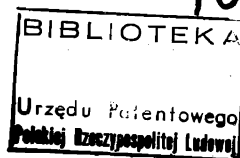


B23c 1/06



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43184

49b, 1/06
Kl. 49-a, 56/04

Zakłady Mechaniczne w Łabędach *)

Łabędy, Polska

Sposób wiercenia, frezowania frezami trzpieniowymi, lub pogłębiania otworów w stali

Patent trwa od dnia 3 września 1958 r.

Istnieje wiele gatunków stali, których skrawanie przedstawia specjalne trudności, są to tzw. stale trudnoobrabialne, jak na przykład stal manganowa Headfielda.

Dla każdego rodzaju stali istnieje pewna temperatura, powyżej której jej wytrzymałość znacznie maleje. Ponieważ temperatury te są stosunkowo wysokie, więc bardzo korzystne warunki skrawania leżą w zakresie temperatur bardzo wysokich. Praktycznie skrawanie w tych temperaturach nie było możliwe, ponieważ narzędzie skrawające ulegało szybkiemu zużyciu w tak wysokiej temperaturze.

Wynalazek polega na znalezieniu wygodnego i praktycznego sposobu chłodzenia narzędzia obrabiającego, który pozwala na obrabianie stali w wysokiej temperaturze narzędziem

o temperaturze poniżej temperatury niebezpiecznej dla tego narzędzia. Stosując niżej opisany, zgodny z wynalazkiem, sposób chłodzenia wiertła, nie tylko nie potrzeba odprowadzać ciepła z materiału obrabianego, jak to się normalnie stosuje przy obróbce skrawaniem, lecz przeciwnie, trzeba dążyć umyślnie do osiągnięcia wysokiej temperatury w strefie bezpośredniego skrawania.

Sposób chłodzenia wiertła według wynalazku polega na tym, że doprowadza się równocześnie do narzędzia olej oraz emulsję olejową lub wodę. Olej wprowadza się na narzędzie w ilości ściśle ograniczonej, która wystarcza jednak, aby na skutek adhezji oleju do powierzchni stali, wytworzyła się na narzędziu warstewka o grubości od 0,1 do 0,5 mm. Warstewka taka znakomicie chroni wiertło przed przylepieniem się rozżarzonych wiórów i w pewnym stopniu chłodzi to narzędzie, jednakże praktycznie biorąc, nie chłodzi stali obrabianej w strefie bez-

*) Właściciel patentu oświadczył, iż współtwórcami wynalazku są mgr inż. Piotr Wrzosek i Gerard Hajok.

pośredniego skrawania. Drugim czynnikiem chłodzącym, który stosuje się według wynalazku, jest emulsja olejowa lub woda doprowadzana na narzędzie w większej ilości, jednakże w ten sposób, aby nie dochodziła ona do bezpośredniej strefy skrawania. W przypadku stosowania wiertła, frezów trzpieniowych lub pogłębiaczy, osiąga się to w ten sposób, że stosuje się słup chłodziwa o ściśle określonym ciśnieniu hydrostatycznym. Dzięki rowkom wiórowym, obracające się narzędzie ma skłonność wyrzucania chłodziwa w górę w sposób podobny, jak działa pompa odśrodkowa. Przez dobranie ciśnienia hydrostatycznego chłodziwa, odpowiednio do danych obrotów i danego typu narzędzia, można osiągnąć stan równowagi między odrzutem cieczy a jej doprowadzeniem, przy którym ciecz sięga w głąb otworu, nie dochodząc jednak do miejsca skrawania. Chłodziwo chłodzi intensywnie narzędzie oraz wydostające się z otworu wióry, natomiast nie ma obawy, aby dostawało się do ostrza narzędzia, co jak wiadomo w przypadku zetknięcia się bardzo gorącego spieku z cieczą, spowodowało by pęknięcie spieku. Ponadto nie ma obawy, aby ciecz powodowała chłodzenie dna otworu w czasie skrawania.

