



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 12.VI.1961 (P 96 724)

Pierwszeństwo: 21.VI.1960 Wielka Brytania

Opublikowano: 7.X.1965

Kl. 47b, 9

MKP F 06 c

F 16 c 33/12

UKD

Właściciel patentu: The Glacier Metal Company Limited Alperton,
Wembley, Middlessex (Wielka Brytania)

Element łożyska ślizgowego

1

Wynalazek dotyczy elementu łożyska ślizgowego, posiadającego powierzchnię, która podczas jego pracy opiera się bezpośrednio lub za pośrednictwem smaru ciekłego lub stałego na innej powierzchni, względem której wykonuje ruch posuwisty, niezależnie od tego czy głównym lub jedynym celem jest przenoszenie obciążenia z jednej powierzchni na drugą, wykonującą ruch względny, czy też jest przeznaczony jedynie lub częściowo do innych celów, na przykład dla zapewnienia szczelności lub zapewnienia styku elektrycznego. Elementami tymi są zazwyczaj pierścienie tłokowe, tłoki, cylindry, pierścienie smarowe, uszczelki wargowe, koszyczki lub elementy rozporowe do łożysk tocznych oraz ślizgowe styki elektryczne, np. szczotki lub zbieracze.

W niniejszym opisie dla uproszczenia termin „powierzchnia łożyskowa” jest użyty na oznaczenie warstwy powierzchniowej elementu łożyskowego, która tworzy lub ma tworzyć styk ślizgowy ze współpracującym elementem łożyskowym lub jego częścią.

Znane jest już od dawna wykonywanie łożysk, zwłaszcza ślizgowych, jak również elementów ślizgowych łożysk z różnych tworzyw sztucznych.

W przeciwieństwie do tych znanych łożysk i ich części ślizgowych wynalazek dotyczy zastosowania do wyrobu łożysk ślizgowych lub też elementów ślizgowych tych łożysk zamiast tworzyw sztucznych mieszaniny elastomeru z brązem, fosforanem

2

lub tlenkiem miedzi, ołowiem oraz (lub) tlenkiem ołowiu lub grafitem, ewentualnie z liniowym polimerem, przy czym jako elastomer stosuje się według wynalazku gumę z naturalnego kauczuku lub kompozycję tej gumy z innym materiałem syntetycznym lub naturalnym, posiadającym własności elastyczne, podobne do własności gumy z naturalnego kauczuku. Jako elastomer stosuje się według wynalazku oprócz wspomnianej gumy także gumę butadienowo-styrenową, gumę poliuretanową, gumę silikonową i gumę neoprenową.

Dotychczas guma lub jej kompozycja nie była stosowana do wyrobu łożysk lub elementów ślizgowych łożysk.

W elemencie łożyska ślizgowego według wynalazku powierzchnia łożyskowa elementu łożyskowego zawiera dokładną mieszaninę elastomeru z brązem lub fosforanem albo tlenkiem miedzi, ołowiem albo tlenkiem ołowiu lub grafitem z innymi materiałami lub bez nich.

Według wynalazku materiały są dokładnie zmieszane z elastomerem i w łożyskach lub ich elementach są zastosowane w stanie bardzo miążkiego rozdrobnienia, to znaczy w postaci proszku, ziaren lub włókien.

Taka mieszanina może zawierać jeden, dwa lub też trzy takie składniki jak ołów, tlenek ołowiu i grafit, miedź, tlenek miedzi.

Pod nazwą „brąz” jest rozumiany w niniejszym opisie stop miedzi z jednym lub kilkoma innymi

metalami, na przykład z cyną, cynkiem, aluminium lub krzemem, dającymi stop bardziej twardy aniżeli czysta miedź.

Przy użyciu niektórych z wyżej wspomnianych elastomerów oraz składników zmieszanych z tymi elastomerami jest pożądane, a niekiedy konieczne dla uzyskania zadawalających własności wytrzymałościowych takiej mieszaniny po wykonaniu z niej łożyska lub elementu łożyska wprowadzić do tej mieszaniny materiał plastyczny w postaci polimeru liniowego, przy czym jako polimer w tym przypadku jest najlepiej użyć policzterofluoroetyleny lub polietylen albo fluorek poliwinylidynowy.

