

P 23 0 5/06

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 38404

Kl. 49 b, 12/02

Bruno Kralowetz

Steyr, Austria

496, 5/06

Frez

Patent trwa od dnia 27 kwietnia 1954 r.

Pierwszeństwo: od dnia 15 maja 1953 r. (Austria)

Znane są frezy, składające się z głowicy z wy-miennymi, względnie nastawnie wstawionymi no-żami z twardych metali lub spieków, zwanych dalej metalami twardymi. Noże te w całości wyko-nane są przeważnie nie z metalu twardego, ale posiadają tylko ostrza z tego metalu, umocowane do trzonków lub tp. Takie noże posiadają przeto ograniczone możliwości ostrzenia, stosunkowo krótki żywot i muszą być często wymieniane. Je-żeli chodzi o frezy profilowe, używa się na nie stali nożowych, które stosownie do potrzebnego profilu są różne, względnie posiadają różny profil tak, że głowica wyposażona jest w wiele pojedyn-nych noży o różnym profilu, przez co wymiana noży jest utrudniona i ponadto wynikają duże koszty narzędzi. Znane są również frezy czołowe i walcowe, których głowice wyposażone są w krążkowe lub wieloboczne noże z twardych metali, wstawiane dokładnie jeden za drugim w kierunku jej obrotu. Noże krążkowe mają zaletę

wybitnie dłuższej żywotności, gdyż przy stępie-niu części ostrza, pracującej w danej chwili, nie potrzebują być natychmiast ostrzone, a tylko o odpowiedni kąt przekręcane.

Głowice, wyposażone w noże krążkowe, nie na-dają się jednak do wytwarzania profilów, a poza tym wyrób potrzebnych do tego celu krążków z twardych metali jest stosunkowo skompliko-wany i kosztowny do czego jeszcze dochodzi to, że materiał noża nie może być całkowicie wyko-rzystany, gdyż krążki z twardego metalu są zdadne do użycia w głowicy tylko do pewnej minimalnej średnicy, a pozostałe resztki nie mogą być użyte do innego celu.

Zadaniem wynalazku jest usunięcie tych niedo-godności i wytworzenie freza, którego noże są łatwe do wyrobu, można je dłużej naostrzać, wyka-zują zawsze większe możliwości doszlifowywania i przez to posiadają poważnie zwiększoną żywot-

ność; taki frez profilowy wymaga możliwie najmniejszej liczby różnych noży oraz najlepiej odpowiada szczególnym warunkom frezowania.

Frez według wynalazku wyróżnia się przede wszystkim zasadniczo prostokątno-wielobocznymi nożami z twardego metalu, które według wyboru tną jedną z dwustronnych krawędzi i są zamocowane w głowicy przez zacisk pod kątem 6° do 10° do kierunku jej promienia.

Zasadniczo prostokątno-wieloboczny kształt noży całkowicie z twardego metalu daje tę korzyść, że każdy nóż na każdej stronie czołowej posiada dwa ostrza, a w przypadku przekroju kwadratowego cztery takie ostrza, a więc razem cztery względnie osiem otrzy podczas, gdy jedno ostrze zostanie stępione, należy go tylko obrócić na osi, a gdy wszystkie ostrza tej strony czołowej zostaną stępione, należy ich tylko odwrócić, aby były do obróbki znów dwa lub cztery świeże ostrza. Poza tym w stosunku do dotychczas znanych noży, liczba potrzebnych ostrzei w danym czasie jest zmniejszona do ułamka.

Poza tym nóż całkowicie z twardego metalu można oczywiście więcej razy oszlifować, a wieloboczne resztki można zawsze zużyć na noże tokarskie, wkładki tnące itd. Ponieważ noże są odchylone pod kątem 6° — 10° do kierunku promienia głowicy, osiąga się potrzebne kąty przyłożenia i natarcia, chociaż, jak powiedziano, same noże posiadają prosty i łatwy do wytworzenia kształt prostokątno-wieloboczny. Podczas gdy dotychczas przeważnie cały frez, a więc głowica z wstawionymi nożami, musiał być szlifowany na specjalnym, stosunkowo skomplikowanym przyrządzie, noże freza według wynalazku mogą być wyjmowane i doszlifowywane osobno bez specjalnych sprawdzianów lub przyrządów i jest tylko konieczne właściwe ich ustawienie w głowicy.

