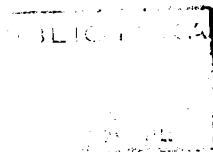


Warszawa, 6 sierpnia 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



C 22 c 33/02



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 24977.

Kl. 40 b, *z.*

33/02

Erwin Kramer
(Berlin, Niemcy).

Sposób wytwarzania łożysk samosmarujących się.

Zgłoszono 27 czerwca 1935 r.

Udzielono 18 maja 1937 r.

Pierwszeństwo: 28 czerwca 1934 r. (Niemcy).

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania samosmarujących się łożysk do najrozmaitszych celów użytkowych.

Próby wytwarzania samosmarujących się łożysk z metali czynione były w rozmaitych kierunkach. Przede wszystkim miały proszki metalowe rozcierano z grafitem, stłaczano i spiekano. Postępowano więc według tej samej zasady, według której wytwarza się metalowe szczotki do prądnic. Nie brano jednak pod uwagę, że szczotka prądnicy stanowi część maszyny, której umyślnie pozwala się ścierać, aby zapobiec

ścieraniu się innych części maszyny. Grafit służy tu jako smar, ponieważ cząstki metalu, między które wniknął grafit, także ulegały ścieraniu, a tym samym były odsłaniane coraz to nowe cząstki grafitu.

W łożysku jednakże należy dbać o możliwe unikanie ścierania, gdyż w przeciwnym razie wał obracający się w łożysku obluźnia się, co powoduje najrozmaitsze szkody.

A zatem budowa łożyska odpowiadająca budowie szczotki prądnicy nie mogłaby dać pożądanego wyniku.

Podobnie, jak przy wyrobie szczotek

do prądnic, próbowano również łożyska wytłaczać z możliwie miałkich proszków. Otrzymywano w ten sposób bardzo drobne przestrzenie włoskowate między poszczególnymi cząstkami proszku służące do umieszczenia w nich oleju. Pomimo to łożyska takie nie pracowały zadowalająco bez dalszego doprowadzania smaru przy pracy przez czas dłuższy.

Prócz tego łożyska takie posiadały tę wadę, że ich wytrzymałość mechaniczna była stosunkowo mała, ponieważ materiał składał się ze zbyt dużej liczby poszczególnych cząstek, które w miejscach zetknięcia były ze sobą spieczone, jednakże wskutek droбноziarnistości swej budowy tworzyły materiał małospoisty. Poza tym między poszczególnymi cząstkami metalu również znajdowały się jeszcze cząstki sproszkowanego grafitu, które powodowały rozluźnianie się całego zespołu.

Według wynalazku niniejszego wytwarza się łożyska posiadające bardzo dużą wytrzymałość, a pomimo to tak porowate, iż mogą wchłonać duże ilości oleju albo tłuszczu wynoszące np. do 40% lub więcej w stosunku do objętości łożyska, przy czym pory posiadają kształt taki, iż łączą się one ze sobą tak, iż olej w razie potrzeby dochodzi do powierzchni obrotowej nawet z dalszych części łożyska.

Ważne jest również, jak wielkie są pory i kanały w panewce łożyska. Im drobniejsze są kanały i pory, tym większe jest w nich działanie włoskowatości.

Doświadczenia wykazały, że w łożyskach typu wymienionego na wstępie, wytwarzanych z bardzo miałkiego proszku, zakłócenia występowały właśnie wskutek tego, że włoskowatość była tak wielka, iż olej nie mógł w dostatecznych ilościach przenikać do powierzchni ślizgowych łożyska.

A zatem istotne zagadnienie wynalazku niniejszego polega na tym, żeby pory i

kanały panewki łożyska miały taki kształt, aby działanie włoskowatości było z jednej strony tylko tak silne, żeby na powierzchni ślizgowej dostawała się dostateczna ilość oleju albo tłuszczu.

Wobec tego, że wał jest ściśle dopasowany do panewki i jest w ruchu, wywierając on działanie ssące na olej znajdujący się w panewce łożyska. Według wynalazku działanie włoskowatości powinno być w takiej równowadze z działaniem ssącym wywieranym przez ruch obrotowy wału, żeby każdorazowo do wału przylegały dostateczne ilości oleju. Okazało się, że stosunki można tutaj dobrać tak, żeby do wału przenikała dostateczna, ale nie nadmierna ilość oleju. Tego rodzaju łożyska pracują więc nadzwyczaj oszczędnie i przez bardzo długi czas nie wymagają odnawiania albo dopełniania smaru. Otrzymuje się więc pewnego rodzaju samoczynne regulowanie procesu smarowania, przy czym w razie nagrzania się powierzchni ślizgowej smar staje się rzadszy, a przez to dochodzi w większych ilościach. Podczas ochładzania się łożyska, a zwłaszcza w czasie postoju maszyny, smar jest z powrotem zasysany panewką łożyskową.