Gdy wyżej wspomniana mieszanina zawiera fosforan, wówczas korzystnie jest jako taki fosforan zastosować ortofosforan amonowo-manganowy i pyrofosforan magnezowy.

Całkowita zawartość procentowa na objętość materiałów innych niż elastomer, a zastosowanych w materiale łożyska lub jego elementu wykonane-go z tej mieszaniny, winna wynosić między 10% i 60%, to znaczy elastomer będzie zawierać pomiędzy 90% i 40% na objętość całej mieszaniny użytej w łożyskach lub w elemencie łożyskowym według wynalazku.

Poniżej podane są przykłady mieszanin, z jakich wykonany jest element łożyska ślizgowego. Udział podanych składników wyrażony jest w % objętościowych.

Przykład 1.

Guma silikonowa	60%
Policzterofluoroetylen	25%
Tlenek ołowiu	10%
Brąz	5%

Przykład 2.

Guma butadienowo-styrenowa	70%
Polietylen	18%
Ołów	9%
Ortofosforan amonowo-magnezowy	3%

Przykład 3.

Guma z naturalnego kauczuku	80%
Policzterofluoroetylen	13%
Ołów	5%
Brąz	2%

Przykład 4.

Neoprenowa guma syntetyczna	80%
Tlenek ołowiu	15%
Ortofosforan amonowo-manganowy	5%

Przykład 5.

Guma syntetyczna (kopolimer propylenowo-etylenowy)	60%
Czerwony tlenek ołowiu (Pb_3O_4)	30%
Pyrofosforan magnezowy	10%

Przykład 6.

Guma poliuretanowa	60%
Policzterofluoroetylen	24%
Brąz	8%
Grafit	8%

Przykład 7.

Neoprenowa guma syntetyczna	60%
Reszta: mieszanina zawiera	60% polietyleny, 30% tlenku ołowiu i 10% fosforanu amonowo-manganowego.

Sposoby wytwarzania mieszanin do wyrobu elementów łożyskowych według wynalazku mogą być różne. W niektórych przypadkach wymagana dokładna mieszanina różnych składników może być otrzymana przez rozcieranie w młynku. W przypadku użycia gumy z naturalnego kauczuku lub gumy butadienowo-styrenowej dodatkowe składniki mogą być domieszane do mleczka kauczukowego przed koagulacją.

W przypadku niektórych gum poliuretanowych dodatkowe składniki mogą być zmieszane z gumą, gdy jest ona w postaci płynnej, natomiast w przypadku niektórych gum silikonowych dodatkowe składniki mogą być zmieszane z gumą, gdy ma ona postać pasty przed dodaniem czynnika wiążącego.

Poniżej podane są dwa typowe przykłady sposobu wyrobu materiału o składzie podanym w przykładzie 6. Proszek brązu cynowego, odpowiadający situ o 50 oczkach na 1 cm $\times$ 1 cm, w ilości 1 kg, oraz naturalny proszek grafitowy, odpowiadający situ o 50 oczkach na 1 cm $\times$ 1 cm, w ilości 250 g, miesza się z 4,5 litrami wodnej dyspersji 15%-owej na wagę policzterofluoroetyleny. Dyspersję następnie się koaguluje, a wodę usuwa z materiału stałego przez osadzenie i suszenie. Tak otrzymany osad policzterofluoroetyleny prasuje się w kształt prętów, które następnie kruszy się i rozdrabnia przez rozcieranie na proszek odpowiadający situ o 10 oczkach na 1 cm $\times$ 1 cm. Proszek ten ogrzewa się następnie do 350° dla spieczenia policzterofluoroetyleny.

Gumę poliuretanową w ilości 1 kg rozciera się w młynku, a następnie stopniowo dodaje się do niej otrzymany proszek policzterofluoroetylenowy i miesza dotąd, dopóki proszek nie zostanie rozprowadzony równomiernie w gumie. Następnie wprowadza się jako czynnik utwardzający ciekły izocjanian w ilości 90 g. Następnie z kompozycji tej formuje się element ślizgowego łożyska, podając go jednocześnie zwulkanizowaniu przy prasowaniu w temperaturze 150 °C.

W każdym przypadku elastomer w mieszaninie musi być „utwardzony” albo „zwulkanizowany” w czasie formowania z tej mieszaniny łożysk lub też później.

Mieszanina może być formowana na łożysko wymaganego kształtu lub jego element przez prasowanie na gorąco i w tym przypadku zwulkanizowanie elastomeru odbywa się jednocześnie z formowaniem.

Zdarza się również w niektórych metodach formowania łożyska lub jego elementu, że mieszaninę tę przytwierdza się do podłoża metalowego.

Jest oczywiste, że mieszaniny powyżej opisane mogą zawierać także wypełniacze jak na przykład sadzę węglową lub krzemionkę, które to materiały powszechnie używa się do wzmacniania lub potaniania wyrobów wykonanych z elastomerów. Po-

nadto, mogą być także użyte inne znane dodatki stosowane jako środki przeciwko utlenianiu oraz plastyfikatory lub podobne środki, przy czym odpowiednie czynniki utwardzające lub wulkanizujące wprowadza się do materiału przed utwardzeniem lub wulkanizowaniem. Powyżej opisane mieszaniny do wyrobu łożysk lub elementów tych łożysk wykazują dużą odporność na zacieranie się i mają niskie charakterystyki ścieralności. Ponadto taki materiał może być wprowadzony do osłon łożyskowych w stanie naprężenia wstępnego albo też może być wprasowany np. do przestrzeni pomiędzy kulą i gniazdem przegubu kulowego. Ponadto materiał ten posiada giętkość wystarczającą do dopuszczania pewnego stopnia błędów w ustawieniu współosiowym, jak również pozwala na tłumienie drgań.

Jednym z ważnych zastosowań powyżej opisanego materiału jest użycie go jako uszczelnienia pomiędzy częściami nieruchomymi i obrotowymi, jak również jako zespół uszczelniający i łożyskowy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Element łożyska ślizgowego, **znamienny tym**, że przynajmniej powierzchnia ślizgowa tego elementu zawiera dokładną mieszaninę elastomeru z brązem, fosforanem lub tlenkiem miedzi, ołowiem, i (lub) tlenkiem ołowiu, i (lub) grafitem, ewentualnie z liniowym polimerem.
2. Element łożyska ślizgowego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako polimer liniowy użyty jest policzterofluoroetylen lub polietylen lub też fluorek poliwinylidynowy.
3. Element łożyska ślizgowego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elastomer stanowi guma z naturalnego kauczuku, guma butadienowo-sty-

renowa, guma poliuretanowa lub guma silikonowa.

4. Element łożyska ślizgowego według zastrz. 1 i 3, **znamienny tym**, że przy zastosowaniu w mieszaninie jako elastomeru gumy poliuretanowej, mieszanina ta zawiera w przybliżeniu 60% objętościowych policzterofluoroetyleny, w przybliżeniu 20% objętościowych proszku brązowego i w przybliżeniu 20% objętościowych grafitu.
5. Element łożyska ślizgowego według zastrz. 1 i 4, **znamienny tym**, że przy zastosowaniu w mieszaninie jako elastomeru gumy poliuretanowej stanowi ona w przybliżeniu 60% całej objętości mieszaniny.
6. Element łożyska ślizgowego lub materiał łożyskowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przypadku zastosowania jako elastomeru gumy syntetycznej neoprenowej mieszanina zawiera w przybliżeniu 60% objętościowych polietyleny, w przybliżeniu 30% objętościowych tlenku ołowiu i w przybliżeniu 10% objętościowych fosforanu amonowo-manganowego.
7. Element łożyska ślizgowego według zastrz. 1 i 6, **znamienny tym**, że guma syntetyczna neoprenowa stanowi w mieszaninie w przybliżeniu 60% całej objętości tej mieszaniny.
8. Element łożyska ślizgowego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elastomer stanowi od 40% do 90% całej objętości mieszaniny.
9. Element łożyska ślizgowego według zastrz. 1, zawierający fosforan, **znamienny tym**, że jako fosforan zastosowany jest ortofosforan amonowo-magnezowy i (lub) pyrofosforan magnezowy.