



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47588

476, 33/04
Kl. 47 b, 933
Kl. internat. F 06 c

The Glacier Metal Company Limited

Alperton, Wembley, Middlesex, (Wielka Brytania)

Sposób wytwarzania materiału do wyrobu łożysk oraz materiał wykonany tym sposobem

Patent trwa od dnia 9 lutego 1962 r.

Pierwszeństwo: 13 lutego 1961 r. (Wielka Brytania)

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania materiału do wyrobu łożysk ślizgowych, zawierającego podłoże stalowe, z którego powierzchnią jest związane, jako powierzchnia łożyskowa, pasmo wykonane z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego, a ponadto wynalazek dotyczy materiału do wyrobu takich łożysk, wykonanego sposobem według wynalazku.

Wyrażenie „łożysko ślizgowe” obejmuje w tym przypadku wszelkie elementy lub zestawy elementów, posiadających lub wykazujących podczas użycia powierzchnię, która podtrzymuje bezpośrednio lub za pośrednictwem smaru płynnego lub stałego inną powierzchnię, względem której wykonuje ruch ślizgowy, niezależnie od tego czy głównym lub jedynym celem jest przenoszenie obciążenia z jednej powierzchni na drugą, wykonującą względny ruch

ślizgowy, czy też uzyskanie styku ślizgowego, przeznaczonego wyłącznie lub częściowo do jakichkolwiek innych celów, na przykład do zapewnienia uszczelnienia lub osiągnięcia styku elektrycznego. Wyrażenie to obejmuje więc takie elementy, jak pierścienie tłokowe, tłoki, cylindry i koszyczki lub wieńce rozporowe do łożysk kulkowych lub wałkowych oraz poślizgowe elektryczne elementy stykowe, jak na przykład szczotki.

Według niniejszego wynalazku sposób wytwarzania złożonego materiału do wyrobu łożysk, zawierających stalowe podłoże, do którego powierzchni jest przytwierdzone pasmo łożyskowe z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego obejmuje oczyszczanie powierzchni pasma stalowego, na które ma być nałożone pasmo łożyskowe, oczyszczanie obu powierzchni

pasma folii aluminiowej, oczyszczanie powierzchni ciągliwego pasma z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego, która ma być przytwierdzona do pasma stalowego dla utworzenia warstwy łożyskowej, ogrzewanie przynajmniej jednego z tych pasm, zawierających pasmo z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego i pasma stalowego, stosowanie ciśnienia przez walcowanie jednocześnie na trzy pasma w czasie gdy pasmo z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego i ewentualnie pasmo stalowe jest w stanie ogrzanym, a pasmo folii aluminiowej jest umieszczone pomiędzy oczyszczoną powierzchnią pasma stalowego i pasma z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego, przy czym ciśnienie jest tak duże, że następuje związanie trzech pasm ze sobą aż do powstania materiału jednolitego.

Należy zaznaczyć, że na ogół podczas oczyszczania powierzchni pasma z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego, które powinno być związane z pasmem stalowym, jest rzeczą pożądaną oczyszczenie drugiej powierzchni pasma stopu w celu ułatwienia późniejszych operacji wytwórczych, na przykład przy wytwarzaniu łożysk ze złożonego materiału otrzymanego sposobem omówionym wyżej.

Oczyszczenie powierzchni pasm może być dokonane przez odtłuszczenie, po którym następuje czyszczenie mechaniczne. W ten sposób po odtłuszczeniu powierzchni pasm mogą być oczyszczone mechanicznie za pomocą szczotek ściernych. Powierzchnia pasma stalowego może być również wycierana, zamiast czyszczona szczotką.

Wyrażenie „pasmo z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego” oznacza pasmo ze stopu aluminiowego, w którym zawartość wagowa cyny wynosi co najmniej 5%, lecz nie więcej niż 50%, a zawartość aluminium wynosi co najmniej 50% na wagę. Taki stop może zawierać dodatkowo oprócz aluminium i cyny 0—10% krzemu, ew. 0—4% miedzi, ew. 0—4% niklu, ew. 0—4% manganu, ew. 0—1% żelaza, ew. 0—5% ołowiu i ew. 0—0,5% berylu, przy czym są to wszystko zawartości procentowe na wagę z niewielką ilością zanieczyszczeń. Dobre wyniki otrzymuje się przy sposobie według wynalazku, gdy procentowość wagowa cyny w stopie wysokoprocentowym cynowo-aluminiowym mieści się w granicach między (17% i 23%).

