

Warszawa, 8 kwietnia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY

C21d 9/00



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 26174.

Kl. ~~18 d, 2/30.~~

A8c 9/00

Follsain Syndicate Limited  
(Londyn, Wielka Brytania).

### Stop i sposób jego obróbki.

Zgłoszono 15 lutego 1936 r.

Udzielono 8 lutego 1938 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy stopu, składającego się z żelaza, węgla, krzemu, manganu i chromu, który przez poddanie go nowego rodzaju obróbce cieplnej nabiera właściwości o bardzo wysokiej wartości praktycznej, przy czym właściwość ta może być dostosowana do rozmaitych wymagań, a zwłaszcza pod względem bardzo wielkiej odporności na zużywanie się lub ścieranie, dzięki czemu stop ten nadaje się zwłaszcza do wyrobu przeróżnego rodzaju artykułów, np. części do urządzeń do miążdżenia, do mielenia, do bagrowania i t. d., wystawionych w czasie pracy na działanie sił, powodujących zwykle znaczne zużywanie się części, na które siły te działają.

Stopy, zawierające wzmiankowane po-

wyżej składniki, wyrabiano już uprzednio, lecz wynalazek niniejszy obejmuje dwie cechy znamienne dotychczas nieznane, a mianowicie korzystne użycie większych, niż dotychczas proporcji węgla i chromu w stosunku do proporcji pozostałych składników oraz cieplną obróbkę stopu, nadającą mu korzystne właściwości, których w tego rodzaju stopach dotychczas nie osiągnięto.

Stop według wynalazku niniejszego składa się z żelaza, najkorzystniej uboższego w siarkę i fosfor, z węgla, krzemu, manganu i chromu oraz ewentualnie małego dodatku innego jeszcze składnika lub innych składników, np. niklu lub wolframu, w postaci zanieczyszczeń w żelazie lub stali albo też w innych składnikach, używa-

nych przy wytwarzaniu stopu według wynalazku niniejszego, jako metali zasadniczych.

Stosunki procentowe dodatków do żela-

|    |                 |       |                 |       |
|----|-----------------|-------|-----------------|-------|
| C  | od mniej więcej | 2,00% | do mniej więcej | 3,00% |
| Si | " " "           | 0,30% | " " "           | 1,20% |
| Mn | " " "           | 0,50% | " " "           | 1,30% |
| Cr | " " "           | 1,75% | " " "           | 4,00% |

przy czym zawartość fosforu nie powinna przekraczać 1,00%, zaś siarki mniej więcej 0,15%.

Ten stosunek jest oparty na następujących założeniach.

Stosunek ilościowy między węglem i krzemem jest wyznaczony w celu zmniejszenia kruchości stopu, przy czym im większa jest zawartość węgla, tym mniejsza winna być zawartość krzemu. Zawartość manganu jest ustalona ze względów zwykle branych pod uwagę, a co w szczególności dotyczy także i zawartości siarki. Zawartość manganu musi być tak duża, aby zapewnić przemianę całej ilości siarki na siarczki manganu. Obecność chromu jest konieczna w celu wytworzenia się węglika chromu, jako związku dodatkowego do węglika żelaza, zawartego zwykle w żelazie surowym, tworzącym metal zasadniczy stopu. Mała zawartość fosforu jest pożądana w celu uniknięcia w miarę możliwości tworzenia się oddzielających się warstw eutektycznego żelaza fosforowego i kruchości stopu, wynikającej wskutek tworzenia się tych warstw. Jakkolwiek największa zawartość fosforu około 1,00% jest dopuszczalna, wskazane jest jednak, aby zawartość fosforu w stopie była możliwie najmniejsza.

W celu osiągnięcia korzystniejszych wyników, zawartość procentowa każdego składnika winna być utrzymana w równowadze w stosunku do składników pozostałych. Stwierdzono np., że bardzo dobre wyniki daje stop, zawierający jako dodatek do żelaza, oprócz innych składników, zawar-

za, zależnie od wymaganych warunków, mogą się wahać w granicach następujących:

tych jedynie w postaci zanieczyszczeń, około 2,00% do 2,50% węgla, mniej więcej 0,70% krzemu i około 1,75 do 2,00% chromu.

Stop według wynalazku niniejszego można wytwarzać np. za pomocą roztopienia zwykłego łomu stali węglistej, ubogiej w siarkę i fosfor w dowolnym odpowiednim piecu, np. w piecu obrotowym typu Sesci, przy czym ładunek przygotowuje się jak zwykle w celu uzyskania odlewów bez braków. Następnie dodaje się potrzebne ilości węgla, krzemu, manganu i chromu i miesza się dokładnie z ciekłą stalą w celu uzyskania stopu o składzie podanym powyżej.

Węgiel oraz inne dodatki mogą być dodawane w postaci dowolnej, np. węgiel w postaci antracytu, krzem w postaci żelazokrzemu, chrom w postaci żelazochromu i mangan w postaci żelazomanganu.

