



C 226 21/00

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 38935

Kl. 40 b, 18^{21/00}

Hans Köhler

Berlin, Niemiecka Republika Demokratyczna

Joachim Müller

Lipsk, Niemiecka Republika Demokratyczna

Helmut Rogoss

Lipsk, Niemiecka Republika Demokratyczna

Walter Hoffmann

Lipsk, Niemiecka Republika Demokratyczna

Aluminiowy stop łożyskowy

Patent trwa od dnia 1 lipca 1954 r.

Przedmiot wynalazku stanowi aluminiowy stop łożyskowy, wykazujący dobre właściwości odlewnicze i nadający się do odlewania pod ciśnieniem oraz jako stop łożyskowy.

Stopy aluminiowe, jako tworzywa do wyrobu części maszyn narażonych na tarcie, są już znane. Mogą one zastąpić stopy droższe, np. stopy łożyskowe, jak brązy ołowiane, cynowe, białe metal itd. Za pomocą dotychczas proponowanych stopów np. AlSn, AlCuZn, AlCuNi, AlSiCuNi udało się to tylko częściowo, o ile twardość tych stopów przy narażeniu ich na tarcie wahała się w granicach 30 — 70 według Brinella. Stopy takie zawierają jako główne składniki aluminium i miedź lub aluminium i krzem.

Najczęściej stosowane podobne stopy aluminiowe zawierają 4% miedzi, 2% niklu, 1,5% magnezu i 1% krzemu lub 13% krzemu, 1,5% niklu, 1,5% miedzi i 1,5% magnezu, przy czym reszta tych stopów stanowi aluminium.

Jakkolwiek powyższe stopy wykazują bardzo dobre właściwości, to jednak przy występowaniu wysokich naprężeń i silnego wytwarzania się ciepła wykazują one ujemne właściwości smarowania. Właściwości smarowania w przytoczonym stopie aluminiowo - krzemowym są wprawdzie lepsze, to jednak występuje tu mniej korzystna wytrzymałość i przewodnictwo cieplne stopu, jak również niekorzystne właściwości obróbki.

Dalszą niedogodność wspomnianych stopów

stanowi wysoka cena ich metali składowych, która daje się odczuć również przy wytwarzaniu innych stopów aluminiowych, zawierających miedź, cynk, cynę, nikiel, ołów, kadm, antymon, srebro itd. stosowanych często o dość małej zawartości ze względu na ich wysoką cenę.

Uwzględniając powyższe niedogodności proponowano również inne stopy aluminiowe, zawierające obok pewnych ilości miedzi i cynku również magnez i żelazo. Jednak stopy takie posiadają tę niedogodność, że przy odlewaniu wydzielają grube kryształy pierwotne w postaci igieł, które ograniczają zakres stosowania stopów jako tworzywa łożyskowego.

Próbowano takie stopy poddawać po odlaniu zgniataniu, które miało na celu wydzielające się grube kryształy przeprowadzić w kryształy drobniejsze o kształcie okrągłym. Osiągnięty wynik nie usprawiedliwiał jednak tego dodatkowego nakładu pracy. Ponadto wspomniane powyżej stopy wykazują znaczną zawartość metali deficytowych.

Przytoczone powyżej wady znanych stopów były powodem zbadania możliwości wytworzenia stopu aluminiowego do wyrobu części narażonych na tarcie. Stop taki powinien posiadać dobrą wytrzymałość i nie zawierać znaczniejszych ilości metali deficytowych oraz powinien nadawać się łatwo do obróbki.

