



POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57 378

49h, 35/22

Kl. ~~49 h, 34/03~~

49h, 35/22

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 01.X.1965 (P 111 060)

Pierwszeństwo: 02.X.1964 Austria

MKP B 23 k 35/22

Opublikowano: 15.V.1969

UKD

Właściciel patentu: Gebr. Böhler und Co. Aktiengesellschaft, Wiedeń
(Austria)

Przedmiot z napawaną warstwą narazoną na ścieranie

1

Wynalazek dotyczy przedmiotów, mających napawaną warstwę, która ulega szybkiemu zużyciu, a zwłaszcza części mechanizmów i narzędzi, zwłaszcza narzędzi skrawających.

Wiadomo, że starte i zużyte części narzędzi można przez napawanie czynić ponownie zdolnymi do użytku. Tak na przykład wytarte zęby koparek mogą być przywracane do stanu używalności przez napawanie pałeczkami z twardej stali manganowej.

Wiadomo również, że narzędzia odlewane ze stali szybko tnącej mają dłuższy okres używalności niż wykonane ze stali poddawanej obróbce na gorąco. Fakt ten starano się wykorzystać przy wytwarzaniu narzędzi i części mechanizmów, stosując do tego celu stopiwo ze stali szybko tnącej. Próbowano wykonać narzędzia z jednego korpusu podstawowego ze stali ciągliwej, a na części pracujące narzędzia, na przykład na części tnące noży, za pomocą zwykłych pałeczek lub drutów spawalniczych napawać jedną lub kilka warstw z odpowiedniej stali szybko tnącej.

Przy stosowaniu pałeczek lub drutów spawalniczych wtop jest jednak stosunkowo duży i nieregularny. Na skutek tego mieszanie, czyli rozcieńczanie stopiwa przez metal rodzimy jest duże i nie we wszystkich miejscach jednakowe. To silne mieszanie zmusza do stosowania elektrod o znacznie większej zawartości pożądaných składników stopowych w porównaniu z tą zawartością w gotowej warstwie napawanej. Ta nadmierna zawartość

2

składników stopowych w elektrodzie spawalniczej powoduje jednak często trudności przy wytwarzaniu elektrod, zwłaszcza przy ciągnięciu drutów spawalniczych do spawania automatycznego. Tak na przykład wytwarzanie względnie cienkich drutów ze stali szybko tnącej jest wyjątkowo trudne. Nie równe wchłanianie stopiwa przez metal rodzimy stanowi dodatkową wadę. Z jednej strony bowiem trudno jest przewidzieć, jaki skład powinna mieć elektroda, aby uzyskać żądany skład warstwy napawanej, a z drugiej strony warstwa ta ma niejednaki skład, a więc i odmienne właściwości fizyczne i mechaniczne w różnych miejscach.

Przy stosowaniu znanych pałeczek lub drutów spawalniczych otrzymuje się poza tym powierzchnię, która nie jest gładka, toteż często wymaga ona dodatkowej obróbki. Taka obróbka powierzchni, wykonanej ze stali specjalnej, na przykład ze stali szybko tnącej, jest oczywiście kosztowna i trudna, gdyż stal ta ma nieznaczną ścieralność, a przeto jest trudna do obróbki.

Poważną wadę znanych sposobów napawania przedmiotów zużytych stanowi także niebezpieczeństwo powstawania w warstwie napawanej pęknięć na gorąco. Przy stosowaniu pałeczek lub drutów spawalniczych stopiwo jest odkładane w przybliżeniu ściegami, przy czym powierzchnia ściegu jest mniej lub więcej wygięta łukowo. Przy względnie głębokim wtopie przekrój ściegu spawalniczego jest w przybliżeniu kołowy. Podczas krzepnięcia osie

kryształów układają się przede wszystkim w przybliżeniu prostopadle do powierzchni. Zanieczyszczenia w stopiwie, będące jedną z zasadniczych przyczyn powstawania pęknięć na gorąco, gromadzą się w tej części stopiwa, która krzepnie ostatnia, a więc w środku ściegu. Powstaje przeto niebezpieczeństwo występowania wewnątrz poszczególnych ściegów pęknięć na gorąco.

