



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

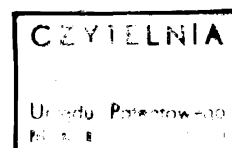
Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Int. Cl.³ B23C 5/08

Zgłoszono: 83 02 04 (P. 240451)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 83 12 05



Opis patentowy opublikowano: 1986 03 20

Twórcy wynalazku: Jan Harasymowicz, Edmund Kulawik, Lesław Pabis

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki,
Kraków (Polska)

Frez tarczowy z wymiennymi płytkami skrawającymi

Przedmiotem wynalazku jest składany frez tarczowy z mocowanymi wymiennie, na obwodzie tarczy płytkami skrawającymi, przeznaczony do cięcia lub wykonywania wąskich i głębokich rowków.

Mocowanie płytek skrawających w znanych rozwiązaniach frezów tarczowych polega na uzyskaniu mechanicznego docisku płytki do powierzchni oporowej gniazda, w wyniku oddziaływania układu klinowego, współpracujących powierzchni: gniazda, płytki skrawającej oraz dodatkowego elementu mocującego. Elementem tym najczęściej jest, tak jak na przykład w rozwiązaniu przedstawionym w opisie patentowym RFN DE-OS-2545054, wkładka klinowa mocowana w gnieździe za pomocą śruby usytuowanej promieniowo w płaszczyźnie środkowej tarczy. Gniazda rozmieszczone na obwodzie tarczy korpusu mają kształt klinowy, rozwarty na zewnątrz freza. Pochylone względem siebie pod kątem powierzchnie oporowe gniazda ukształtowane są w przekroju poprzecznym w postaci łuku lub pryzmy, których oś pokrywa się z osią symetrii tarczy. Pryzmowe lub łukowe ukształtowanie powierzchni oporowych gniazda oraz współpracujących z nimi powierzchni płytki skrawającej oraz wkładki zapewnia po zaciśnięciu śrubą sztywne ustalenie tych elementów również w kierunku prostopadłym do tarczy. Wstępny zacisk śrubą płytek skrawających istotny jest podstawowo z uwagi na sztywne połączenie elementów w stanie spoczynku freza a ponadto przeciwdziała sile odśrodkowej działającej na płytkę w zakresie między kolejnym przy każdym obrocie freza wprowadzeniu jej w materiał obrabiany. Płytką obciążoną siłami skrawania dodatkowo dociskana jest do powierzchni oporowej gniazda.

W przedstawionym rozwiązaniu minimalna szerokość freza ograniczona jest między innymi grubością tarczy uzależnioną geometrycznie od średnicy śruby mocującej wkładkę.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie prostej konstrukcji freza tarczowego z wymiennymi płytkami skrawającymi, umożliwiającą zmniejszenie jego szerokości oraz zapewniającą łatwą wymianę płytek. W tym celu część płytki skrawającej osadzana w korpusie została ukształtowana według pełnych wymiarów przestrzeni między przednią i tylną powierzchnią oporową klinowego gniazda, a warunki zaciskowego połączenia takiej pary elementów uzyskano przez ograniczenie kąta między powierzchniami oporowymi do podwójnej wartości kąta tarcia, wynikającego z współpracy zastosowanych materiałów korpusu i płytki.

Ponadto frez według wynalazku ma gniazdo, a ściślej dwusieczną kąta między powierzchniami oporowymi, pochylone w kierunku obrotu freza a kąt natarcia ostrza płytki ma wartość ujemną. Takie ukształtowanie powoduje, że składowa siły skrawania działająca wzdłuż dwusiecznej kąta dodatkowo wzmacnia klinowe zamocowanie płytki w korpusie freza. Korzystnym ze względów technologicznych oraz przy wyjmowaniu płytek jest ukształtowanie dolnej części gniazda w postaci otworu o średnicy większej niż wymiar między powierzchniami oporowymi.

Przedstawione rozwiązanie przez wyeliminowanie wkładki i śruby mocującej, pozwala na zmniejszenie szerokości freza, co jest szczególnie istotne przy zabiegach cięcia, ponadto skraca czas przestoju obrabiarki wynikający z konieczności wymiany zużytych płytek.

Czynność wymiany płytek jest bardzo prosta i polega na dźwigniowym wypchnięciu zużytej płytki prętem włożonym w otwór gniazda, a po włożeniu płytki nowej koniecznym jest jedynie lekkie uderzenie jej młotkiem gumowym dla uzyskania wstępnego zacisku.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok freza z boku, fig. 2 — przekrój poprzeczny przez płytkę według linii A-A na fig. 1, fig. 3 — przekrój osiowy freza, a fig. 4 — szczegół osadzenia płytki w gnieździe z ideowym rozkładem sił występujących podczas skrawania.

Frez posiada stalowy korpus 1 w postaci tarczy wzmocnionej piastą przy otworze osadczym 6, oraz płytki skrawające 2 z węglików spiekanych ustalone w gniazdach na obwodzie korpusu 1. Gniazda mają kształt klinowy, kąt między przednią 3 i tylną 4 powierzchnią oporową wynosi $\varphi = 7^\circ$, ponadto pochylone są w kierunku obrotu freza pod kątem $\psi = 20^\circ$ zawartym między dwusieczną kąta φ a kierunkiem promieniowym. W przekroju poprzecznym powierzchnie oporowe 3 i 4 mają postać przyśm skierowanych wierzchołkami na zewnątrz. Część dolną gniazda stanowi wykonany symetrycznie otwór 5, o średnicy większej niż odstęp między powierzchniami oporowymi 3 i 4. Na obwodzie korpusu 1, przed krawędzią przedniej 3 powierzchni oporowej każdego gniazda wykonany jest rowek wiórowy 7. Płytki skrawające 2 osadzone są w korpusie 1 bez żadnych dodatkowych elementów mocujących. W części chwytnej mają kształt i wymiary odpowiadające przestrzeni gniazda między przednią 3 i tylną 4 powierzchnią oporową. Ostrze płytki 2 ma jako wymagany ujemny kąt natarcia, który dla tego freza wynosi $\gamma = -3^\circ$, natomiast pozostałe parametry ostrza ustalone są w wartościach normalnie stosowanych dla tego rodzaju narzędzi skrawających.

Na figurze 4 rysunku przedstawiony jest schematyczny rozkład sił występujących podczas skrawania, warunkujący pewne i sztywne osadzenie płytki w gnieździe. Wypadkowa siła skrawania R oddziałuje wzdłuż kierunku dwusiecznej kąta z siłą R_1 , której wartość istotnie zależy od kąta natarcia ostrza. Siła R_1 wciska płytkę w gniazdo tworząc na powierzchniach oporowych układ: siły tarcia T , siły normalnej N i ich wypadkowej W . Współczynnik tarcia dla materiałów stal-węglík spiekany wynosi $\mu = 0,3$ a z zależności $\mu = \operatorname{tg} \rho$ wynika kąt tarcia $\rho = 16^\circ$. Dla omawianego przykładu wykonania warunek zakleszczania się ostrza w gnieździe $\varphi < 2\rho$ jest spełniony bo $7^\circ < 2 \times 16^\circ$. Przy doborze kąta koniecznym jest mieć na względzie fakt, że przy bardzo małych kątach zaciśnięcie płytek może utrudniać ich wymianę a nawet z uwagi na dużą siłę na dźwigni wykruszanie płytki.

Podczas obrotu freza, gdy płytka nie jest obciążona siłami skrawania działa na nią siła odśrodkowa bezwładności. Kąt pochylenia gniazda ψ jest tak dobrany, że składowa siły odśrodkowej, dociska płytkę 2 do tylnej powierzchni oporowej 4 gniazda. Przy małej masie płytki 2 i przy stosowanych szybkościach skrawania siły odśrodkowej jest znacznie niższa od siły tarcia.