Pasmo folii aluminiowej może być w zasadzie z czystego aluminium, na przykład może zawierać 99,5% na wagę czystego aluminium lub też może to być stop aluminium, zawierający do

7% magnezu, ew. 1% krzemu, ew. 5% miedzi ew. 0,5% berylu oraz ew. 0,5% chromu w stopie, przy czym zawartości procentowe są wagowe, a reszta stanowi aluminium z małą ilością zanieczyszczeń.

Przy sposobie według wynalazku pasmo z folii aluminiowej, podobnie jak pasmo z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego albo pasmo stalowe, mogą być ogrzewane oddzielnie lub też wszystkie trzy pasma mogą być ogrzane razem. Pasma nie powinny być ogrzane do temperatury powyżej 230°C, a dobre wyniki otrzymano, gdy bezpośrednio przed chwilą zastosowania ciśnienia drogą walcowania — temperatury trzech pasm były takie, że przynajmniej temperatura pasma z wysoko procentowego stopu cynowo-aluminiowego wynosiła w przybliżeniu 215°C.

W jednym z przykładów wynalazku przed czynnością walcowania wszystkie trzy pasma były umieszczone w odpowiednim piecu i ogrzane tak, iż temperatura pasm tuż przed walcowaniem wynosiła w przybliżeniu 215°C. Ciśnienie przyłożone do pasm podczas walcowania stosuje się tak duże, żeby nastąpiło zmniejszenie grubości pasma stalowego około 50%, a grubość pasma wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego około 58%.

W innym przykładzie wykonania wynalazku tylko pasmo stalowe było ogrzewane i doprowadzone do temperatury około 230°C, tak iż z chwilą dojścia do wałców w celu walcowania razem z dwoma innymi pasmami temperatura stali tuż przed walcowaniem nie była wyższa niż 230°C.

W celu dobrego związania pasma z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego z pasmem stalowym podczas walcowania stop pasma musi być ciągliwy. W tym celu w niektórych przypadkach dla uzyskania wymaganego stopnia ciągliwości stopu i polepszenia jego właściwości metalurgicznych przed walcowaniem, pasmo z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego jest wyżarzane, a następnie ścierane dla usunięcia „nalotu cynowego” przynajmniej z tej powierzchni pasma, która ma się zetknąć z folią aluminiową podczas procesu walcownia. Taka obróbka nie jest oczywiście konieczna, jeżeli posiadany wysokoprocentowy stop cynowo-aluminiowy wykazuje wymaganą ciągliwość i ma odpowiednie właściwości metalurgiczne. Na przykład, nie jest wymagana żadna obróbka pasma wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego wytwarzanego za pomocą pewnych ciągłych procesów odlewania.

Wynalazek dotyczy również złożonego materiału, wytworzonego sposobem według wynalazku, oraz łożysk wykonanych z takiego złożonego materiału.

Przykład sposobu wytwarzania złożonego materiału według wynalazku jest omówiony poniżej na przykładzie pokazanym na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie pracujące sposobem według wynalazku, a fig. 2 — odmianę tego urządzenia.

W urządzeniu według fig. 1 pasmo 1 z wysokoprocenowego stopu cynowo-aluminiowego o odpowiedniej ciągliwości i własnościach metalurgicznych jest dostarczane w sposób ciągły przez odpowiednie przewodnice 2 ze stanowiska 3 do ciągłego odlewania na wejście pary pionowych walców 4 o napędzie silnikowym. Do walców 4 jest doprowadzane przez przewodnice, pasmo folii aluminiowej 5, wyciągane z bębna 6 oraz pasmo stalowe 7 wyciągane z bębna 8. Przed spotkaniem się na wejściu walców 4 pasma, mające w zasadzie taką samą szerokość, przechodzą przez złożone urządzenie odtłuszczające 9 i szczotkujące 11, gdzie pasma zostają odtłuszczone, a każda powierzchnia pasma, która podczas walcowania styka się z powierzchnią innego pasma jest oczyszczana przez szczotkowanie. Po przejściu przez urządzenie szczotkujące 11 pasma przechodzą przez piec indukcyjny 12 przed spotkaniem się w urządzeniu przewodniczym 2 i dojściem do wejścia walców. Przechodząc przez wejście pasma są one wyciągnięte w jedną linię i ułożone jedno nad drugim, przy czym, pasmo folii aluminiowej jest umieszczone między dwoma innymi pasmami.

