

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **216797**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **391540**

(51) Int.Cl.
B23C 5/20 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **17.06.2010**

(54) **Głowica frezowa do obróbki płaskich powierzchni
przedmiotów z materiałów niemetalowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
19.12.2011 BUP 26/11

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.05.2014 WUP 05/14

(73) Uprawniony z patentu:
**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:
**JÓZEF KOŁODZIEJ, Kraków, PL
STANISŁAW KRAWCZYK, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:
recz. pat. Agnieszka Staniszewska

PL 216797 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest głowica frezowa do obróbki płaskich powierzchni przedmiotów z materiałów niemetalowych o małej wytrzymałości na rozciąganie, np. gipsu, betonu, węgla oraz tworzyw węglowych, mających szerokie zastosowanie, m. in. w przemyśle metalurgicznym.

Do frezowania powierzchni płaskich oraz kształtowych stosuje się powszechnie dostępne na rynku głowice frezarskie czołowo-walcowe firm Wagner AG, Sandvik Coromant, znane np. z katalogu głównego firmy Sandvik Coromant, (2006 r. część D).

Znane jest ze stanu techniki polskie rozwiązanie zastosowane w patencie PL nr 130 669, w którym składany frez tarczowy przystosowany do pracy obwodem narzędzia, z mocowanymi wymiennie, na obwodzie tarczy płytkami skrawającymi, charakteryzuje się tym, że płytki skrawające z ostrzami jednokrawędziowymi mają kształt i wymiary odpowiadające przestrzeni między przednią i tylną powierzchnią oporową, kąt (φ) gniazda między powierzchniami oporowymi jest mniejszy od podwójnej wartości kąta tarcia (ρ) dla zastosowanych materiałów korpusu i płytki skrawającej, ponadto dwusieczna kąta (φ) gniazda pochylona jest w kierunku obrotu freza pod kątem (ψ), a kąt natarcia (γ) ostrza płytki skrawającej ma wartość ujemną.

Znane jest również ze stanu techniki polskie rozwiązanie zastosowane w patencie PL nr 194 206, w którym frez do frezowania płaskich powierzchni przedmiotów wykonanych z kruchych materiałów niemetalowych, jest zestawiony z korpusu i związanych z nim ostrzy czołowych i pobocznych. Charakteryzuje się tym, że ostrza są rozmieszczone w rzędach usytuowanych tak, że ich przekroje wzdłużne leżą w płaszczyznach przekrojów osiowych freza. Krawędzie skrawające ostrzy są ukształtowane i usytuowane tak, że w trakcie ruchu obrotowego freza wyznaczają pierścieniową powierzchnię, której jednostronny przekrój poprzeczny - w płaszczyźnie przekroju osiowego freza stanowi łuk, a przynajmniej jest zbliżony do łuku.

Znane jest także ze stanu techniki polskie rozwiązanie zastosowane w zgłoszeniu wynalazku nr P.382 558, w którym frez jest zestawiony z korpusu i związanych z nim oraz rozmieszczonych w rzędach ostrzy czołowych i ostrzy pobocznych. Charakteryzuje się tym, że rzędy ostrzy są usytuowane tak, że przekrój wzdłużny każdego rzędu ostrzy jest równoległy do jednej z płaszczyzn przekroju osiowego freza, usytuowanej poza rzędem ostrzy. Udostępnione w powyższych publikacjach konstrukcje głowic frezarskich czołowo-walcowych składają się z korpusu w kształcie walca i związanych z nim ostrzy czołowych i obwodowych. Ostrza znajdujące się na czole korpusu obrabiają płaską powierzchnię, natomiast ostrza znajdujące się na powierzchni walcowej, skrawają grubość materiału równą głębokości skrawania, stanowiącą odległość pomiędzy powierzchnią obrabianą i obrobioną, mierzona w kierunku równoległym do osi obrotu głowicy. Takie usytuowanie ostrzy w głowicach powoduje w zależności od ich kształtu i wymiarów, że pomiędzy powierzchnią obrobioną a powierzchnią skrawania, łączącą powierzchnię obrobioną z powierzchnią obrabianą, jest kąt prosty. W wyniku przesunięcia ostrzy powstaje krawędź lub faza o małej szerokości, co przy wychodzeniu głowicy z obrabianego materiału sprzyja jego wyłamywaniu i powstawaniu wykruszeń na krawędziach przedmiotu obrabianego, które obniżają jakość wyrobu. Aby uzyskać dobrą jakość obrabianej krawędzi powierzchni przedmiotów wykonanych z kruchych materiałów niemetalowych, stosuje się mały posuw freza oraz niewielką głębokość skrawania.

Będąc przedmiotem wynalazku głowica frezowa do obróbki płaskich powierzchni, przedmiotów z materiałów niemetalowych o małej wytrzymałości na rozciąganie, składa się z korpusu, na którego powierzchni walcowej, wykonane są równoległe do osi obrotu głowicy frezowej rowki o przekroju prostokątnym, służące do ustalania położenia i zamocowania w nich opravek z gniazdami i mocowanymi w gniazdach płytkami wielostrzowymi. Liczba opravek jest parzysta, równomiernie rozłożona na obwodzie korpusu głowicy frezowej. Oprawki zamocowane w kolejnych dwóch rowkach korpusu głowicy frezowej stanowią sekcję, a krawędzie skrawające płytek wielostrzowych umiejscowionych w gniazdach opravek tworzą linię łamaną, łączącą powierzchnię obrobioną z powierzchnią obrabianą materiału. W oprawkach wchodzących w skład sekcji krawędzie skrawające płytek wielostrzowych jednej oprawki wchodzi w wolną przestrzeń krawędzi skrawających kolejnej oprawki. Płytki wielostrzowe mogą być przytwierdzone w ilości co najmniej jedna w oprawce, przy czym liczba płytek wielostrzowych w oprawce może być większa. Gniazda znajdujące się na powierzchni przeciwległej do powierzchni podstawy oprawki, są rozmieszczone w taki sposób, że krawędzie skrawające płytek wielostrzowych znajdują się w coraz większej odległości od osi obrotu głowicy frezowej i są nachylenie w stosunku do płaszczyzny P_s pod coraz większym kątem przystawienia κ . Takie rozmieszczenie

plytek wielostrzowych w oprawkach powoduje, że podczas wychodzenia głowicy frezowej z obrabianego materiału, głębokość skrawania a_p stopniowo maleje od wartości maksymalnej, określonej głębokością skrawania a_p do zera, co pomimo dużego posuwu podczas obrotu głowicy frezowej nie powoduje powstawania wykruszeń krawędzi na powierzchni obrobionej przedmiotu.

W rozwiązaniu będącym przedmiotem wynalazku, głębokość skrawania a_p i tym samym wydajność obróbki jest zależna od wymiarów i ilości zamocowanych w oprawkach płytek wielostrzowych. Kąt natarcia γ pomiędzy powierzchnią natarcia płytki wielostrzowej a płaszczyzną P_r ma wartość ujemną. Oznacza to, że krawędź skrawająca jest najniżej położonym elementem geometrycznym na powierzchni natarcia płytki w stosunku do powierzchni podstawy oprawki.

Istotną cechą rozwiązania będącego przedmiotem wynalazku jest usytuowanie płytek wielostrzowych w gniazdach oprawek, w taki sposób, że prostoliniowa część krawędzi skrawających znajdujących się najbliżej osi obrotu głowicy frezowej jest styczna do płaszczyzny P_s , prostopadłej do osi obrotu głowicy i prostopadłej do powierzchni podstawy P oprawek. Pozwala to na zastosowanie bardzo dużego posuwu podczas jednego obrotu głowicy frezowej, równego długości prostoliniowej części krawędzi skrawających płytek wielostrzowych.

Przy przykładowym zastosowaniu wielostrzowych płytek skrawających o długości prostoliniowej części krawędzi skrawającej 12 mm i przy prędkości skrawania odpowiadającej prędkości obrotowej głowicy frezowej od 120 obrotów do 200 obrotów na minutę, można uzyskać odpowiednio posuw od 1500 mm do 2500 mm na minutę.

Kolejną istotną cechą rozwiązania jest takie usytuowanie płytek wielostrzowych w gniazdach oprawek, że krawędzie skrawające kolejnych płytek wielostrzowych znajdujące się w coraz większej odległości od osi obrotu głowicy frezowej są nachylone do płaszczyzny P_s pod coraz większym kątem przystawienia κ . Podczas pracy głowicy frezowej, krawędzie skrawające zamocowanych w gniazdach kolejnych płytek wielostrzowych, odwzorowują zarys powierzchni skrawania, który w przekroju prostopadłym do obrobionej powierzchni, nie tworzy kąta prostego, ale może mieć dowolny kształt zbliżony np. do okręgu, elipsy lub innej linii łamanej, co przy wychodzeniu głowicy z obrabianego materiału eliminuje wyłamywanie i wykruszenia na krawędziach przedmiotu obrabianego.