Stop aluminiowy według wynalazku, zawierający jako główne dodatki żelazo i mangan częściowo rozwiązuje powyższe zagadnienie. Dokładne badania wykazały, że stopy aluminiowe o zawartości około 2 — 8% żelaza, 1 — 3% manganu, 0 — 1,5% chromu i 0 — 0,5% tytanu, posiadają bardzo dobre właściwości poślizgowe, są odporne na ścieranie oraz dają się dobrze odlewać i łatwo obrabiać. Uzyskany nadspodziewany wynik można objaśnić tym że stop zawiera twarde kryształy pierwotne rozmieszczone w miękkim podłożu, które przejmują nacisk wału, przy czym występuje tu oszczędne smarowanie, a ciepło wytwarzane w łożysku jest łatwo odprowadzane po przez masę podstawową stopu.

Przy przeciętnej twardości stopu według wynalazku około 50 według Brinella można go zaliczyć do miękkich stopów aluminiowych.

Zalety takie stopu można objaśnić tym, że oba jego główne składniki żelazo i mangan dają ścisłe połączenie wzajemne. Tworzą się przy tym skoagulowane i zaokrąglone kryształy o

zwartej strukturze pomimo, że żelazo i mangan przy topieniu pojedynczo tworzą kryształy w postaci igieł. Podwyższenie zawartości i koagulacji kryształów pierwotnych można ponadto osiągnąć przez dodatek chromu. Wytrzymałość na nacisk stopu zwiększa się ze wzrostem zawartości w nim żelaza i manganu, wynoszącej 2 — 8% żelaza i 1 — 3% manganu.

Przy mniejszej zawartości tych składników odporność stopu na ścieranie jest zbyt mała, natomiast zwiększenie zawartości żelaza i manganu poza podane ilości jest ograniczone przez znaczne pogorszenie właściwości odlewniczych stopu.

Odpowiednio do stromego wynoszenia się linii płynności układu Al-Fe i Al-Mn konieczne jest stosowanie stosunkowo wysokich temperatur topnienia i odlewania. Występującej w tych wysokich temperaturach gruboziarnistości przeciwdziała się przez nieznaczny dodatek tytanu. Nie należy obawiać się szkodliwego działania tytanu, gdyż występujące w aluminium różnorodne rodzaje kryształów zawierające tytan odpowiadają w wysokim stopniu pierwotnym kryształom nośnym tego stopu.

Stop według wynalazku o następującym składzie chemicznym okazał się jako korzystny:

5 — 6% żelaza,

1,5 — 1, 7% manganu,

0,5 — 0,8% chromu,

do 0,2% tytanu oraz resztę stopu stanowi aluminium.

Nieznaczne zanieczyszczenie stopu krzemem okazało się przy tym jako nieszkodliwe.

Przytoczony stop nadaje się do odlewania w formach piaskowych, wlewnicach, do odlewania pod ciśnieniem i do odlewania odśrodkowego. Ponadto stop ten nadaje się do łączenia przy wylewaniu łożysk z kadłubem stalowym lub żeliwnym łożyska.

Okazało się, że aluminiowy stop łożyskowy według wynalazku, nie zawierający metali deficytowych, daje się dobrze odlewać i łatwo obrabiać, wskutek czego nadaje się on do szerokiego zastosowania, np. również do wyrobu koszyków łożysk walcowniczych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Aluminiowy stop łożyskowy, znamienny tym, że posiada następujący skład chemiczny:

2 — 8⁰/₀ żelaza,
1 — 3⁰/₀ manganu,
0 — 1,5⁰/₀ chromu,
do 0,5⁰/₀ tytanu oraz resztę
stopu stanowi aluminium,
najkorzystniej
5 — 6⁰/₀ żelaza,
1,5 — 1,7⁰/₀ manganu,
0,5 — 0,8⁰/₀ chromu,
do 0,2⁰/₀ tytanu oraz resztę
stopu stanowi aluminium.

2. Stop według zastrz. 1, znamienny tym, że
zawiera żelazo w ilości równej lub większej,
niż łączna zawartość w nim innych składni-
ków stopowych oprócz aluminium, tak iż
twardość jego wynosi 45 — 60 według Bri-
nella.

Hans Köhler
Joachim Müller
Helmut Rogoss
Walter Hoffmann

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych