

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **238535**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **423847**

(51) Int.Cl.
B23C 5/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **12.12.2017**

(54)

Narzędzie skrawające obrotowe

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

17.06.2019 BUP 13/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

06.09.2021 WUP 23/21

(73) Uprawniony z patentu:

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET
TECHNOLOGICZNY W SZCZECINIE,
Szczecin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

JANUSZ CIELOSZYK, Szczecin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Monika Wielecka

PL 238535 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest narzędzie skrawające obrotowe, które można stosować na obrabiarkach typu centrum obróbcze z co najmniej trzema osiami sterowanymi i napędzanym wrzecionem narzędziowym lub innych obrabiarkach sterowanych numerycznie lub ręcznie uzbrojonych w specjalne przystawki do mocowania i napędu narzędzia.

Z opisu patentowego US7156006 B2 znana jest metoda i konstrukcja narzędzia do obróbki to-karskiej zapewniającego skrawanie przez toczenie obracającym się ostrzem na skutek jego wymuszono-go ruchu obrotowego przez obrabiarkę (w literaturze znanego pod nazwą noża czołowego lub spino-wego). Ostrze w postaci stożka lub okrągłej wkładki osadzone jest w korpusie narzędzia mocowanym na obrabiarce. Z opisu wynalazku WO/2012/167360 znane jest narzędzie tokarskie, w którym ostrze obraca się samoczynnie dzięki konstrukcji łożyskowania elementów podpierających to ostrze.

Narzędzie skrawające obrotowe, według wynalazku, zbudowane z części roboczej wyposażonej w ostrze i uchwytu charakteryzuje się tym, że ma ostrze frezujące (co najmniej jedno takie ostrze) oraz ostrze toczące (tylko jedno takie ostrze) rozmieszczone od czoła narzędzia lub pomiędzy ostrzem fre-zującym a uchwytem. Ostrze toczące ma postać bryły obrotowej. Bryła ta powstaje w wyniku obrotu trójkąta, czworokąta, pięciokąta lub sześciokąta, czyli ostrze toczące ma kształt pierścienia, walca, stożka, stożka ściętego, dwóch stożków ściętych połączonych podstawą. W takim przypadku możemy zapewnić uzyskanie różnorodnej geometrii ostrza toczącego ja również możliwość wykorzystania dwóch krawędzi stanowiących dwie podstawy ostrzy (tylko w przypadku ostrzy wymiennych). Ostrze toczące z narzędzia według wynalazku jest podobne do znanego z literatury narzędzia zwanego nożem czołowym lub spinowym. Ostrze toczące obraca się wraz z ostrzami frezującymi i z korpusem narzędzia. Ostrze lub ostrza frezujące znajdujące się przed lub za ostrzem toczącym ma geometrię typową dla frezów walcowo-czołowych lub kulistych. W zależności od technologii wykonania i zapotrzebowania ostrze toczące połączone jest z ostrzem frezującym i/lub uchwytem rozłącznie lub nierozłącznie (jedno-lite lub łączone w sposób nierozłączny części skrawających: frezującej i toczącej i uchwytu).

W przypadku połączenia rozłącznego elementy narzędzia (elementy składane) mogą być wyko-nane znanymi technologiami np. przez skręcenie. Narzędzie ma korpus, w gniazdach którego moco-wane będą ostrza frezujące (w postaci płytek, wkładek) i ostrze toczące w postaci płytki (wkładki). Ostrza frezujące i ostrze toczące wykonane są w postaci typowych wkładek skrawających z nowoczesnych materiałów narzędziowych mocowanych w gniazdach korpusu narzędzia mocowanego w oprawce lub bezpośrednio na obrabiarce. Takie rozwiązanie pozwala na wymianę zużytych lub uszkodzonych ostrzy, bez konieczności zastosowania całego nowego narzędzia. W przypadku małych albo bardzo małych gabarytów narzędzi nie jest możliwa rozłączna budowa narzędzia i narzędzie wykonuje się jako monolit (jednolita konstrukcja) np. za pomocą obróbki skrawaniem lub spiekania.

