

URZĄD PATENTOWY



C 22c 29/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 26334.

Kl. 40 b, A.

2900

Fansteel Products Company, Inc.
(North Chicago, Illinois, Stany Zjednoczone Ameryki).

Twardy stop oraz sposób jego wytwarzania.

Zgłoszono 4 marca 1933 r.

Udzielono 24 marca 1938 r.

Pierwszeństwo: 7 marca 1932 r. dla zastrz. 1—9, 11—12; 14 marca 1932 r.
dla zastrz. 10 (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy twardych stopów oraz sposobu ich wytwarzania.

Według wynalazku stop składa się z węgla twardego, trudnotopliwego metalu V grupy okresowego układu pierwiastków, z metalu, należącego do VI grupy tego układu, i jednego lub kilku metali grupy żelaza.

Wynalazek dotyczy między innymi wytwarzania twardego i ciągliwego stopu, nadającego się do wyrobu narzędzi do obróbki metali, mianowicie narzędzi, wykonanych całkowicie (zasadniczo) z węgla tantalu z dodatkiem wolframu lub molibdenu i niklu, przy czym zawartość tych dodatków nie powinna przekraczać 25% wagi stopu.

Stop taki posiada gęstość większą od przeciętnej gęstości składników stopu; ponadto stop ten, w razie zastosowania do wyrobu narzędzi, służących do obróbki metali, np. do obróbki stali lub podobnych materiałów przy stosunkowo znacznych szybkościach obróbki, opiera się skutecznie niewłaściwemu zużywaniu się lub wyłabianiu w nim wgłębień oraz przywieraniu wiórów obrabianego metalu do powierzchni roboczej narzędzia, wykonanego ze stopu według wynalazku.

Ponadto według wynalazku wolfram lub molibden oraz nikiel są łączone z węglem tantalu, którego zawartość nie przekracza 90% stopu, w taki sposób, iż otrzymany

stop nie posiada zasadniczo widocznych (przy powiększeniu 1500-krotnym) porów.

W celu osiągnięcia powyższych wyników węgiel tantalu wytwarza się przez nagrzewanie drobno zmielonego tantalu oraz węgla w atmosferze wodoru lub w próżni do 2000°C (w przybliżeniu) w celu otrzymania węgla tantalu według wzoru TaC , zawierającego w przybliżeniu 6,2% węgla, oraz w celu zapobieżenia zanieczyszczeniu się węgla gazami lub substancjami, wywołującymi kruchość węgla, np. tlenem.

Tak otrzymany węgiel tantalu zostaje następnie bardzo drobno zmielony, po czym miesza się z nim również drobno zmielony wolfram lub molibden. Do tej mieszaniny węgla tantalu z wolframem lub molibdenem dodaje się taką ilość niklu, aby łączna zawartość w stopie wolframu i niklu lub molibdenu i niklu nie przekraczała w stosunku wagowym 25% stopu, przy czym ilość niklu w stosunku wagowym powinna być większa od ilości wolframu lub molibdenu.

Mieszaninę tę przerabia się następnie w bryły lub bloki pożądanego kształtu i wielkości, po czym poddaje się je obróbce cieplnej w próżni. Nikiel najlepiej jest wprowadzić do mieszaniny przez mielenie innych składników stopu za pomocą walców niklowych przy użyciu łatwo wrzącego węgłowodoru, np. nafty, którą następnie można odparować, w celu zapobieżenia zanieczyszczeniu mieszaniny gazami, wywołującymi kruchość otrzymanego produktu.

W celu osiągnięcia wyników najlepszych obróbkę cieplną w próżni mieszaniny, której nadany został pożądaný kształt lub rozmiary, np. przez stłaczanie jej w formach, należy wykonywać bardzo starannie, aby otrzymać produkt, który będzie posiadał po ostygnięciu gęstość większą od przeciętnej gęstości, obliczonej z gęstości węgla tantalu, wolframu lub molibdenu i niklu. Oczywiście temperatura, do której należy nagrzewać wzmiankowaną mieszaninę sprosz-

kowanych składników stopu, może się nieco wahać w zależności od obranego składu stopu. Doświadczenie wykazało jednak, że temperatura ta nie powinna być wyższa od tej najniższej temperatury, przy której zachodzi największe kurczenie się mieszaniny wzmiankowanych powyżej materiałów sproszkowanych. Temperaturę tę można określić z łatwością doświadczalnie, odpowiednio do każdego obranego z góry składu stopu. Doświadczenie wykazało np., że w razie użycia mieszaniny, składającej się w stosunku wagowym z 80% (w przybliżeniu) sproszkowanego węgla tantalu, 9% sproszkowanego wolframu i 11% sproszkowanego niklu, temperatura ostatecznej obróbki cieplnej tej mieszaniny w próżni nie powinna przekraczać 1400°C; najlepiej jest, aby temperatura ta wynosiła w tym przypadku około 1380°C.