W piecu indukcyjnym pasma zostają ogrzane do temperatury tak wysokiej, że te części, które wchodzą między walce mają temperaturę najlepiej około 215°C , lecz nie wyższą niż 230°C .

Dwa walce są rozstawione z zachowaniem określonej z góry stałej szczeliny, która jest tego rodzaju, że gdy przechodzą przez nią trzy nałożone na siebie pasma, grubość pasma stalowego zmniejsza się w przybliżeniu o 50%, grubość zaś pasma ze stopu aluminiowego o dużej zawartości cyny zmniejsza się w przybliżeniu o 58%. Siła rozpierająca walce, występująca podczas zmniejszania grubości pasma, wywołuje siły reakcji, przyłożone do pasm, przy czym wypadkowe ciśnienie działające na pasma powoduje związanie pasm ze sobą, wynikające, jak się wydaje, ze spawania zachodzącego między powierzchniami pasm. Obydwa walce są

napędzane tak, iż pasmo z wysokoprocenowego stopu cynowo-aluminiowego, po dostarczeniu z ciągłego stanowiska odlewniczego 2, jest automatycznie wyciągane wzdłuż elementów przewodniczych do walców bez użycia dodatkowych urządzeń napędowych. W ten sam sposób pasmo z folii aluminiowej i pasmo stalowe są również wyciągane z walców wzdłuż elementów przewodniczych z odpowiednich bębnow.

Pojedyncze pasmo złożonego materiału, które zawiera trzy pasma związane ze sobą, jest dostarczane z walców do nawijarki (nie pokazanej na rysunku), gdzie zostaje nawinięte w postaci zwoju lub też jest doprowadzane do pieca do ciągłego wyżarzania (nie uwidocznionego na rysunku), skąd jest przekazywane po wyżarzeniu do urządzenia wytwarzającego łożyska. Wyżarzanie odbywa się w temperaturze 350°C , najlepiej w przeciągu około 1,5 godziny i przed dostarczeniem do urządzenia do wytwarzania łożysk warstwa z wysokoprocenowego stopu cynowo-aluminiowego materiału złożonego zostaje poddana na powierzchni zewnętrznej ścieraniu dla usunięcia „malotu cynowego”, który może się pojawić podczas wyżarzania.

Prędkość, z jaką jest napędzana nawijarka, jest oczywiście przystosowana do wydłużenia pasma materiału zachodzącego wskutek czynności walcowania. Gdy pasma są dostarczane do walcarki z bębnow 6 i 8 to zastosowane są znane środki (nie uwzględnione na rysunku) do automatycznego dostarczania pasma do walcarki z bębnow zastępczych, w celu utrzymania ciągłości produkcji złożonego materiału.

W sposobie opisanym wyżej wysokoprocenowy stop cynowo-aluminiowy i pasma aluminiowe mogą mieć skład zawarty w granicach podanych wyżej. Najlepiej jednak, gdy zawartość cyny i miedzi na wagę w wysokoprocenowym stopie cynowo-aluminiowym jest następująca:

cyna 17,5—22,5%,
miedź 0,7—1,3%,
zanieczyszczenia 1,5% — maksimum,
reszta aluminium.

Przy tym sposobie wszystkie trzy pasma są ogrzewane, w odmianie jednak sposobu według wynalazku tylko pasmo stalowe lub też tylko pasmo z wysokoprocenowego stopu cynowo-aluminiowego są ogrzewane, natomiast pozostałe pasmo lub pasma nie są poddawane ogrzewaniu. Na przykład w urządzeniu przedstawionym na fig. 2 pasmo z wysokoprocenowego stopu cynowo-aluminiowego lub pasmo

stalowe są ogrzewane w piecu indukcyjnym 12a lub 12b. Poza tym, jak to przedstawiono na fig. 2, pasmo z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego jest dostarczane ze zwoju 3a w sposób opisany wyżej, tak jak pasmo stalowe i aluminiowe, a nie z ciągłego urządzenia odlewniczego, przy czym takie pasmo ze stopu cynowo-aluminiowego przed zwinieniem jest przewalcowywane po wyjściu z pieca i następnie odtłuszczane aż do uzyskania odpowiedniej ciągłości. W ten sposób pasmo z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego wywalcowane z bloku może być poddane działaniu temperatury około 350°C w przeciągu około 1,5 godziny, a następnie poddane ścierniu dla usunięcia nalotu cynowego przynajmniej z tej powierzchni pasma, która ma zetknąć się z pasmem folii aluminiowej podczas walcowania.