W dalszym rozwinięciu wynalazku, jednakowe noże całkowicie z twardego metalu, ustawione są w głowicy na obwodach dwóch lub więcej obok siebie leżących kół tak, aby w kierunku tworzącej głowicy wzajemnie na siebie zachodziły, przy czym długość ich poszczególnych czołowych krawędzi tnących jest mniejsza, niż szerokość tworzącej obrabianej powierzchni cylindrycznej lub stożkowej bez przesunięcia osiowego. Podczas gdy dotychczas dla profili prostych, tj. cylindrycznych lub stożkowych używane były przeważnie noże, których ostrza przechodziły przez całą szerokość prostej części profilu, stosuje się obecnie dla tych profili noże z krótszymi ostrzami. Doświadczenie wykazało mianowicie, że jedno-

stkowe ciśnienie na nóż przy skrawaniu jest bardzo wielkie przy małych grubościach wióra, szybko maleje przy zwiększaniu grubości wióra a pozostaje stałe od pewnej grubości. Ponieważ ze względów konstrukcyjnych całkowite ciśnienie skrawania nie powinno być za duże, przy długich cięciach muszą być brane cienkie wióry i według tego, co powiedziano powyżej, korzystniejsze jest stosowanie krótszych wiórów i zwiększanie ich grubości. Jednakowe noże mają oczywiście tę zaletę, że są wymienne i możliwie najtańsze.

Przez zastosowanie wielu jednakowych noży, rozstawionych wzdłuż frezowanej szerokości tak, aby na siebie wzajemnie zachodziły i posiadających krótkie proste ostrza, jest możliwe również frezowanie profili, odbiegających od cylindrycznych lub stożkowych, gdyż prawie każdy profil może być w przybliżeniu zastąpiony przez szeregowie ustawienie krótkich cięciw, a krótkie proste cięcia dają małe ślady przejścia noży i przy licznych narzędziach dają odchylenia bez znaczenia od pożądanego linii profilu.

Według wynalazku krawędzie wieloboku noża całkowicie z twardego metalu, prostopadłe do krawędzi tnących, są zaokrąglone lub ścięte, przy czym szerokość zaokrąglenia, czy też szerokość ścięcia jest większa, aniżeli maksymalnie zamierzona na obwodzie narzędzia wielkość posuwu pojedynczego noża w stosunku do noża, poprzedzającego go w pracy w kierunku tworzącej głowicy. Cel tego jest następujący: podczas, gdy płaszczyzna czołowa wieloboku przez skośne jej ustawienie w stosunku do kierunku promieniowego głowicy, jest odchylona od obrabianego przedmiotu i wzdłuż całej krawędzi ostrza posiada kąt przyłożenia od 6° do 10° , w ostrych załamaniach profilu, w czasie wcinania się noża w materiał, kąt przyłożenia zanika, gdyż przechodząca przez wycinane naroże, a przebiegająca pod kątem prostym do ostrza krawędź czołowa noża położona jest również w płaszczyźnie bocznej noża pod kątem prostym do osi obrabianego przedmiotu i, oczywiście nie wykazuje żadnego kąta przyłożenia. Z tego powodu boczne w stosunku do ostrza płaszczyzny noża są przeważnie odsadzone. Zaokrąglenie czy ścięcie zapewnia odpowiedni kąt przyłożenia, gdyż kąt ten od początku zaokrąglenia co prawda zmniejsza się, ale dopiero na końcu, a więc tam, gdzie zaokrąglenie przechodzi w płaszczyznę czołową, równa się zeru, lecz ta część dzięki stosunkowo dużemu promieniowi krzywizny nie dotyka obrabianego przedmiotu. Również płaszczyzna ścięcia ma oczywiście pewien

kąt przyłożenia nawet, gdy jest on mniejszy od kąta przyłożenia płaszczyzny czołowej.