Według wynalazku ogrzewanie miejsca obrabianego uzyskuje się przez dobór takich środków, jak odpowiednia geometria ostrza narzędzia oraz stosowanie dostatecznie wysokiego stosunku: iloczynu prędkości kątowej przez ilość ostrzy, do powierzchni wierconego otworu (tzw. koncentracja pracy skrawania). Pozwala to na uzyskanie odpowiednio wysokiej temperatury warstwy, która następnie będzie skrawana, bez potrzeby ogrzewania całości obrabianego przedmiotu.

Odpowiednia geometria ostrza narzędzia polega na stosowaniu ostrzy ścinowych o ujemnych kątach natarcia od -10° do -15° . Jak już wspomniano, dla uzyskania wysokiej temperatury warstwy, która następnie będzie skrawana oraz dla uniknięcia zbyt wielkiego odpływu ciepła w głąb materiału skrawanego, należy stosować duży stosunek: iloczynu szybkości kątowej przez ilość ostrzy skrawających do rzutu powierzchni skrawanej na płaszczyznę prostopadłą do kierunku posuwu. Przy dużej koncentracji pracy skrawania i stosowaniu odpowiedniego dla danego narzędzia posuwu, uzyskuje się odpowiednio dużą prędkość skrawania, przez co wytwarzające się ciepło nie

nadaża odpłynąć ze strefy skrawania w głąb materiału, a co pociąga za sobą poprawienie ekonomii skrawania.

Przy wierceniu, w chwili gdy wiertło o typowym zaostreniu (kąt stożka 116° — 118°) przechodzi na wylot przez materiał, powstaje początkowo mały otwór, który radykalnie zmienia równowagę chłodzenia, o której była mowa wyżej. W chwili powstawania tego otworu, atmosfera panująca przy dnie obrabianego otworu, złożona z węglowodorów powstałych z termicznego rozpadu oleju i pary wodnej, uchodzi przez ten otworek, wskutek czego zmieniają się warunki równowagi między doprowadzeniem i wyrzucaniem cieczy, co w konsekwencji prowadzi do raptownej zmiany temperatury i powoduje uszkodzenie wiertła. Aby tego uniknąć, narzędzie stosowane do zgodnego z wynalazkiem sposobu obróbki, nie powinno tworzyć małego otworu przy jego przechodzeniu przez tworzywo, lecz powinno raczej wygniatać ostatnią warstwę, a nie ją skrawać. Zgodnie z wynalazkiem osiąga się to przez całkowite usunięcie stożka wiertła, z jednoczesnym zastosowaniem dużych ujemnych kątów natarcia, co powoduje wygniatanie krążka z dna otworu wywiercanego, którego grubość na przykład przy średnicy 25 mm, wynosi w środku 2 mm, a na obrzeżach około 0,1 mm.

Rysunek przedstawia schematycznie zgodny z wynalazkiem sposób wiercenia. Wiertło 1 z płytką ze spiekanych węglików 2 wierci otwór w przedmiocie 3. Do wiertła doprowadza się olej rurką 4 poprzez szczelinkę w tulejce 5, umieszczonej w szablonie do wiercenia 6. Na skutek adhezji olej ten rozchodzi się po trzpieniu wiertła, w czym mogą brać udział dodatkowe rowki 7. Drugi czynnik chłodzący, którym jest emulsja olejowa lub woda, doprowadzony jest rurką 8 i tworzy na przedmiocie obrabianym słup cieczy o ściśle dobranej wysokości. W celu uzyskania odpowiedniej wysokości słupa cieczy do przedmiotu obrabianego 3, dopasowane jest odpowiednie dno 9. Niezmieniający się poziom emulsji lub wody utrzymuje się w dowolny znany sposób, czy to za pomocą przelewów, czy za pomocą odprowadzania nadmiaru przez otwory 10 w dnie 9. Wirujące wiertło odrzuca wodę ku górze, zwłaszcza dzięki posiadaniu rowka wiórowego 11. Tą drogą utrzymuje się w stanie równowagi ciecz przedostająca się do otworu wierconego pod działaniem ciśnienia hydrostatycznego, nie dochodząc jednak do skrawającego ostrza narzędzia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wiercenia, frezowania frezami trzpieniowymi lub pogłębiania otworów w stali, przy wykorzystaniu wysokiej jej temperatury w strefie skrawania i równoczesnym chłodzeniu narzędzia, znamienny tym, że narzędzie chłodzi się olejem w ilości wystarczającej do wytwarzania na nim cienkiej warstewki adhezyjnej oraz emulsją olejową lub wodą pod stałym ciśnieniem hydrostatycznym, będącym w takiej równowadze z ciśnieniem cieczy wytłaczanej z otworu na skutek obrotu narzędzia, że ciecz nie dochodzi do ostrza narzędzia i nie chłodzi go w bezpośredniej strefie skrawania.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że do wiercenia otworów przelotowych stosuje się wiertła bez stożka skrawającego, z jednoczesnym stosowaniem dużych ujemnych kątów natarcia, aby przy bardzo wysokiej temperaturze w strefie skrawania,

