

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56 896

49a, 51/02

Kl. 49 a, 60/01

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.II.1966 (P 113 015)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.II.1969

MKP B 23 b 51/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: Marian Borowiec, Wilhelm Thier, mgr inż.
Roman Świerzowski

Właściciel patentu: Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego Przedsiębior-
stwo Państwowe, Rzeszów (Polska)

Wiertło kręte do obróbki trudnoobrabialnych stali, staliwa, żeliwa oraz metali kolorowych

1

Przedmiotem wynalazku jest wiertło kręte do stopów trudnoobrabialnych, stali, staliwa, żeliwa, stopów metali kolorowych zwłaszcza stopów żaroodpornych i żarowytrzymałych oraz stopów tytanowych.

Znane i stosowane jako narzędzia skrawające do obróbki otworów wiertła kręte posiadają: dwa śrubowo ułożone rowki służące do odprowadzania wiórów, dwie krawędzie tnące oraz krawędź poprzeczną zwaną — ścinem utworzoną w wyniku przecięcia się dwóch stożkowych powierzchni przyłożenia. Ujemny kąt ścina powoduje miażdżenie i skrobanie materiału. Tarcie ścina o obrabiany materiał oraz tarcie powierzchni walcowej wiertła o ścianki otworu stanowi dodatkowy czynnik podwyższający temperaturę ostrza w strefie skrawania. Ponieważ ścin posiada ujemny kąt natarcia, co wiąże się z małym wybraniem materiału w obszarze rdzenia, wiertła te mają duże skłonności do zbachania z osi otworu. W celu zmniejszenia ujemnego wpływu ścina na pracę wiertła oraz w celu zmniejszenia tarcia wiertła o materiał obrabiany, przeprowadza się korekcję ostrza.

Znane i stosowane sposoby korekcji ostrza polegają na: skróceniu długości ścina z równoczesnym zwiększeniem kąta natarcia w pobliżu osi rdzenia wiertła lub całkowitej likwidacji ścina, wykonanie dodatkowych ściąg kątowych na powierzchniach przyłożenia oraz wykonanie ściąg ką-

2

towych listw prowadzących — łysinek — na określonej długości.

Omówione wyżej znane sposoby korekcji ostrza oraz otrzymane w wyniku ich stosowania ostrza wiertel posiadają szereg wad w szczególności: zmniejszają wytrzymałość wiertła, kąt natarcia w pobliżu osi rdzenia wiertła posiada wartości ujemne nigdy dodatnie, ścin jako taki nie zostaje zlikwidowany, a zatem istnieje konieczność stosowania wstępnego wiercenia, występują duże siły osiowe powodujące przedwczesne zużycie obrabiarek oraz wzrost tarcia ostrza o materiał obrabiany, powodujący wzrost temperatury ostrza wiertła.

Wymienione wyżej wady w znacznym stopniu uniemożliwiają stosowanie znanych wiertel do wiercenia otworów w stopach żaroodpornych, żarowytrzymałych i tytanowych z uwagi na utwardzanie powierzchniowe materiału w wyniku zgniotu krawędzią ścina.

Zadaniem leżącym u podstaw wynalazku było usunięcie wymienionych wyżej niedogodności oraz możliwie maksymalne zmniejszenie ujemnego kąta natarcia w obszarze od wierzchołka wiertła do przejścia w główną krawędź skrawającą i to tak dalece, aby kąt natarcia ostrza ścina na odcinku tego przejścia był faktycznie równy kątowi natarcia głównej krawędzi skrawającej.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem i w rezultacie długotrwałych badań i prób została opracowana nowa geometria wiertła, której istota polega na

utworzeniu dwu naprzemianległych ostrzy o dodatnim kącie natarcia $\gamma = 0^\circ$ do 15° utworzonych w wyniku przecięcia się powierzchni natarcia 5 z powierzchniami przyłożenia 3 tworząc dwie poprzeczne naprzemianległe krawędzie tnące 2 przechodzące przez oś wiertła 0 i tworzące kąt $\varphi = 55^\circ$ z głównymi krawędziami tnącymi 1 oraz dwie pomocnicze powierzchnie przyłożenia 4 tworzące: z głównymi krawędziami tnącymi 1 kąt $\beta = 35^\circ$; z powierzchniami przyłożenia 3 kąt $\psi = 45^\circ$ i z powierzchniami natarcia 5 kąt $\delta = 90^\circ$ do 125° umożliwiającymi odprowadzenie wiórów od osi wiertła 0 w kierunku do rowków wiórowych 6, ponadto dwu do czterech listw prowadzących (łysinek) 7 skorygowanych do szerokości $a = 0,07$ do $0,03$ średnicy wiertła na długości roboczej części wiertła fazką 8 o kącie $\alpha = 4^\circ$ do 8° którego wierzchołek jest skierowany w kierunku obrotu wiertła w czasie skrawania.

Wiertło według wynalazku posiada szereg zalet, między innymi pozwala na: zmniejszenie sił posiosowych o 25 do 40%, poprawienie warunków skrawania przez zwiększenie szybkości skrawania i posuwu, likwidację konieczności wstępnego wiercenia mniejszym wiertłem, zapewnia dobre prowadzenie wiertła w otworze, zmniejszenie temperatury ostrza, zwiększenie wytrzymałości ostrza i trwałości, możliwość stosowania grubszych rdzeni ponieważ rdzeń dotychczas był elementem niepożądanym, gdyż im grubszy rdzeń tym szerszy był ścin.

Wiertło według wynalazku jest przedstawione na przykładzie wykonania na rysunku, na którym: — fig. 1 — przedstawia widok z boku wiertła posiadającego cztery listwy prowadzące; fig. 2 — przedstawia widok czołowy wiertła z czterema listwami prowadzącymi; fig. 3 — przedstawia powiększony częściowy przekrój wiertła wzdłuż linii A—A oznaczonej na fig. 2; fig. 4 — przedstawia powiększony częściowy przekrój wiertła wzdłuż linii D—D oznaczonej na fig. 2; fig. 5 — przedstawia powiększony częściowy przekrój wiertła wzdłuż linii B—B oznaczonej na fig. 2; fig. 6 — przedstawia powiększony częściowy przekrój wiertła wzdłuż linii C—C oznaczonej na fig. 2; fig. 7 — przedstawia widok z boku wiertła posiadającego dwie listwy prowadzące; fig. 8 — przedstawia widok czołowy wiertła z dwoma listwami prowadzącymi; fig. 9 — przedstawia powiększony częściowy przekrój wiertła wzdłuż linii A—A oznaczonej na fig. 8; fig. 10 — przedstawia powiększony częściowy przekrój wiertła wzdłuż linii B—B oznaczonej na fig. 8; fig. 11 — przedstawia powiększony częściowy przekrój wiertła wzdłuż linii C—C oznaczonej na fig. 8.

Wiertło kręte według wynalazku przedstawione na załączonych rysunkach fig. 1 do 11 składa się z części chwytowej (cylindrycznej lub stożkowej) oraz części roboczej. Część robocza wiertła składa się z naprzemianległych poprzecznych krawędzi tnących 2, powierzchni natarcia 5, pomocniczych powierzchni przyłożenia 4, powierzchni przyłożenia 3, krawędzi tnących 1, spiralnych rowków wiórowych 6 oraz dwu lub czterech listw prowadzących (łysinek prowadzących) 7 skorygowanych do

szerokości $a = 0,07$ do $0,03$ średnicy wiertła na długości części roboczej fazką 8 o kącie $\alpha = 4^\circ$ — 8° . Poprzeczne krawędzie tnące 2 zostały utworzone w wyniku przecięcia się powierzchni natarcia 5 z powierzchniami przyłożenia 3, tworząc dwa naprzemianległe dodatkowe ostrza o dodatnim kącie natarcia $\gamma = 0^\circ$ do 15° i stanowią istotę wynalazku. Ostrza te likwidują znany ścin posiadający z reguły ujemny kąt natarcia, przedłużają czynną długość krawędzi tnących 1, tworząc z nimi kąt $\varphi = 55^\circ$ i posiadają ten sam kierunek obrotu. Pomocnicze powierzchnie przyłożenia 4 tworzą z krawędziami tnącymi 1 kąt $\beta = 35^\circ$, z powierzchniami przyłożenia 3 kąt $\psi = 45^\circ$, dzięki czemu zmniejszają czynną długość powierzchni przyłożenia 3 oraz z powierzchniami natarcia 5 kąt $\delta = 90^\circ$ do 125° , umożliwiając odprowadzenie wiórów w kierunku od osi wiertła 0 do rowków wiórowych 6. Wielkość kąta γ i δ jest zależna od wielkości kąta 2 κ , którego wielkość uzależniona jest od rodzaju materiału obrabianego. W celu zmniejszenia tarcia wiertła o ścianki otworu, zmniejsza się szerokość listw prowadzących (łysinek prowadzących) 7 do wartości $a = 0,07$ do $0,03$ średnicy wiertła przez wykonanie fazki 8 o kącie $\alpha = 4^\circ$ — 8° na długości roboczej wiertła, przy czym kąt α jest skierowany wierzchołkiem w kierunku zgodnym z obrotem wiertła w czasie pracy, wiercenia. Wykonanie dwu dodatkowych listw prowadzących 7 fig. 1 i 2 pozwala na zwiększenie sztywności wiertła. Dodatkowe ostrza uzyskujemy przez ścięcie powierzchni przyłożenia 3 przy pomocy szlifowania pod dodatkowym kątem $\psi = 45^\circ$ w wyniku czego uzyskujemy pomocnicze powierzchnie przyłożenia 4, powierzchnie natarcia 5 oraz krawędzie 2 jako wynik przecięcia się powierzchni natarcia 5 z powierzchniami przyłożenia 3.