Ostrze toczące, ostrze frezujące i uchwyt stanowią jedną całość w przypadku rozwiązania jedno-litego (jeden rodzaj materiału z możliwymi naniesionymi powłokami). Ostrza frezujące i toczące mogą być mocowane do jednolitego z uchwytem korpusu za pomocą śrub, w znany w narzędziach skrawają-cych sposób. Takie rozwiązanie pozwala na stworzenie narzędzia wielozadaniowego które może reali-zować klasyczny proces frezotoczenia wałków ostrzami frezowymi, toczenia wałków ostrzem okrągłym (toczenie czołowe, spinowe), frezowania płaszczyzn, rowków i odsadzeń na powierzchniach walcowych lub innych bez potrzeby zmiany narzędzia we wrzecionie obrabiarki.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest to, że ostrze toczące może pracować również bez względnego przemieszczenia wzdłuż osi toczonego przedmiotu (nawet bez obrotu narzędzia) tylko przy obrocie przedmiotu obrabianego. Dzięki konstrukcji według wynalazku podczas pracy narzędzia nie bę-dzie występowała potrzeba wymiany kolejnego narzędzia w złożonym procesie technologicznym – wy-starczy zmienić tryb pracy. Dodatkowo zużycie ostrzy frezujących czy ostrza toczącego narzędzia nie wyłącza z pracy pozostałej części narzędzia. Ostrza frezujące narzędzia według wynalazku mogą obok typowych procesów obróbki (frezowania) wykonywać również części obrotowe na drodze znanego pro-cesu frezotoczenia, w którym przedmiot i narzędzie obracają się i jednocześnie przemieszczają się względnie ruchem posuwowym.

Ostrze toczące jednolite lub w postaci okrągłej wkładki roboczej posiada geometrię ostrza zwią-zaną z położeniem i ukształtowaniem powierzchni bryły tego ostrza opisywanej tradycyjnie w technologii narzędzi skrawających (kąta: natarcia γ -powierzchni na którą naciera wiór, przyłożenia, α -powierzchni ostrza przyłożonej do powierzchni obrobionej przedmiotu) w układzie technologicznym lub w układzie roboczym narzędzia dostosowaną do warunków skrawania, uwarunkowaną materiałem obrabianym,

materiałem ostrza, sposobem chłodzenia, cechami obrabiarki, zastosowanych uchwytów i parametrami obróbki. Cenną możliwością narzędzia jest to, że wartości tych kątów mogą być osiągnięte również przez zmianę ustawienia narzędzia we wrzecionie narzędziowym obrabiarki.

Wynalazek przedstawiony jest w przykładach wykonania i na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia narzędzie z ostrzem toczącym rozmieszczone od czoła ostrza frezującego w widoku z boku, Fig. 2 – narzędzie z Fig. 1 w widoku z przodu, Fig. 3 – narzędzie („wydłużone”, w którym rowki wiórowe ostrzy frezujących nie łączą się z powierzchnią natarcia ostrza toczącego) z ostrzem toczącym rozmieszczone pomiędzy ostrzem frezującym a uchwytem w widoku z boku, Fig. 4 – narzędzie („krótkie”, w którym rowki wiórowe ostrzy frezujących łączą się z powierzchnią natarcia ostrza toczącego) z ostrzem toczącym rozmieszczone pomiędzy ostrzem frezującym a uchwytem w widoku z boku, Fig. 5 – dodatnie ukształtowanie geometrii ostrza toczącego, Fig. 6 – dodatnio-zerowe ukształtowanie geometrii ostrza toczącego, Fig. 7 – zerowe ukształtowanie geometrii ostrza toczącego, Fig. 8 – schemat działania narzędzia z Fig. 1 jako freza lub noża spinowego, Fig. 9 – schemat działania narzędzia z Fig. 2 jako freza lub noża spinowego, Fig. 10 – schemat działania narzędzia z Fig. 1 przy toczeniu, Fig. 11 – schemat działania narzędzia z Fig. 1 przy toczeniu z kątowym ustawieniem narzędzia, Fig. 12 – schemat działania narzędzia z Fig. 2 przy toczeniu, Fig. 13 – schemat działania narzędzia z Fig. 2 przy toczeniu z kątowym ustawieniem narzędzia.

Przykład I

Narzędzie skrawające obrotowe zbudowane z uchwytu 1, ostrzy frezujących 2 oraz ostrza toczącego 3. Ostrze toczące rozmieszczone jest od czoła narzędzia przed ostrzami frezującymi 2 i ma kształt walca. Narzędzie stanowi monolit. Mocowane do wrzeciona obrabiarki bezpośrednio lub za pomocą typowych uchwytów frezarskich. W czasie pracy narzędzie jest napędzane (procesach frezowania, frezotoczenia i toczenia czołowego). Może również nie wykonywać obrotów w przypadku klasycznego toczenia.

W przypadku frezowania ostrze toczące 3 znajduje się poza strefą skrawania (lub materiałem obrabianym). Narzędzie wykonuje ruch obrotowy i posuwowy lub tylko obrotowy a posuw realizować będzie przez przedmiot obrabiany (jak wskazano na Fig. 8, Fig. 9). Przedmiot obrabiany może realizować również ruch obrotowy (dla przypadku frezotoczenia).

W przypadku toczenia poza strefą skrawania znajdują się ostrza frezujące 2. Ostrze toczące 3 jest ustawione jak na Fig. 10, 11, 12 lub 13. We wszystkich przypadkach narzędzie wykonuje ruch obrotowy. Ruch posuwowy może realizować narzędzie lub przedmiot obrabiany.

Przykład II

Narzędzie skrawające obrotowe wykonane jak w przykładzie I, przy czym ostrze toczące umieszczone jest pomiędzy ostrzami frezującym 2 a uchwytem 1 i ma kształt pierścienia. Rowki wiórowe ostrzy frezujących 2 nie łączą się z powierzchnią natarcia ostrza toczącego 3. Narzędzie pracuje podobnie jak narzędzia w przykładzie I jednak w czasie toczenia musi być ustawione ostrzem toczącym na powierzchni obrabianej. Tym samym ostrza frezujące wystają poza obrabiany przedmiot. W czasie pracy narzędzie jest napędzane (w czasie frezowania, frezotoczenia i toczenia czołowego). Może również nie wykonywać obrotów jak w przypadku klasycznego toczenia.

Przykład III

Narzędzie skrawające obrotowe wykonane jak w przykładzie II, przy czym ostrze toczące zamocowane jest pomiędzy ostrzem frezującym 2 a uchwytem 1 i ma kształt stożka. Rowki wiórowe ostrzy frezujących 2 łączą się z powierzchnią natarcia ostrza toczącego 3. Narzędzie pracuje we wszystkich wariantach zastosowania jak narzędzie w przykładzie II.

Przykład IV

Narzędzie wykonane jak w przykładzie I, przy czym ostrze toczące ma kształt stożka ściętego i ma rowki (taki sam efekt uzyska się dzięki bruzdom lub kanałkom), które zapewniają lepsze łamanie wióra. Ostrze toczące 3 w postaci wkładki jest mocowane mechanicznie na czole narzędzia np. przez wkręt lub wkręcane w otwór na czole narzędzia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Narzędzie skrawające obrotowe zbudowane z uchwyty i części roboczej z ostrzem, **znamiennie tym**, że ma co najmniej jedno ostrze frezujące (2) oraz ostrze toczące (3) rozmieszczone od czoła narzędzia lub pomiędzy ostrzem frezującym (2), a uchwytem (1), przy czym ostrze toczące (3) ma postać bryły obrotowej.
2. Narzędzie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ostrze toczące (3) ma kształt stożka, ściętego stożka lub dwóch ściętych stożków połączonych podstawami lub walca lub pierścienia.
3. Narzędzie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ostrze toczące (3) połączone jest rozłącznie z ostrzem frezującym (2) i/lub uchwytem (1).