Oprawki umiejscowione w rowkach korpusu głowicy frezowej zamocowano w taki sposób, że powierzchnie podstawy oprawek są równoległe do płaszczyzny P_r przechodzącej przez oś obrotu głowicy frezowej, a krawędzie skrawające płytek wielostrzowych zamocowanych w gniazdach oprawek posiadają z płaszczyzną P_r co najmniej jeden punkt wspólny.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony w ujęciu uproszczonym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny głowicy frezowej płaszczyzną P_n , fig. 2 - widok głowicy frezowej w płaszczyźnie P_r z oprawką umiejscowioną w dowolnym rowku korpusu, fig. 3 - widok głowicy frezowej w płaszczyźnie P_r z oprawką umiejscowioną w kolejnym rowku korpusu, fig. 4 przedstawia przekrój przez oprawkę płaszczyzną P_o .

W korpusie 1 głowicy frezowej są wykonane rowki 2 o przekroju prostokątnym, służące do ustalenia położenia i zamocowania w nich oprawek 3 z gniazdami 4. Liczba oprawek 3 jest parzysta, równomiernie rozłożona na obwodzie korpusu 1 głowicy frezowej. Oprawki 3, zamocowane w kolejnych dwóch rowkach 2 korpusu 1 głowicy frezowej w taki sposób, że krawędzie skrawające k płytek wielostrzowych 5 umiejscowionych w gniazdach 4 oprawek 3 w rzucie na płaszczyznę P_r , tworzą linię łamaną, łączącą powierzchnię obrobioną z powierzchnią obrabianą materiału, stanowią sekcję S . W obrębie sekcji S krawędzie skrawające k płytek wielostrzowych 5 jednej oprawki 3 wchodzi w wolną przestrzeń krawędzi skrawających k kolejnej oprawki 3. Uwidocznione na rysunkach (fig. 2, fig. 3) oprawki 3 z gniazdami 4 i umiejscowionymi w gniazdach 4 płytkami wielostrzowymi 5, przedstawione w przykładowej ilości trzech oraz czterech gniazd 4 w oprawkach 3, stanowią sekcję S , przy czym płytki wielostrzowe 5 uwidocznione na rysunkach (fig. 2, fig. 3) zamocowane są w oprawkach 3 zamocowanych w kolejnych dwóch rowkach w korpusie 1 głowicy frezowej.

Gniazda 4 znajdujące się na powierzchni przeciwległej do powierzchni podstawy P oprawki 3, są rozmieszczone w taki sposób, że krawędzie skrawające k płytek wielostrzowych 5 znajdują się w coraz większej odległości od osi obrotu głowicy frezowej i są nachylone w stosunku do płaszczyzny P_s pod coraz większym kątem przystawienia κ . Kąt natarcia γ pomiędzy powierzchnią natarcia płytki wielostrzowej 5 a płaszczyzną P_o ma wartość ujemną. Płytki wielostrzowe 5 w gniazdach 4 oprawek 3, są zamocowane w taki sposób, że prostoliniowa część krawędzi skrawających k znajdujących się najbliżej osi obrotu korpusu 1 głowicy frezowej jest styczna do płaszczyzny P_s , prostopadłej do osi obrotu korpusu 1 głowicy frezowej i prostopadłej do powierzchni podstawy P oprawek 3. Krawędzie

skrawające k kolejnych płytek wieloostrowych 5 są nachylone do płaszczyzny P_s pod coraz większym kątem przystawienia κ . Powierzchnie podstawy P opravek 3 są równoległe do płaszczyzny P_r , przechodzącej przez oś obrotu głowicy frezowej 1 i mającej co najmniej jeden punkt wspólny z krawędziami skrawającymi k zamocowanych w oprawkach 3 płytek wieloostrowych 5.

Zastrzeżenia patentowe

1. Głowica frezowa do obróbki płaskich powierzchni przedmiotów z materiałów nie metalowych składająca się z korpusu, na którego walcowej powierzchni, znajdują się rowki o przekroju prostokątnym, z zamocowanymi w nich oprawkami z gniazdami i przytwierdzonymi w gniazdach płytkami wieloostrowymi, **znamienna tym**, że prostoliniowe części krawędzi skrawających (k) płytek wieloostrowych (5) znajdujące się najbliżej osi obrotu korpusu (1) głowicy frezowej są styczne do płaszczyzny (P_s), prostopadłej do osi obrotu głowicy frezowej (1) i prostopadłej do powierzchni podstawy (P) opravek (3).