Wskazane jest osadzenie noży całkowicie z twardego metalu z ostrzami, położonymi w głowicy, skośnie do tworzącej głowicy. W ten sposób uzyskuje się, że noże nie działają na obrabiany przedmiot całymi swymi ostrzami, jak to ma miejsce przy ostrzach równoległych do tworzącej, i wtedy wióry zaczynają się tworzyć równocześnie na całej szerokości, co prowadzi do znacznych obciążeń uderzeniowych ostrzy, a tylko podobnie do noży tarczowych wgłębiają się stopniowo w obrabiany przedmiot i podlegają tylko obciążeniom, łagodnie zmiennym. To ustawienie skośne z konieczności wystawia wprzód zaokrąglenia czy ścięcia krawędzi, stojących pod kątem prostym do krawędzi tnących, gdyż przez to jeden bok noża zostaje od obrabianego przedmiotu odchylony, drugi zaś jednak do niego dochylony i na tej stronie mogą powstać warunki jeszcze niekorzystniejsze.

Oprócz jednakowych noży, wykonanych całkowicie z twardego metalu, prostokątno-wielobocznych, ustawionych na sąsiadujących ze sobą obwodach kół, mogą być w głowicę wstawione dodatkowo odchylone również od kierunku promieniowego i pod tym samym skosem do tworzącej, noże typu tokarskiego całkowicie z twardego metalu do wytwarzania żłobków, zaokrągleń itd., które najkorzystniej winny posiadać kształt symetryczny, tak w stosunku do przechodzącej przez ich środek płaszczyzny, biegnącej wzdłuż, jak i biegnącej w poprzek. To szczególnie ustawienie noży pozwala znów na obracanie tych noży około ich osi podłużnej i odwracanie ich tak, że one również mogą być czterokrotnie użyte przed doszlifowaniem.

Do korowania, np. wlewków stalowych, szczególnie korzystny jest nóż całkowicie z twardego metalu, który według wynalazku na obydwóch stronach czołowych posiada z każdej strony po jednym płaskim ścięciu, biegnącym równolegle do krawędzi czołowej nietnącej, o jednakowej wielkości i położeniu kątowym i ustawionych na głowicy nożowej na dwóch obwodach w pozycjach, zwierciadłowo przeciwnych z zwróconymi na zewnątrz ścięciami. Przy tych nożach, do spełniającej rolę ostrza skróconej krawędzi czołowej przylega krawędź skośna, która również spełnia rolę tnącej i wtedy umożliwia odłupywanie, np. przy obróbce powierzchni z wystęпами. Również i te noże mogą być użyte w czterech pozycjach, gdyż mogą być ustawione tak na jednej, jak i na drugiej stronie głowicy. W stosunku do noży, posiadają-

cych dwustronne zwierciadłowo przeciwnie ścięcia, podział na dwa jednakowe krótsze noże z jednostronnym ścięciem posiada tę wyższość, że noże te przy odpowiednim profilu główki noża mogą być uchwycone tuż przy krawędzi tnącej, podczas gdy te pierwsze muszą więcej wystawać.

Specjalnie proste i dobre zamocowanie noży w głowicy otrzymuje się w ten sposób, że każdy nóż spoczywa w rowku promieniowo nastawnego uchwytu i opierając się na wewnętrznym końcu rowka na wymiennej wkładce, śrubie regulacyjnej lub tp., może być silnie zamocowany wraz z uchwytem za pomocą klina, dociąganego śrubą. Ponieważ uchwyt jest promieniowo nastawny, a w rowek jego mogą być wstawiane podkładki różnej grubości, względnie przy zastosowaniu śruby regulacyjnej, istnieją dostateczne możliwości aby po każdym doszlifowaniu noże te ustawić właściwie. Jeżeli śruba z klinem i przez to również i sam klin zatnie się, można nóż łatwo wyjąć z rowka w uchwycie, można go przekręcić lub odwrócić i z powrotem założyć. Uchwyt zwalnia się dla każdorazowego promieniowego nastawiania noży.