W celu wyzyskania działania grafitu, zwłaszcza grafitu koloidalnego, w pracy łożysk dobiera się na wypełnienie łożysk środki smarowe zawierające grafit.

Zgodnie z wynalazkiem niniejszym przy wytwarzaniu stopu łożyskowego stosuje się stosunkowo duże cząstki proszkowate, drobne opiłki i t. d., przy czym cząstki te posiadają wielkość odpowiadającą sitom od 60 do 10 oczek. Zaleca się wybór takich cząstek, które kształtem swym możliwie daleko odbiegają od kształtu kuli, a więc np. opiłków, wiórów, wiórów z gryzarki, wiórów z tokarni, drobnych ziarn lub proszku powstałego wskutek zmielenia większych kawałków metalu. Zwłaszcza korzystne jest stosowanie ziarn ostrokra-

wędziowych albo ziarn kruszczowych. Można jednakże dawać przewagę pewnym wielkościom ziarn zawartym w podanych granicach, np. wielkościom zawartym w granicach sit 30 — 60 oczkowych albo 20 — 50 oczkowych.

Można również stosować proszki zawierające cząstki o wielkości nie zawartej w podanych granicach, o ile cząstki takie nie znajdują się w zbyt wielkiej ilości.

Dzięki temu stosunkowo grubemu materiałowi wyjściowemu tworzą się podczas stłaczania pory i kanały o pożądanej wielkości. Kształtki z tego materiału można wytłaczać na gorąco albo na zimno, a następnie skutecznie spiekanie cząstek metalu przez ogrzanie w piecu.

Według wynalazku niniejszego można stosować wszelkie stopy i metale używane w ogóle do wytwarzania łożysk, a zwłaszcza miedź, cynk, cynę, brąz. Ciśnienie, pod którym odbywa się stłaczanie, zależy oczywiście w poszczególnych przypadkach od rodzaju i właściwości materiału wyjściowego oraz od temperatury stosowanej podczas stłaczania. Z jednej strony stłacza się tak mocno, żeby powstawały kształtki dobrze spoiste, z drugiej zaś ciśnienie to nie powinno przekraczać wartości, powyżej której powstają stosunkowo zwarte bloki o porach tak ciasnych, iż nie pozwalają one na dopływ smaru do panewki w dostatecznej ilości. Pory w każdym razie powinny posiadać taką wielkość, żeby je można było rozróżnić wyraźnie gołym okiem po wykończeniu względnie po obróbce kształtki.

Ciśnienie, pod którym należy stłaczać materiały, można ustalić w odniesieniu do różnych materiałów na drodze czysto doświadczalnej, zwłaszcza może to uczynić fachowiec przyzwyczajony do wytwarzania kształtek wytłaczanych z proszków. Jako zasadę należy przyjąć, że ciężar właściwy kształtek winien wynosić od 4 do 6.

Dzięki użyciu stosunkowo grubego proszku, jako materiału wyjściowego, w gotowej kształtce ilość miejsc wiązania między poszczególnymi cząstkami proszku jest znacznie zmniejszona, a istniejące miejsca wiązania są jednak większe i znacznie mocniejsze, niż przy użyciu dawniej stosowanych proszków miałkich, tak iż cały materiał osiąga dużą wytrzymałość na podobieństwo jakby rusztowania kratowego. Aby osiągnąć związanie szczególnie skuteczne, wynalazek niniejszy przewiduje stosowanie zabiegów, które sprzyjają spawaniu albo spiekaniu się cząstek proszku podczas procesu nagrzewania. W tym celu stosuje się materiał o bardzo czystych powierzchniach cząstek proszku, albo też powleka się go innym metalem, np. cyną lub cynkiem, który zapobiegłby utlenieniu się metalu znajdującego się pod nim.

Jako przykład podaje się poniżej sposób wytwarzania łożyska z brązu.

Proszek miedziany powleka się najpierw powłoką cynową. Może się to odbywać np. w obracającym się bębnie ogrzanym w przybliżeniu do punktu topienia cyny. Do proszku miedzianego dodaje się około 10% proszku cynowego, a do tej mieszaniny dodaje się jeszcze nieco sproszkowanego chlorku amonowego. Wytworzoną mieszaninę ogrzewa się następnie w obracającym się bębnie, przy czym cyna rozmieszcza się cienką i równomierną warstwą na całej powierzchni cząstek miedzi, które nie spiekają się ze sobą. Jeśli z tak przygotowanego proszku wytwarza się kształtki na zimno, to dzięki obecności błonki cynowej wytrzymałość kształtki wzrasta. Podczas ogrzewania kształtki zachodzi najpierw w miejscach zetknięcia się poszczególnych cząstek pewnego rodzaju zlutowanie. Przy dłuższym trwaniu procesu ogrzewania cyna przenika do miedzi i tworzy z nią brąz. Przy tym spawają się jednocześnie poszczególne cząstki brązu o

siągające przez to mocne związanie ze sobą.