Przy takim nagrzewaniu mieszaniny sproszkowanych materiałów w próżni stosunkowo znaczne jej kurczenie się, po uprzednim stłoczeniu, zachodzi zdaje się całkowicie w zakresie stosunkowo niewielkiej zmiany temperatury w pobliżu powyżej wzmiankowanej temperatury końcowej. W celu osiągnięcia najlepszych wyników jest rzeczą ważną, aby to kurczenie się odbywało się stopniowo.

W związku z tym sprasowaną mieszaninę nagrzewa się najpierw do temperatury około 1100°C, po czym temperaturę tę podwyższa się powoli w ciągu 1,5 do 2 godzin do końcowej temperatury około 1380°C w celu osiągnięcia jaknajwiększego, stosunkowo znacznego skurczenia się tej mieszaniny. Otrzymany stop nie posiada porów, widocznych przy powiększeniu 1500-krotnym; mikrofotografia zaś tego stopu wykazuje strukturę, w której mieszane kryształy są rozsiane równomiernie w masie jednolitej (nieposiadającej porów widocznych) lub też w masie, posiadającej tak drobne ziarno, iż nie daje się ono wykryć pod mikroskopem. Kryształy te zawierają dużo niklu i przy-

puszczalnie część lub nawet całkowitą ilość wolframu lub molibdenu, zawartą w stopie, oraz pewną część węgla tantalowego, rozpuszczonego w stopie zawierającym nikiel.

Stop ten jest wybitnie twardy, zwarty i ciągliwy; jego twardość mierzona według Rockwell'a, przy obciążeniu 60 kg wynosi według skali C od 87 do 91. Wytrzymałość bryłki stopu o wymiarach 10 mm $\times$ 5,3 mm przy odległości pomiędzy podporami, równej 14,2 mm, wynosi, mierzona przyrządem Brinell'a, od 2300 do 2600.

Doświadczenia wykazały, że wióry obrabianego przedmiotu, np. ze stali zwykłej, w razie obrabiania jej za pomocą narzędzia, wykonanego ze stopu według wynalazku, przy szybkości skrawania wynoszącej np. 38,1 m na minutę lub nawet większej, nie przywierają do narzędzia i nie zabierają ze sobą oddzielających się od powierzchni roboczej narzędzia drobnych cząsteczek materiału tego narzędzia, to jest nie ścierają powierzchni tego narzędzia i nie „wygryzają” w niej wgłębień, przez co osłabiałyby się robocza krawędź narzędzia. W ten sposób unika się częstego ostrzenia narzędzi lub ich wymiany, powodowanej często przez wytwarzanie się w nich wgłębień.

Stop powyższy nie poddaje się zasadni-

Zużycie energii w K. M. przy pierwszym skrawaniu	— 9.38
„ „ „ „ przy 50-tym	„ — 14.08

W powyższy sposób otrzymuje się więc stop o znacznej twardości i mocy oraz trwałości, przy czym stop ten jest obojętny zasadniczo na działanie czynników chemicznych i daje się z łatwością przerabiać na robocze części narzędzi, które łatwo jest następnie umocować na kadłubie lub trzonku w celu otrzymania narzędzi, które są odporne na wygrzyzanie oraz nie wymagają częstego ostrzenia lub wymiany.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Twardy stop znamieny tym, że się