Według wynalazku uchwytu do noży są nastawne za pomocą promieniowo przesuwnej trzpienia, opierającego się o obrotowo nastawny mimośród o osi, równoległej do osi głowicy, przez co osiąga się konstrukcyjnie prostą i nadzwyczaj dokładną możliwość nastawiania. W końcu, uchwyt do noży i kliny mogą być zrobione jako półcylindry i wstawione razem w cylindryczne otwory w głowicy tak, że wykonanie całego freza wymaga najmniejszego nakładu technicznego.

Na rysunku przedstawiony jest przykładowo przedmiot wynalazku. Na fig. 1 pokazano schemat rozstawienia noży na szerokości głowicy, na fig. 2 — odnośne rozwinięcia obwodu głowicy przy frezie profilowym, na fig. 3 i 4 — profil i rozwinięcie obwodu freza do korowania wlewków stalowych, na fig. 5 — w perspektywie pojedynczy nóż do korowania, na fig. 6, 7 i 8 — zamocowanie noży w głowicy, w przekroju poprzecznym i osiowym i na fig. 9 — schemat wcinania się noża w obrabiany przedmiot.

W głowicy 1 są zamocowane prostokątno-wieloboczne noże 2, 3 całkowicie z twardego metalu w taki sposób, aby były pochylone w stosunku do kierunku promieniowego pod kątem α , wynoszącym od 6 do 10° (patrz fig. 6). Noże 2, 3, skrawają w danym przypadku jedną krawędzią czołową i wiadać, że przez to nieznacznie skośne ustawienie noży osiąga się potrzebne kąty przyłożenia i skrawania.

Stojące prostopadłe do krawędzi tnących, krawędzie czołowe 2, 3 noża całkowicie z twardego metalu są zaokrąglone, ale mogą być również ścięte, przy czym promień krzywizny czy zaokrąglenia jest większy, aniżeli maksymalna, na obwodzie obrabianego przedmiotu mierzona wielkość obrotowego posuwu jednego noża w stosunku do noża sąsiedniego, wyprzedzającego go w kierunku tworzącej głowicy nożowej.

Na fig. 9 przedstawiony jest schemat wcinania się noża przy dwóch obok siebie ustawionych nożach, wcinających się jeden za drugim, z którego widać, że w przypadku, gdy ostrza noży miałyby ostre kąty A (pokazane linią kreskową), w tych punktach kąt przyłożenia zanika. Przez zaokrąglenie przypada punkt A' z kątem przyłożenia, równym zeru na miejsce, które z powodu wyboru promienia zaokrąglenia r , większego od posuwu v , nie wchodzi w kontakt z obrabianym przedmiotem tak, że wzdłuż całej krawędzi, faktycznie tnącej, utrzymany jest kąt przyłożenia, który od początku zaokrąglenia zmniejsza się, ale nie zanika do zera.

Według fig. 2 i 4, noże 2, 3 są tak umocowane w głowicy, że krawędzie czołowe, pracujące jako ostrza, przebiegają naprzemian skośnie do tworzącej głowicy. Długość krawędzi czołowych jest mniejsza, niż tworzące powierzchnię cylindrycznej obrabianego przedmiotu W (fig. 1 i 2), a noże 2 są ustawione w głowicy na trzech, obok siebie leżących obwodach kół. Dla wytwarzania bocznych żłobków profilu obrabianego przedmiotu, wstawione są dodatkowo noże 4 typu tokarskiego, całkowicie z twardego metalu z tym samym odchyleniem od kierunku promieniowego i w tym samym położeniu skośnym do tworzącej głowicy. Noże 4 są ustawione symetrycznie, tak w stosunku do płaszczyzny, przechodzącej przez ich środek wzdłużnie, jak i płaszczyzny, przechodzącej przez ich środek poprzecznie, wobec czego mogą być obrócone tak około ich osi podłużnej, jak i odwrócone, a więc użyte we wszystkich czterech położeniach.