Rysunki

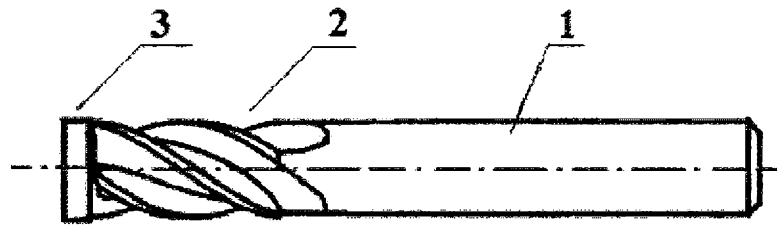


Fig. 1

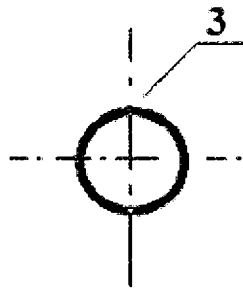


Fig. 2

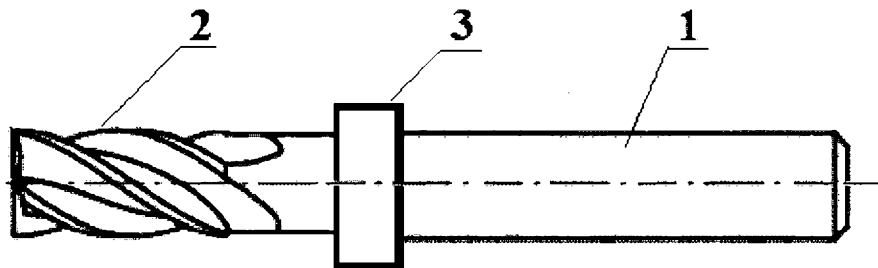


Fig. 3

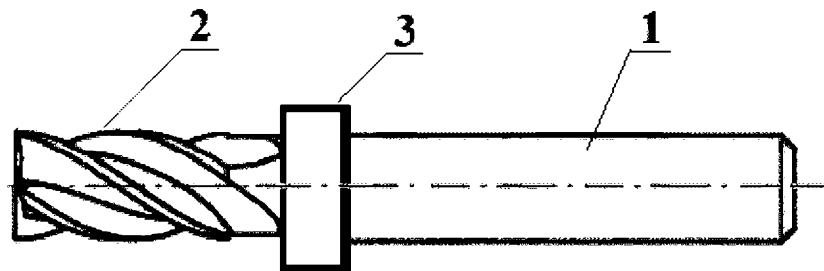


Fig. 4