czu działaniu chemicznemu substancji lub związków chemicznych, stosowanych zwykle do chłodzenia narzędzi, np. kwasu mlekowego. Czynniki chemiczne, które działają zwykle na niektóre składniki tego stopu, np. kwas azotowy i wodorotlenek potasu, nie działają wcale lub nieznacznie tylko oddziałują na stop według wynalazku. W celu wykazania ciągliwości i trwałości tnących krawędzi narzędzi, wykonanych ze stopu według wynalazku, można przytoczyć wyniki doświadczeń, według których 132 mm-owy frez, posiadający 10 ostrzy, wykonanych z tego stopu, może być użyty do zheblowania powierzchni klocka o powierzchni 101,6 mm $\times$ 304,8 mm ze stali marki S. A. E. 1020, przy skrawaniu wiórów grubości 1,5 mm, szybkości stołu heblarki = 0,825 m na minutę oraz szybkości obrotowej freza = 232 obr/minutę, przy czym nie wytwarzają się wgłębienia na powierzchni roboczej narzędzia oraz nie zwiększa się zużycie energii przy dalszych następujących kolejno skrawaniach. W celu wykazania trwałości krawędzi tnącej takiego narzędzia poniżej podana jest tabela zużycia energii napędowej przy poszczególnych kolejnych skrawaniach.

składa z węgla tantalowego, wolframu i niklu.

2. Stop według zastrz. 1, znamieny tym, że zawiera węgiel tantalowy w ilości do 90% oraz wolfram i nikiel, przy czym zawartość wolframu i niklu wynosi razem nie więcej niż 25% wagi stopu.

3. Stop według zastrz. 1, znamieny tym, że jest tak ścisły, że nie posiada zasadniczo porów większych od porów, dostrzegalnych dopiero przy 1500-krotnym powiększeniu, przy czym zawiera w przybliżeniu 9% wolframu, 11% niklu i 80% węgla tantalowego.

4. Stop według zastrz. 1 — 2, znamien-ny tym, że zawartość niklu jest większa od zawartości wolframu.

5. Stop według zastrz. 1, znamien-ny tym, że zawiera składnik o budowie zasad-nicznie nie posiadającej porów, to jest taki, który posiada jednolitą budowę bez dostrze-galnych porów, oraz inny bogaty w nikiel składnik, rozproszony równomiernie we wspomnianym składniku o nieposiadającej porów budowie, przy czym zawartość niklu we wspomnianym bogatym w ni-kiel składniku wynosi nie więcej niż 25%.

6. Stop według zastrz. 1, znamien-ny tym, że jego gęstość jest większa od prze-ciętnej gęstości jego składników, przy czym stop ten składa się przeważnie z węgliku tantalu i jako dodatek (do 25% stopu) za-wiera nikiel i wolfram, równomiernie roz-proszone w masie węgliku tantalu.

7. Stop według zastrz. 1 lub 6, zna-mien-ny tym, że składa się z węgliku tanta-lu i bogatych w nikiel kryształów miesza-nych, równomiernie rozproszonych w wę-gliku tantalu, przy czym stop ten zawiera w stosunku wagowym nie więcej niż 90% węgliku tantalu i co najmniej 10% bogatych w nikiel kryształów mieszanych.

8. Stop według zastrz. 1 — 4, 6 — 7, do wyrobu narzędzi, w których nie tworzą się wgłębienia, znamien-ny tym, że zawiera bogaty w nikiel składnik, wydzielający się z przerwami już w stopie, rozproszony rów-nomiernie w masie stopu i zawierający ni-

kiel i wolfram, przy czym zawartość niklu wynosi 11% stopu, wolframu zaś — 9%.

9. Stop według zastrz. 8, znamien-ny tym, że zawartość w nim niklu wynosi wię-cej niż połowę zawartości wspomnianego bogatego w nikiel składnika, wydzielające-go się w stopie.

10. Odmiana stopu według zastrz. 1 — 9, znamien-ny tym, że zawiera zamiast wol-framu i niklu molibden i nikiel.

11. Sposób wyrobu stopu według zastrz. 1 — 9, posiadającego gęstość więk-szą od przeciętnej gęstości swoich skład-ników, znamien-ny tym, że polega na na-grzewaniu w próżni mieszaniny sproszko-wanego węgliku tantalu, sproszkowanego niklu i sproszkowanego wolframu do tem-peratury, w której mieszanina ta poczyn-a się znacznie kurczyć, oraz na stopniowym podnoszeniu temperatury w próżni aż do 1380°C w celu rozrządzania kurczeniem się mieszaniny.

12. Sposób według zastrz. 11, znamien-ny tym, że polega na nagrzewaniu w próż-ni mieszaniny, składającej się z do 25% niklu i wolframu, do temperatury 1100°C i na stopniowym podnoszeniu tej tempera-tury (w próżni) od 1100° do 1380°C, przez co nikiel i wolfram zostają równomiernie rozproszone w masie węgliku tantalu.

Fansteel Products
Company, Inc.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