W urządzeniu przedstawionym na fig. 1 obydwie powierzchnie pasma wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego są szczotkowane w celu ułatwienia późniejszych operacji roboczych, aczkolwiek wyrób złożonego materiału według wynalazku wymaga tylko, żeby była oczyszczona ta powierzchnia pasma wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego, która jest doprowadzona do zetknięcia z pasmem folii aluminiowej, podobnie jak w przypadku według fig. 2.

Ponadto w tej odmianie zamiast maszyny do jednoczesnego odtłuszczania i szczotkowania 9, 11 przystosowanej do obrabiania wszystkich trzech pasm, są zastosowane oddzielne mechaniczne oczyszczacze 11a, 11b, 11c dla każdego pasma, jak również zastosowane są oddzielne urządzenia odtłuszczające 9a, 9b, 9c. Mechaniczna czyszczarka 11c pasma stalowego może być urządzeniem szczotkującym lub wycierającym.

Sposoby według wynalazku nie są ograniczone do sposobów ciągłych, lecz obejmują również operacje nieciągłe, przy których na przykład po oczyszczeniu i przed związaniem ze sobą razem przez walcowanie krótkie odcinki pasma z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego pasmo stalowe i pasmo z folii aluminiowej zostają ułożone w grupy po trzy, a w każdej grupie zawarte są pasma każdego rodzaju ułożone jedno nad drugim z folią aluminiową, umieszczoną między pasmem stalowym i pasmem z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego, przy czym pasma te stykają się powierzchniami oczyszczonymi. Następnie takie grupy są poddane w piecu gazowym lub innym działaniu temperatury około 215°C na przeciąg 20 minut, tak iż zostają równo ogrza-

ne na wskroś, a następnie zostają przepuszczone jedna po drugiej przez wejście walców dla utworzenia szeregu pojedynczych pasm złożonego materiału.

Łożyska ślizgowe z pasma złożonego mogą być wykonywane w dowolny odpowiedni sposób znany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania materiału do wyrobu łożysk, mającego podłoże stalowe, którego powierzchnia jest związana z warstwą powierzchniową, wykonaną ze stopu aluminiowego o dużej zawartości cyny, znamieny tym, że stosuje się oczyszczanie powierzchni pasma stalowego (7), do której ma przylegać wspomniana warstwa powierzchniowa, po czym oczyszcza się obydwie powierzchnie pasma (5) w postaci folii aluminiowej a także poddaje się oczyszczaniu powierzchnię ciągłego pasma (1), wykonanego ze stopu aluminiowego o dużej zawartości cyny, które to pasmo ma być związane z pasmem stalowym (7) w celu otrzymania warstwy powierzchniowej, przy czym poddaje się ogrzewaniu przynajmniej jedno z pasm w postaci pasma (1) z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego oraz pasmo stalowe (7), po czym przez walcowanie ściska się jednocześnie trzy pasma (1, 5, 7) gdy pasmo (1) i/lub pasmo stalowe (7) znajduje się w stanie ogrzanym, między zaś oczyszczonymi powierzchniami pasma (7) i pasma (1) umieszcza się pasmo z folii aluminiowej (5), stosując tak duże ciśnienie, iż trzy wspomniane pasma wiążą się ze sobą, tworząc jednolity materiał.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przy walcowaniu stosuje się takie ciśnienie, aby grubość pasma stalowego (7) i grubość pasma (1) z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego uległa istotnemu zmniejszeniu.
3. Sposób według zastrz. 2, znamieny tym, że przy walcowaniu stosuje się ciśnienie, przy którym grubość pasma stalowego (7) zmniejsza się około o 50%, grubość zaś pasma (1) z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego ulega zmniejszeniu w przybliżeniu o 58%.
4. Sposób według zastrz. 1—3, znamieny tym, że w dowolnym czasie temperaturę pewnej części lub pewnych części ogrzanego pasma lub pasm w miejscu leżącym bezpośre-

dnio przed miejscem ściskania dokonywanego przez walcowanie utrzymuje się na poziomie nie przekraczającym 230°C