Geometria wiertła według wynalazku oprócz już wyżej wymienionych zalet posiada szereg innych, a w szczególności: zastępuje znany ścin dwoma ostrzami o dodatnim kącie natarcia, a tym samym zastępuje bierne działanie ścinu działaniem czynnym, zastępuje ujemny kąt natarcia w obszarze od wierzchołka wiertła do przejścia w główną krawędź skrawającą dodatnim kątem natarcia $\gamma = 0^\circ$ do 15° , który jest zbliżony do kąta natarcia głównej krawędzi skrawającej, co stanowi istotę wynalazku, a czego nie dawały znane sposoby korekcji ścina i znane konstrukcje ostrzy wiertel.

Wiertła o geometrii według wynalazku stosuje się do obróbki różnych materiałów, przy czym najlepsze wyniki uzyskuje się przez zastosowanie dla stali i jej stopów $2\kappa = 118^\circ$ do 130° , $\varphi = 55^\circ$, $\beta = 35^\circ$, $\delta = 90^\circ$ do 121° , $\psi = 45^\circ$ których wypadkowa tworzy dodatkowe ostrza o kącie $\gamma = 0^\circ$ do 4° ; dla aluminium i jego stopów: $2\kappa = 140^\circ$, $\varphi = 55^\circ$, $\beta = 35^\circ$, $\delta = 100^\circ$, $\psi = 45^\circ$, których wypadkowa tworzy dodatkowe ostrza o kącie $\gamma = 10^\circ$ do 15° ; dla elektronu: kąt $2\kappa = 100^\circ$, $\delta = 90^\circ$ do 125° , $\varphi = 55^\circ$, $\beta = 35^\circ$, $\psi = 45^\circ$, których wypadkowa tworzy dodatkowe ostrza o kącie $\gamma = 10^\circ$ do 15° , zaś dla metali kolorowych, jak brąz, mosiądz i ich pochodne jak dla aluminium i jego stopów.

Geometria wiertła według wynalazku może być

zastosowana do wiertel bezrowkowych i wiertel wieloostrzowych.

Geometria wiertła według wynalazku nie jest ograniczona tylko do opisanych i przedstawionych na rysunku przykładów jego wykonania lub ich kombinacji, lecz obejmuje również stosowanie oddzielne pojedynczych cech, o ile nie wykraczają poza zakres podstawowej istoty wynalazku.

Wiertła według wynalazku mają szczególne zastosowanie do obróbki stali i stopów żaroodpornych, żarowytrzymałych i stopów tytanowych, zwiększają wydajność, trwałość i obniżają koszty wytwarzania..

Zastrzeżenie patentowe

Wiertła kręte do obróbki stopów trudnoobrobialnych, stali, staliwa, żeliwa, stopów metali ko-

lorowych, zwłaszcza stopów żaroodpornych, żarowytrzymałych i tytanowych **znamiennie tym**, że jego przechodzące przez oś wiertła (0) naprzemianległe poprzeczne krawędzie tnące (2) stanowią przedłużenie czynnych krawędzi tnących (1) tworząc z nimi kąt $\varphi = 55^\circ$, powierzchnie natarcia (5) o dodatnim kącie natarcia $\gamma = 0^\circ - 15^\circ$ tworzących w wyniku przecięcia się z powierzchniami przyłożenia (3) krawędzie tnące (2), pomocnicze powierzchnie przyłożenia (4) tworzące z krawędziami tnącymi (1) kąt $\beta = 35^\circ$, z powierzchniami natarcia (5) kąt $\delta = 90^\circ$ do 125° oraz z powierzchniami przyłożenia (3) kąt $\psi = 45^\circ$, ponadto listwy prowadzące (7) skorygowane do szerokości $a = 0,07$ do $0,03$ średnicy wiertła fazką (8) o kącie $\alpha = 4^\circ$ do 8° na długości roboczej części wiertła.