spowodować wygniatanie krążka z dna otworu przewiercanego, a nie jego skrawanie w chwili przechodzenia wiertła na drugą stronę wierconego otworu.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że do wytwarzania wysokiej temperatury warstwy tuż przed rozpoczęciem jej skrawania i uniemożliwienia odpływu ciepła w głąb materiału, stosuje się wysoki stosunek: ilości szybkości kątowej razy ilość ostrzy jednocześnie skrawających, do rzutu powierzchni obrabianej na płaszczyznę prostopadłą do kierunku posuwu (tzw. wysoką koncentrację pracy skrawania).

Zakłady Mechaniczne
w Łabędach

Zastępca: mgr inż. Witold Hennel
rzecznik patentowy

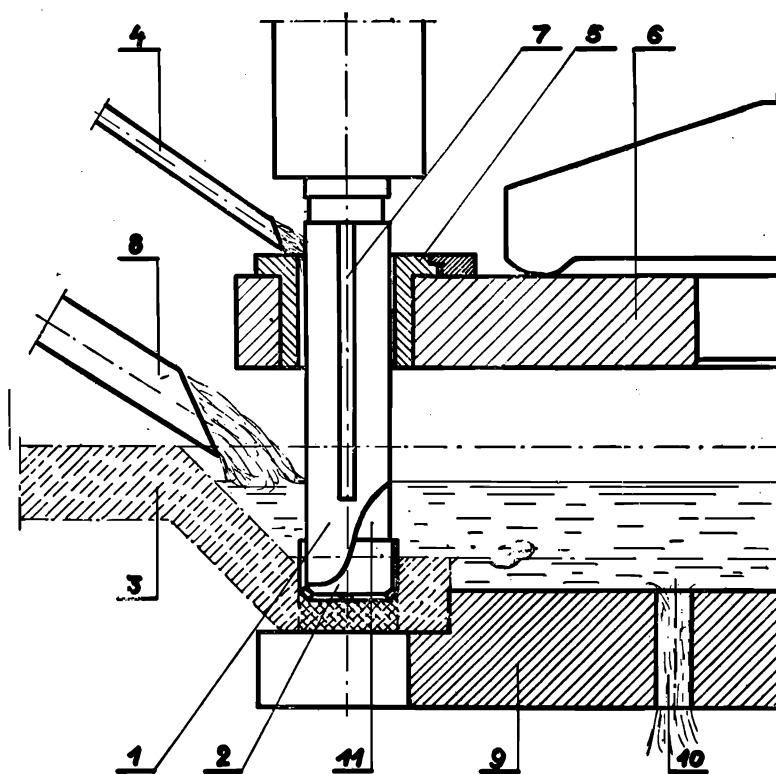


Fig. 1

P.W.H. wzór jednoraz. zam. PL/Ke, Czst. zam. 589 20. 2. 60. 100 egz. A1 piśm. kl. 3.