Przy wytwarzaniu stopu według wynalazku niniejszego w obrotowym piecu do topienia metali typu Sesci, opalany antracytem sproszkowanym, łom stali węglistej pozostaje na spodzie pieca, a na skutek jego obrotów podlega on należytemu zmieszaniu się, szybko się roztopia, przy czym na metal nakłada się warstwę żużla w celu zapobieżenia bezpośredniemu zetknięciu się metalu z płomieniem, powstającym wskutek spalania się sproszkowanego paliwa. W tym przypadku najkorzystniej jest dodawać węgiel w postaci antracytu do ciekłego metalu wytworzonego przez roztopienie się łomu, przy czym węgiel zostaje dokładnie zmieszany z metalem wsku-

tek obracania się pieca. Następnie bada się zawartość procentową węgla w ciekłym metalu przez pobieranie próbek i, jeśli potrzeba, dobiera się wymaganą zawartość węgla w stopie przez dalszy dodatek antracytu albo odwrotnie dodaje się łomu stali ubogiej w węgiel. Po uzyskaniu pożądanej zawartości węgla w stopie dodaje się do roztopionego metalu potrzebne ilości krzemu, manganu i chromu, mieszając dokładnie przez dalsze obracanie pieca, po czym tak uzyskany roztopiony bardzo ciekły stop, wypuszcza się z pieca i odlewa według potrzeby w sposób dowolny.

Można też zwykły łom stali węglistej roztopić w piecu elektrycznym lub w otwartym piecu typu Siemens'a, dodając potrzebne ilości węgla, krzemu, manganu i chromu w dowolnej odpowiedniej postaci, np. w postaci kawałków żelaza surowego i stopów żelaza lub tylko stopów żelaza, w celu wytwarzania potrzebnego stopu, który następnie się z pieca wydala w celu uzyskania pożądanych odlewów.

Stop o składzie powyżej podanym i utworzony w sposób opisany jest syntetycznym żelazem odlewniczym, zawierającym chrom. Stop ten można łatwo odlewać w celu wytwarzania odlewów o dowolnej postaci i w dowolnych wymiarach. Odlewy takie są jednak bardzo kruche.

W celu nadania stopowi pożądanych cech, a mianowicie dużej odporności na zużywanie się i ścieranie bez zbytej jego kruchości, wykonane z tego stopu odlewy poddaje się obróbce cieplnej, mającej na celu polepszenie krystalicznej struktury stopu.

Tego rodzaju obróbkę cieplną można przeprowadzić w sposób następujący. Odlew, przygotowany sposobem powyżej opisanym, poddaje się obróbce cieplnej przez ogrzewanie go w odpowiednim piecu, zabezpieczonym od bezpośredniego działania nań płomienia, do wysokiej temperatury, np. do mniej więcej 950°C. Odlew pozostaje w tej temperaturze przez odpowied-

ni czas, np. od 3 do 30 godzin, zależnie od grubości przekroju odlewu, gdyż im grubszy przekrój tym dłuższy musi być czas przebywania odlewu w tej temperaturze, po czym ochładza się go powoli, np. w piecu ochładzanym powoli lub też w oddzielnej komorze. Na skutek tej obróbki cieplnej odlewy, utworzone z opisanego stopu, posiadają bardzo dużą odporność na zużywanie się lub ścieranie.

Jest rzeczą znaną, że białe lub nagle ochłodzone żeliwo i stal manganową używano jako stopy odporne na ścieranie. Dla niektórych celów, np. w przedmiotach wystawionych na działanie sił ciągnących, stosowano stale niklowo - chromowe, jednak gładki odlew żelaza chromowego o wymienionym składzie i cieplnie obrabiany według wynalazku, nie był dotychczas znany, ani też nie uzyskano dotychczas stopu o składzie powyżej opisanym, który posiadałby fizyczne właściwości, wynikające z powyżej opisanego sposobu wytwarzania stopu.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Stop o dużej odporności na ścieranie i niezbyt kruchy, znamieny tym, że zawiera oprócz żelaza mniej więcej od 2,00 do 3,00% węgla, około 0,30 do 1,20% krzemu, około 0,50 do 1,30% manganu i około 1,75 do 4,00% chromu, ponadto fosfor w ilości nie przekraczającej 1,00% oraz siarkę w ilości około 0,15%.

2. Sposób obróbki stopu według zastrz. 1, znamieny tym, że odlewy z tych stopów poddaje się obróbce cieplnej przez podgrzewanie do temperatury około 950°C, pozostawia je w tej temperaturze na przeciąg 3 — 30 godzin w zależności od ich grubości, po czym ochładza się je powoli.

Follsain Syndicate  
Limited.

Zastępca: Inż. J. Wyganowski,  
rzecznik patentowy.