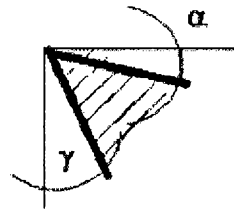


Fig. 5



Fig. 6

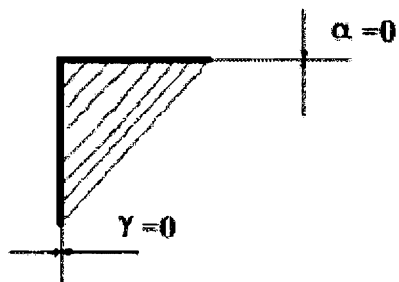


Fig. 7

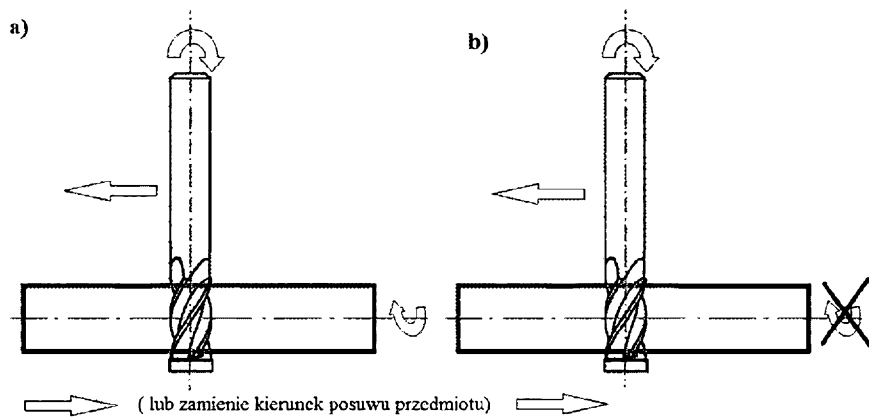


Fig. 8

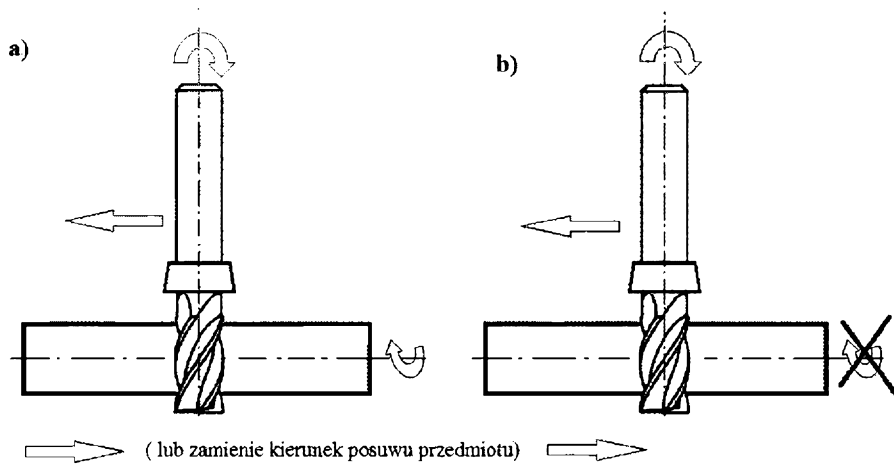