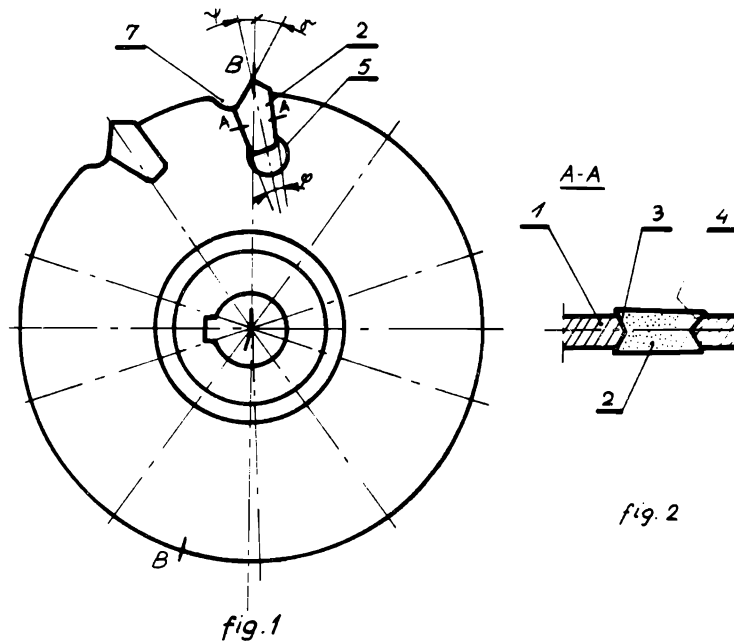
Wymiana zużytych płytek jest szybka i bardzo prosta, polega jedynie na dźwigniowym wyciśnięciu płytki 2 z gniazda za pomocą pręta wprowadzonego w otwór 5 korpusu, a po włożeniu nowej płytki koniecznym jest jedynie jej wstępne zaciśnięcie przez uderzenie młotkiem gumowym.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Frez tarczowy w wymiennych płytkami skrawającymi osadzonymi na obwodzie tarczy korpusu w klinowych, rozwartych na zewnątrz freza gniazdach, przy czym pochylone pod kątem względem siebie powierzchnie oporowe gniazda ukształtowane są w przekroju poprzecznym w postaci przyśm lub łuku, symetrycznych względem płaszczyzny środkowej tarczy, **znamienny tym, że**

płytki skrawające (2) mają kształt i wymiary odpowiadające przestrzeni między przednią (3) i tylną powierzchnią oporową (4), kąt gniazda (φ) między powierzchniami oporowymi jest mniejszy od podwójnej wartości kąta tarcia (ρ) dla zastosowanych materiałów korpusu (1) i płytki skrawającej (2), ponadto dwusieczna kąta (φ) pochylona jest w kierunku obrotu freza pod kątem (ψ) a kąt natarcia (γ) ostrza płytki skrawającej (2) ma wartość ujemną.

2. Frez według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dolną część gniazda stanowi otwór (5) o średnicy większej niż wymiar między powierzchniami oporowymi (3, 4).



B-B

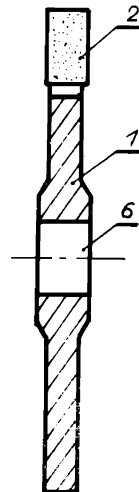


fig. 3

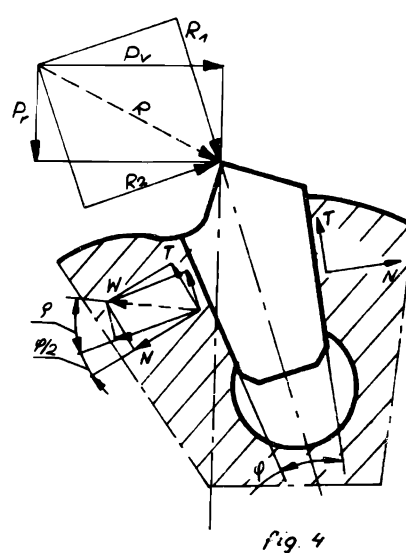


fig. 4