Jest rzeczą ważną, żeby ogrzewanie podczas procesu spiekania względnie spawania nie było poprowadzone w zbyt wysokiej temperaturze, gdyż w takim razie cały produkt zostanie spieczony, a wszystkie pory i kanały, o które właśnie chodzi, zostaną zbyt zwężone, a nawet zupełnie zniszczone. Wobec tego też proces ogrzewania należy prowadzić tak, żeby temperatura topienia powstającego stopu nie została osiągnięta, a tym bardziej żeby nie była przekroczona, gdyż w takim razie materiał staje się zbyt miękki i zlewa się.

Zgodnie z wynalazkiem przy wytwarzaniu kadłuba łożyska z rozmaitych metali unika się tego niebezpieczeństwa nawet przy użyciu wyższych temperatur w ten sposób, że proces ogrzewania przerywa się w pewnej chwili, a mianowicie wtedy gdy trudniej topliwe cząstki metali, np. cząstki miedzi, dopiero częściowo wytworzyły stop z łatwiej topliwymi cząstkami, np. z cząstkami cyny, tak iż do pewnego stopnia zachowany został rdzeń trudniej topliwego metalu otoczony wytworzonym stopem.

Chwilę przerwania procesu wyżarzania można z łatwością ustalić za pomocą kilku prób.

Miedź posiadająca znacznie wyższy punkt topnienia niż stop z cyną tworzy wtedy w pewnym stopniu, o ile jeszcze nie została stopiona z cyną, jakby rusztowanie utrzymujące większe już wytworzone cząstki brązu, które wskutek tego nie ulegają spieczeniu. Osiągnięcie takiego stanu sprawdza się pod mikroskopem przy badaniu przekroju czystej powierzchni materiału. Można wtedy stwierdzić, jak daleko posunęło się wytworzenie brązu.

W tej odmianie sposobu można stosować temperaturę leżącą powyżej punktu topnienia brązu osiągając znaczne skrócenie czasu wytwarzania, a jednocześnie

szczególnie dobre związanie się poszczególnych cząstek.

W praktyce kształtki są wytwarzane w ten sposób, że posiadają one już możliwie pożądaną kształt i wymagają jeszcze tylko nieznacznej obróbki. Należy jednak uważać, żeby przy obróbce, zwłaszcza w ostatnim zabiegu, pory materiału nie zostały zamknięte, albo też nie zostały wypełnione materiałem usuwanym.

Przykład. 100 kg proszku miedzianego zawierającego ziarna o wielkości przesiewu przez sita o 20 — 50 oczek miesza się w bębnie obrotowym z 10 kg proszku cynowego z dodatkiem 1 kg chlorku amonowego w proszku i ogrzewa przy tym do temperatury około 250°C.

Proszek miedziany, ochłodzony i powleczonej warstwą cyny, wsypuje się do formy tłocznej i stłacza pod ciśnieniem 800 kg/cm². Następnie kształtkę ogrzewa się w piecu do 900°C i utrzymuje w tej temperaturze w ciągu 10 minut, po czym kształtka powoli ostygą. Następnie można zastosować obróbkę kształtki w celu oznaczenia jej właściwości przez toczenie, zdejmowanie wiórów, frezowanie i t. d. Zabieg ten uskutecznia się za pomocą narzędzia ze stali Widia albo narzędzia diamentowego. Gotowy produkt nasycy się następnie w zwykły sposób smarem, po czym umieszcza się go w łożysku.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania łożysk samo smarujących się z proszków metalowych przez stłaczanie i spiekanie względnie spawanie, znamienny tym, że jako materiał wyjściowy stosuje się metal sproszkowany, którego poszczególne cząstki posiadają wielkość ograniczoną z jednej strony sitem 10-oczkowym, a z drugiej sitem 60-oczkowym, przy czym proces stłaczania i wyżarzania prowadzi się tylko do takiego stop-

nia, żeby gotowy produkt nawet po obróbce wykazywał pory dające się dobrze różnić gołym okiem.

2. Sposób według zastrz. 1, przy użyciu takich metali, jak np. miedź, cyna, cynk albo ołów, znamienny tym, że wytwarzanie kształtki posuwa się tylko do takiego stopnia, żeby tworzenie się stopu z cząstek

metalów trudniej topliwych z cząstkami metali łatwiej topliwych zaszło tylko tak daleko, aby w pierwszych pozostał rdzeń metalu, który nie wszedł w skład stopu.

Erwin Kramer.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.