Aby tego uniknąć, próbowano zastępować wysokostopowe pałeczki czy druty spawalnicze elektrodami, w których dodatki stopowe wprowadzano do stopiwa z otuliny lub z proszku spawalniczego. Proponowano także stosować elektrody rurkowe z płaszczem na przykład z żelaza, przy czym składniki stopowe w postaci proszku lub grubych ziaren znajdowały się w żelaznej rurce.

Wszystkie te i podobne rozwiązania mają jednak w mniejszej lub większej mierze wspomniane wady i nie rozwiązują zagadnienia zadowalająco. Poza tym przy stosowaniu tych metod rozdział składników stopowych w spoiwie nie jest tak równomierny, jak przy użyciu wysokostopowych pałeczek czy drutów spawalniczych. Przy dodawaniu składników stopowych przez otulinę lub przez proszek spawalniczy, skład stopiwa jest ponadto zależny od każdorazowych warunków spawania.

Obecnie stwierdzono nieoczekiwanie, że wszystkich tych wad można uniknąć, jeżeli elementy maszyn i narzędzia, a zwłaszcza narzędzia ulegające ścieraniu się, jak noże do skrawania, gładzie ślizgowe, stemple prasujące, narzędzia dociskające i prasujące, wykonuje się zgodnie z wynalazkiem tak, iż składają się one z korpusu zasadniczego ze stali ciągliwej oraz z warstwy, ulegającej ścieraniu się, nałożonej zasadniczo tylko na części pracujące przez napawanie przy użyciu stopowych elektrod taśmowych.

Przy stosowaniu elektrod taśmowych powstaje płaski i regularny wtop, toteż mieszanie z metalem rodzimym jest nieznaczne i równomierne. Dzięki temu konieczna nadwyżka składników stopowych w elektrodach taśmowych może być bardzo dokładnie ustalona, a elektrody taśmowe ze składnikami stopowymi mogą być wytwarzane w prosty sposób jako jednolite druty spawalnicze. Powierzchnia napawana przy użyciu elektrod taśmowych jest gładka i jeżeli jakość jej jest taka, jak odlewu, to nie wymaga żadnej dodatkowej obróbki mechanicznej. Jeżeli zaś obróbka jest stosowana, to można ją przeprowadzać w znacznie mniejszym zakresie niż przy stosowaniu elektrod pałeczkowych względnie innych metod spawania.

Ponieważ stopiwo, położone przy użyciu elektrody taśmowej, jest dzięki nieznacznemu wtopowi płaskie, przeto ewentualne zanieczyszczenia wydzielają się na powierzchnię płaskiego ściegu i nie ma niebezpieczeństwa powstawania pęknięć na gorąco. Poza tym stosowanie stopowych elektrod taśmowych ma w porównaniu z użyciem taśmowych elektrod niestopowych z dodawaniem koniecznych składników stopowych, na przykład w proszku spawalniczym, tę zaletę, że rozprowadzanie tych składników w stopiwie jest równomierne. Przy stosowaniu stopowych elektrod taśmowych nie ma też zależności od warunków spawania, podczas gdy uży-

cie proszku spawalniczego stawia określone warunki co do natężenia prądu, napięcia spawania, szybkości spawania, wielkości ziaren i wysokości zasypu proszku itp., aby można było wprowadzić do stopiwa określoną ilość składników stopowych z proszku.

Zależnie od przeznaczenia przedmiotów według wynalazku jest korzystnie, jeżeli zużywająca się warstwa jest wykonana ze stali o zawartości 0,2—1,7% C, 0,1—1,5% Si, 0,2—1,5% Mn, 2—7% Cr, 1—19% W, 0—10% Mo, 0—6% V, a korzystnie 0,8—5% V, 0—11% Co, 0—0,3% Ni oraz 0—0,3% Cu, podczas gdy resztę stanowi żelazo i zwykle zanieczyszczenia, względnie o zawartości 0,2—2,6% C, 0,1—1,7% Si, 0,2—2,5% Mn, 0,3—14% Cr, 0—5% Ni, 0—4% W, 0—2% Mo oraz 0—6% V, podczas gdy resztę stanowi żelazo i zwykle zanieczyszczenia. Narzędzia według wynalazku są trwalsze w użyciu od narzędzi, wykonanych z tworzyw o tym samym składzie, poddawanych obróbce na gorąco. Wzrost trwałości wynosi do 100%, a nawet więcej.