5. Sposób według zastrz. 4, znamienny tym, że w dowolnym czasie pewną część lub pewne części ogrzanego pasma lub pasm w miejscu leżącym tuż przed miejscem, w którym na skutek walcowania następuje ściskanie, poddaje się działaniu temperatury wynoszącej około 215°C .
6. Sposób według zastrz. 5, znamienny tym, że jedno lub obydwa z pasm, a mianowicie pasmo (1) z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego i/lub pasmo stalowe (7) poddaje się ogrzewaniu do temperatury około 215°C w ciągu pewnego czasu przed zabiegiem walcowania.
7. Sposób według zastrz. 1–6, znamienny tym, że przed walcowaniem pasmo (1) z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego poddaje się najpierw wyżarzaniu w tempe-

raturze około 355°C na okres w przybliżeniu 1,5 godziny, a następnie ścieraniu w celu usunięcia „nalotu cynowego”.

8. Sposób według jednego z zastrz. 1–5, znamienny tym, że pasmo (1) z wysokoprocentowego stopu cynowo-aluminiowego poddaje się oczyszczaniu przed walcowaniem, bezpośrednio z urządzenia do ciągłego odlewania.
9. Materiał do wyrobu łożysk, mający podłoże stalowe, wykonany sposobem według jednego z poprzednich zastrzeżeń, znamienny tym, że z powierzchnią tego podłoża jest związana warstwa powierzchniowa ze stopu aluminium o dużej zawartości cyny.

The Glacier Metal
Company Limited

Zastępca: inż. Józef Felkner
rzecznik patentowy

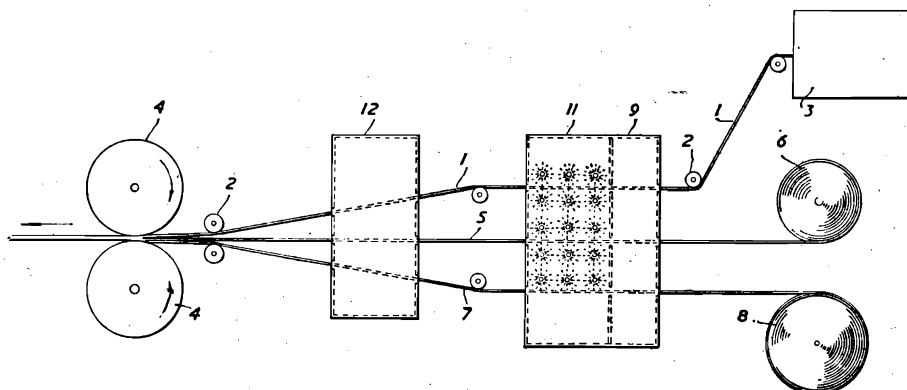


FIG. 1.

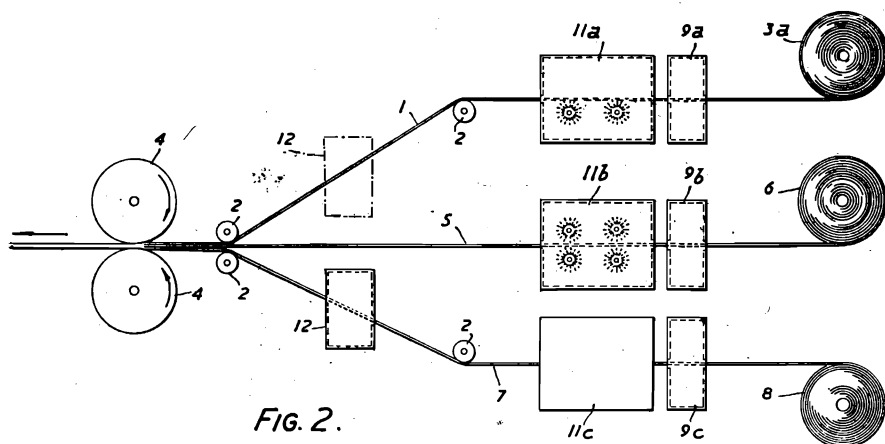


FIG. 2.