Fig. 9

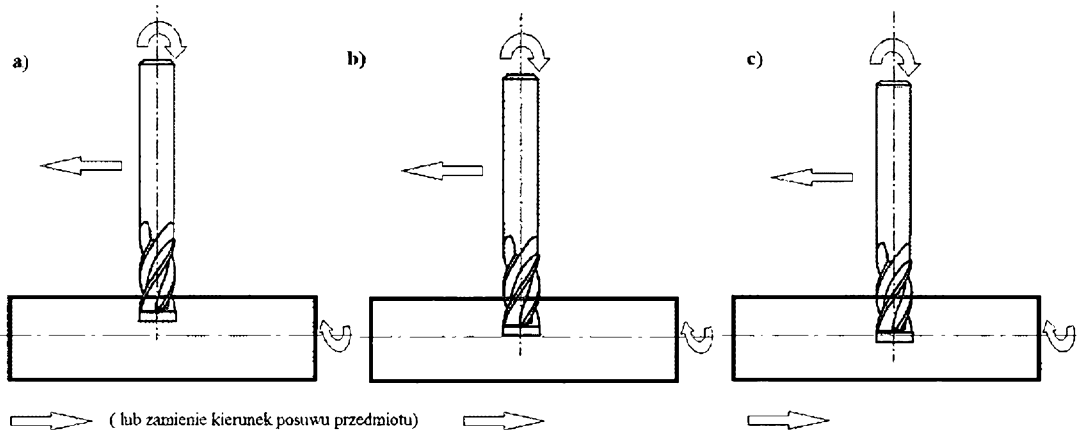


Fig. 10

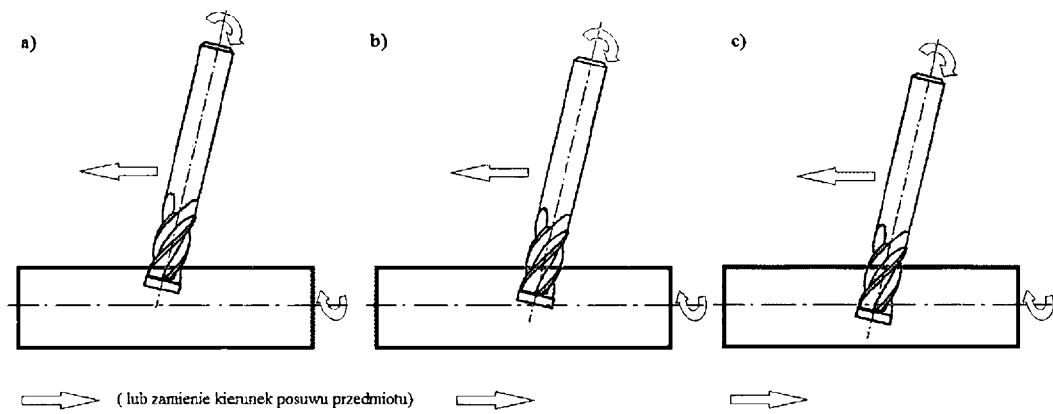


Fig. 11

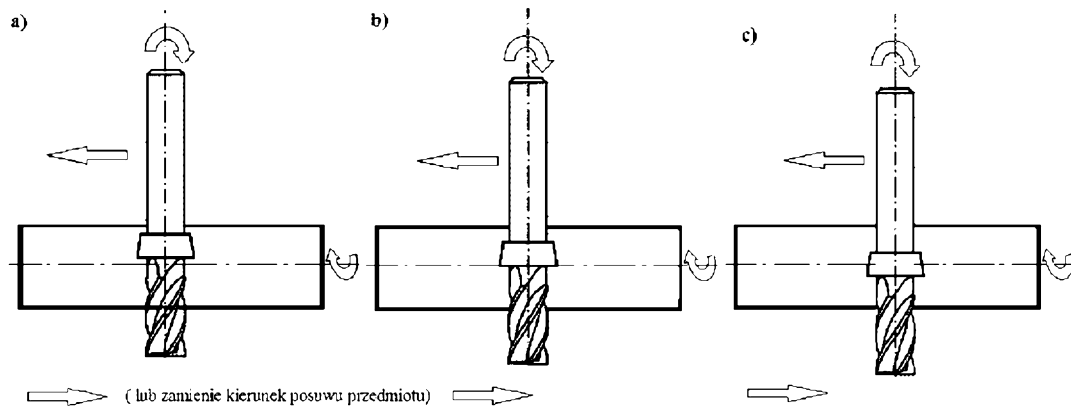


Fig. 12

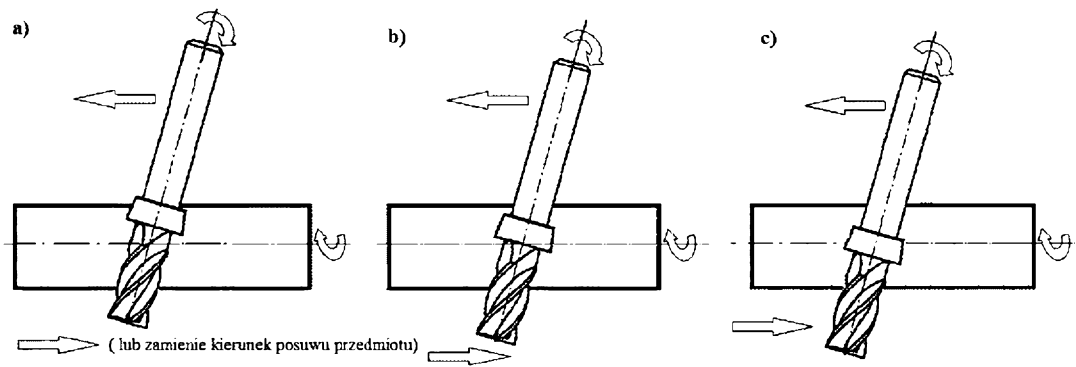


Fig. 13