Poniższe przykłady wyjaśniają szczegółowo istotę wynalazku.

Przykład I. W celu wykonania noża do obróbki maszynowej sporządzono korpus podstawowy ze stali niestopowej, zawierającej 0,15% C, 0,20% Si, 0,40% Mn, 0,035% S oraz 0,035% P, podczas gdy resztę stanowiło żelazo i zwykle zanieczyszczenia. Jak wiadomo, stal tego typu nie wytrzymuje tak dużych naprężeń, na jakie są narażone noże do skrawania, to też podlegałyby one odkształceniom, zwłaszcza w miejscach zamocowania noża. Korpus ten miał wymiary: 60×10×3000 mm, przy czym na jednym jego podłużnym brzegu wykonano rowek o szerokości 20 mm i głębokości 4 mm. Trzon czyli korpus osadzono w urządzeniu do spawania i zastosowano taśmową elektrodę o prostokątnym przekroju 18×1,8 mm, zawierającą 0,85% C, 0,3% Si, 0,35% Mn, 4,3% Cr, 6,1% W, 5,1% Mo oraz 2,0% V, zaś resztę stanowiło żelazo i zwykle zanieczyszczenia. Stosując zwykły proszek spawalniczy, przy użyciu napięcia spawania 28 V i natężenia prądu 950 A, wtopiono tę elektrodę we wspomniany rowek. Szybkość spawania wynosiła 13 cm/min. W celu osiągnięcia gładkiej powierzchni spoiwy, zastosowano pod korpus podkładkę z miedzianej szyny, zapewniającą styk bez zarzutu. Po usunięciu żużla odpuszczono półfabrykat w temperaturze 540°C do uzyskania twardości roboczej 61 HRC, a następnie oszlifowano ze wszystkich stron.

Przykład II. W sposób podobny do opisanego w przykładzie I, stosując ulepszony korpus podstawowy o wytrzymałości na rozciąganie 80—90 kg/mm² i o składzie: 0,25% C, 0,25% Si, 0,40% Mn, 1% Cr, 0,30% Mo, 0,025% S, 0,01% P, reszta żelazo i zwykle zanieczyszczenia, wykonano ostrze do wirujących nożyc, narażonych na duże naprężenia udarowe. Korpus miał wymiary 100×70×1200 mm, a rowek 18×5 mm. Stosowano elektrodę taśmową o przekroju 12×1 mm i o składzie, podanym w przykładzie I, napięcie spawania 28 V, natężenie prądu 500 A i szybkość spawania 10 cm/min.

Przykład III. Korpus podstawowy, opisany w przykładzie I, zastosowano do wyrobu noża do

skrawania, stosując elektrodę taśmową o składzie 1,5% C, 0,40% Si, 0,30% Mn, 16,5% Cr, 0,025% S, 0,016% P, reszta żelazo i zwykle zanieczyszczenia.

Przykład IV. W sposób opisany w powyższych przykładach, niestopowy korpus podstawowy o wymiarach 20×30×6000 mm użyto do wyrobu przewodnicy ślizgowej dla obrabiarek, tokarek, frezarek itp. Napawanie stosowano tu na całej szerokości korpusu, to jest 20 mm i na wysokość 3,5 mm. Do napawania stosowano elektrodę taśmową o przekroju prostokątnym 20×1,8 mm i o składzie 1,1% C, 0,4% Si, 2,2% Mn, 1% Cr, 1% Mo, 0,025% S, 0,01% P, reszta żelazo i zwykle zanieczyszczenia.

Zastrzeżenie patentowe

Przedmiot z napawaną warstwą narażoną na ścieranie, jak część maszyny, narzędzie, a zwłaszcza narzędzie skrawające mający na podstawowym korpusie ze stali ciągliwej warstwę wykonaną przez napawanie za pomocą elektrod taśmowych, **znamienny tym**, że warstwa narażona na ścieranie jest wykonana ze stali zawierającej 0,2—2,6% C, 0,1—1,7% Si, 0,2—2,5% Mn, 0,3—14% Cr, 0—5% Ni, 0—19% W, 0—10% Mo, 0—6% V, a korzystnie 0,8—5% V, 0—11% Co i 0—0,3% Cu, podczas gdy resztę stanowią żelazo i zwykle zanieczyszczenia.