Do korowania np. wlewków stalowych, przewiduje się głowicę, której nóż 3 posiada na każdej z dwóch stron czołowych po jednym płaskim ścięciu 6, przebiegającym równoległe do nietnącej zaokrąglonej krawędzi czołowej 5 o tej samej wielkości i pod tym samym kątem.

Noże 3 są ustawione w głowicy zwierzchniowo przeciwnie na dwóch, położonych obok siebie obwodach kół tak, że i one mogą być użyte cze-

rocznie bez doszlifowania. Profil głowicy 1 jest przystosowany do kształtu noży tak, że są uchwycone i podparte z obydwóch stron tuż przy krawędzi tnącej.

Noże 2, 3, 4 są wstawione w rowek 7 uchwytu 8, zamocowanego promieniowo nastawnie w głowicy nożowej 1, i opierają się na wewnętrznym końcu rowka na wymiennej podkładce 9 lub śrubie nastawnej 10. Zaciskany za pomocą śruby 11 klin 12 zakleszcza silnie uchwyt 8 wraz z nożami 2, 3, 4. Do promieniowego nastawiania uchwytów 8 służą zamocowane obrotowo w głowicy nożowej 1 i osiowo z nią zgodnie, mimośrodowo 13, na których opierają się promieniowo przesuwne trzpienie 14, służące jako promieniowe oparcie uchwytów 8. Przez wymianę podkładek 9 względnie doregulowanie mimośródów 13 wyrównuje się skrócenie noża, powstałe przez jego przyszlifowanie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Frez do frezowania powierzchni obrotowych, składający się z głowicy z wymiennymi, względnie nastawnie zamocowanymi nożami całkowicie z twardego metalu lub spieków, znamieny tym, że zasadniczo prostokątny wielokrawędziowy nóż (2, 3), tnący według wyboru jedną z dwustronnych krawędzi czołowych, zamocowany jest w głowicy (1) z pochyleniem pod kątem (α) około $6-10^\circ$ do jej kierunku promieniowego.
2. Frez według zastrz. 1, znamieny tym, że wzajemnie jednakowe noże (2, 3) z twardego metalu lub spieków, zachodzące na siebie w kierunku tworzącej (e) głowicy, ustawione są na dwóch lub więcej, obok siebie położonych na głowicy obwodach kół, przy czym ich krawędzie, działające jako ostrza tnące, są krótsze od wytworzonej bez przesuwu osiowego powierzchni cylindrycznej czy stożkowej.
3. Frez według zastrz. 1 lub 2, znamieny tym, że prostopadłe do krawędzi tnących krawędzie noża (2, 3) są zaokrąglone lub ścięte, przy czym promień (r) zaokrąglenia, względnie odpowiadająca mu długość ścięcia jest dobrana większa, aniżeli mierzona na obwodzie obrabianego przedmiotu maksymalna wielkość posuwu obrotowego (V) jednego noża w stosunku do noża, wyprzedzającego go w kierunku tworzącej (e) głowicy.

