korzystnie 20-25% wagowych. Jako mineralny olej smarowy korzystnie stosuje się parafinowy olej smarowy o lepkości $90-150 \text{ mm}^2/\text{s}$ w temperaturze 40°C . Korzystnie jest to mieszanka destylatu parafinowego i resztkowego oleju smarowego.

Środek smarowy według wynalazku może zawierać dodatkowo niewielkie ilości innych składników, takich jak środki przeciwkorozyjne np. lanolinę, obojętne naftalenosulfoniany oraz antyutleniacze np. związki fenolowe. Zawartość tych składników wynosi korzystnie 0,1-10% wagowych.

Środek smarowy według wynalazku posiada korzystnie temperaturę kroplenia co najmniej 46°C /metoda IP 31/, penetrację bez ugniatania w zakresie 200-250 dmm /metoda IP 179, 0,5 s, 150 g. 25°C / oraz penetrację z ugniataniem co najmniej 40 dmm /metoda IP 50/. Stosuje się go po stopieniu np. ogrzewając do temperatury $70-100^\circ\text{C}$ w trakcie wytwarzania lin.

Środek smarowy według wynalazku wytwarza się przez napełnienie mieszalnika olejem podstawowym, ogrzanie oleju podstawowego do temperatury $75-85^\circ\text{C}$, dodanie antyutleniacza oraz wprowadzenie wszystkich pozostałych składników w dowolnej kolejności. Mieszkankę utrzymuje się w temperaturze $75-85^\circ\text{C}$ aż do jej ujednordnienia, po czym zlewa do odpowiednich pojemników, gdy jej temperatura wynosi powyżej 70°C .

Tak przygotowany środek smarowy posiada następujący skład:

P r z y k ł a d I. Olej smarowy parafinowy HVI o lepkości $100 \text{ mm}^2/\text{s}$ w temperaturze 40°C 58,5% wag., poliizobutylen o ciężarze cząsteczkowym 5 800 23% wag., wosk mikrokrystaliczny o temperaturze topnienia 66°C 12% wag., lanolina 3% wag., obojętny naftalenosulfonian barowy 3% wag., ionol /zastrzeżona nazwa handlowa/, czyli 2,6-di-t-butylo-4-metylofenol 0,5% wag., temperatura kroplenia /IP 179/ 47°C , penetracja bez ugniatania w temperaturze 25°C /IP 179/ 205 mm, penetracja z ugniataniem w temperaturze 25°C /IP 50/ 454 mm.

P r z y k ł a d II /nie według wynalazku/. Środkiem smarowym jest handlowy smar L.C.1 do zamkniętych lin stalowych na podstawie mieszaniny oleju i bitumu, zawierający wosk mikrokrystaliczny i lanolinę.

Badania w aparacie FAFNIR. Jest to próba przyspieszonej korozji ciernej, opisana w NIGI /National Lubricating Grease Institute/ Spokesman, kwiecień 1970, strona 18.

S e r i a 1. Stosując standardowe łożysko i pierścień obciążający, przeprowadzono trwającą 1000 godzin próbę oscylacji z częstotliwością 1500 wahań na minutę, o 6° , to jest o 3° z każdej strony linii centralnej, pod obciążeniem 270 kg przykładanym za pomocą sprężyny zwojowej.

W serii 1 otrzymano następujące wyniki:

D l a p r z y k ł a d u I: Na powierzchni łożyska nie widać było oznak uszkodzeń, choć wystąpił pewien efekt polerowania na torze ruchu. Nie stwierdzono oznak utlenienia produktu. Zużycie powierzchniowe było niemożliwe do zmierzenia.

D l a p r z y k ł a d u II. Na powierzchni łożyska widoczne były ślady uszkodzeń, a produkt był silnie utleniony na powierzchniach kulek i koszyczków. Zmierzone zużycie powierzchniowe wynosiło 20×10^{-3} mm.

S e r i a 2. W celu zwiększenia surowości próby kąt oscylacji powiększono dwukrotnie, z 6° do 12° , to jest do 6° z każdej strony linii centralnej. Pozostałe wyniki próby były takie same.

W serii 2 otrzymano wyniki:

D l a p r z y k ł a d u I: Po 240 godzinach łożysko było nieznacznie zarysowane, a produkt pozostał klarowny i jasny na powierzchniach pracujących. Zmierzone zużycie powierzchniowe wynosiło $37,5 \times 10^{-3}$ mm.

D l a p r z y k ł a d u II: Próbę przerwano po 240 godzinach ciągłej pracy, gdy środek smarowy zawiódł całkowicie. Łożysko było silnie uszkodzone, a produkt utleniał się do osadu o zabarwieniu czarnym, przylegającego do powierzchni pracującej. Zmierzone zużycie powierzchniowe wynosiło 650×10^{-3} mm.

P r z y k ł a d III /nie według wynalazku/. Zastosowano środek smarowy podobny do środka opisanego w przykładzie I - ale bez wosku mikrokrystalicznego, a w jego miejsce stosując równoważną ilość wosku parafinowego o temperaturze topnienia 63°C .

Otrzymano następujące wyniki testów:

1. W celu określenia stabilności, wartość początkowa penetracji kompozycji według przykładu I i III była mierzona dodatkowo do wartości penetracji po 4 tygodniach magazynowania, oba przypadki w temperaturze otoczenia.

	Środek z przykładu	
	I	III
penetracja początkowa	186	166
penetracja po 4 tygodniach	180	189

2. Stabilność środka według przykładu I i III była także badana po magazynowaniu w zmiennej temperaturze, tj. 8 godzin w temperaturze 100°C , a następnie 16 godzin w temperaturze otoczenia.

	Środek z przykładu	
	I	III
penetracja początkowa	186	166
penetracja po 4 tygodniach	180	188

W obu testach środek według przykładu III wykazuje niepożądane zmiękczenie w trakcie magazynowania, podczas gdy środek według przykładu I pozostaje niezmienny.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Środek smarowy do zamkniętych lin stalowych, z n a m i e n n y t y m, że zawiera jako olej podstawowy mineralny olej smarowy o lepkości $50-500 \text{ mm}^2/\text{s}$ w temperaturze 40°C oraz 15-50% wagowych oleju poliolefinowego o średnim ciężarze cząsteczkowym od 2 000 do 20 000 i 5-30% wagowych wosku mikrokrystalicznego o temperaturze topnienia $60-80^\circ\text{C}$.

2. Środek smarowy według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że jako olej poliolenowy zawiera polibuten o średnim ciężarze cząsteczkowym w zakresie od 5 000 do 10 000.

3. Środek smarowy według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że zawiera dodatkowo lanolinę, obojętny naftalenosulfonian barowy i antyutleniacz.