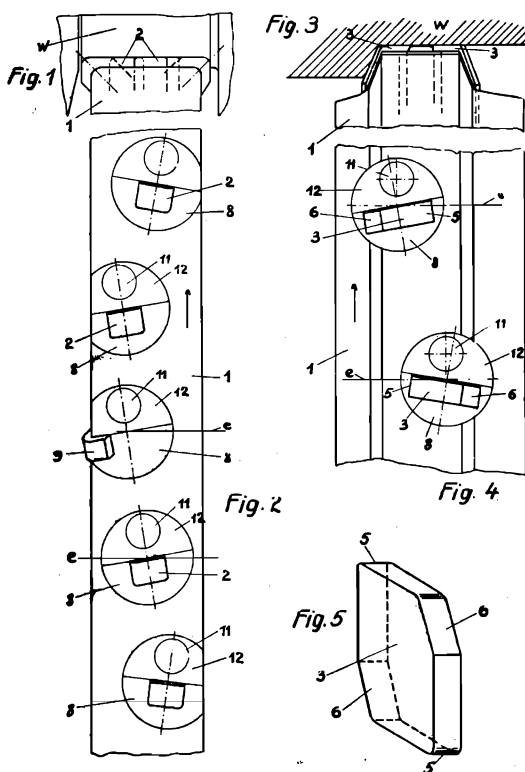
4. Frez według zastrz. 1—3, znamienny tym, że posiada noże (2, 3, 4) całkowicie z twardego metalu lub spieku, ustawione ostrzami skośnie do kierunku tworzącej (e) głowicy.
5. Frez profilowy według zastrz. 1—4, znamienny tym, że w głowicy nożowej (1) oprócz względem siebie jednakowych, ustawionych na sąsiadujących ze sobą obwodach kół prostokątnych wielokrawędziowych noży (2) całkowicie z twardego metalu lub spieków, zamocowane są dodatkowo noże (4) całkowicie z twardego metalu lub spieków do wytwarzania żłobków, małych zaokrągleń itp., osadzone z takim samym odchyleniem (α) od kierunku promieniowego i pod analogicznym kątem do tworzącej (e), które mogą posiadać kształt symetryczny w stosunku do płaszczyzny, przechodzącej wzdłuż przez ich środek i płaszczyzny, przechodzącej poprzecznie przez ich środek.
6. Frez według zastrz. 1—4, znamienny tym, że noże (3) całkowicie z twardego metalu lub spieków, posiadają na obydwóch płaszczyznach czołowych po jednym płaskim ścięciu (6), równoległym do zaokrągleń lub ścięć kra-

wędzi nietnących (5), o tej samej wielkości i położeniu kątowym, położonych w głowicy 1 na obwodach dwóch kół zwierciadłowo przeciwstawnie ściętych i zwróconych na zewnątrz.

7. Frez według zastrz. 1—6, znamienny tym, że poszczególne jego noże spoczywają w rowkach (7), promieniowo nastawnie zamocowanych uchwytów nożowych (8), opierając się na wewnętrznym końcu rowka (7) o wymienną podkładkę (9), śrubą (10) lub tp., i są zamocowywane silnie razem z uchwytem (8) za pomocą klina (12), dociskanego śrubą (11).
8. Frez według zastrz. 7, znamienny tym, że uchwyty (8) są nastawne za pomocą promieniowo przesuwanych w głowicy (1) trzpieni (14), opierających się o obrotowo nastawne w głowicy mimośrodowo (13) o osiach równoległych do osi głowicy.
9. Frez według zastrz. 7 lub 8, znamienny tym, że każdy z uchwytów (8) i klinów (12) posiada kształt półcylindryczny i narzędzia te parami są wstawiane w cylindryczne otwory głowicy.

Bruno Kralowetz

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych



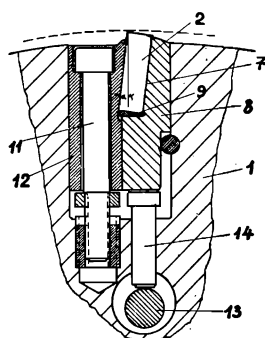


Fig. 6

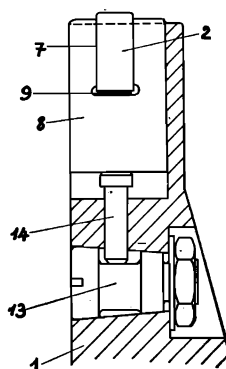


Fig. 7

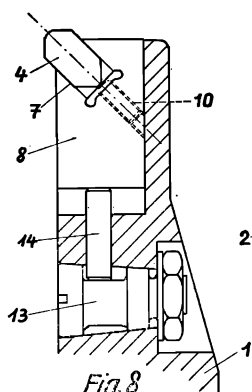


Fig. 8

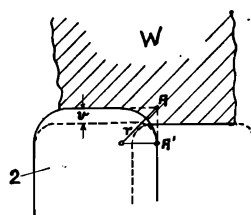


Fig. 9