2. Głowica frezowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że krawędzie skrawające (k) płytek wieloostrowych (5) znajdujące się w coraz większej odległości od osi obrotu korpusu (1) głowicy frezowej są nachylone do płaszczyzny (P_s) pod coraz większym kątem przystawienia (κ).

3. Głowica frezowa według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że krawędzie skrawające (k) płytek wieloostrowych (5) posiadają co najmniej jeden punkt wspólny z płaszczyzną (P_r).

Rysunki

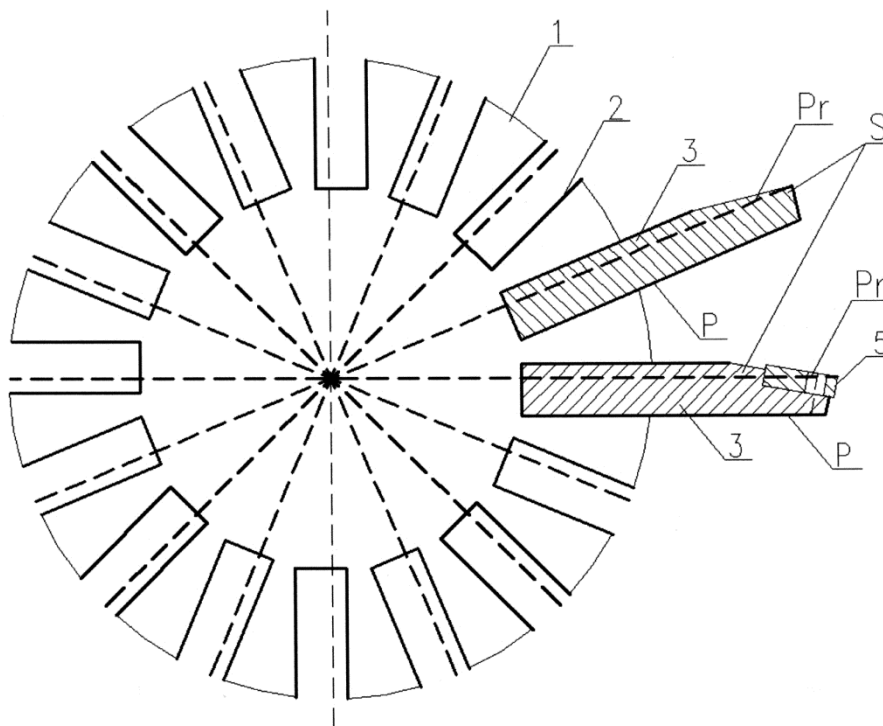


Fig. 1

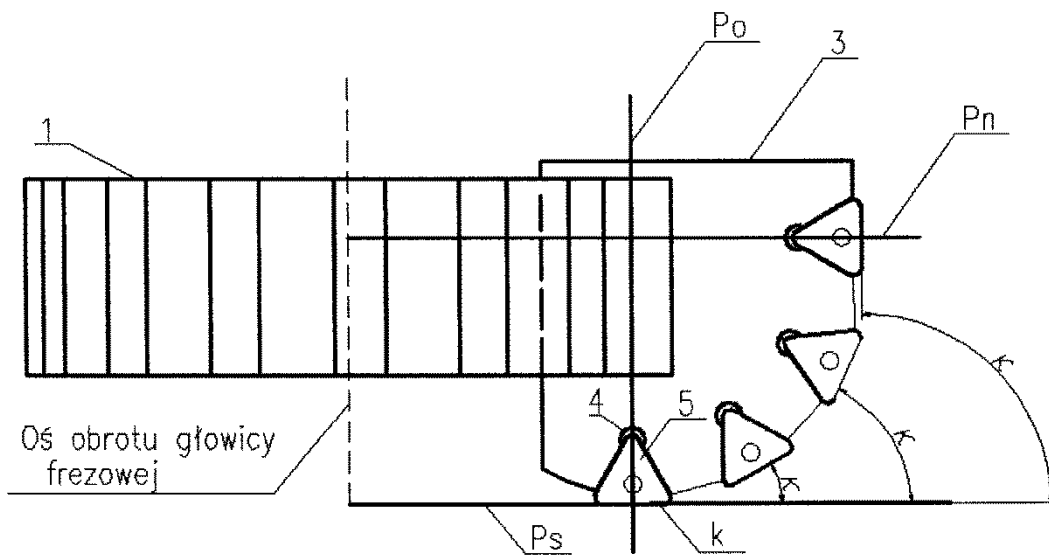


Fig. 2

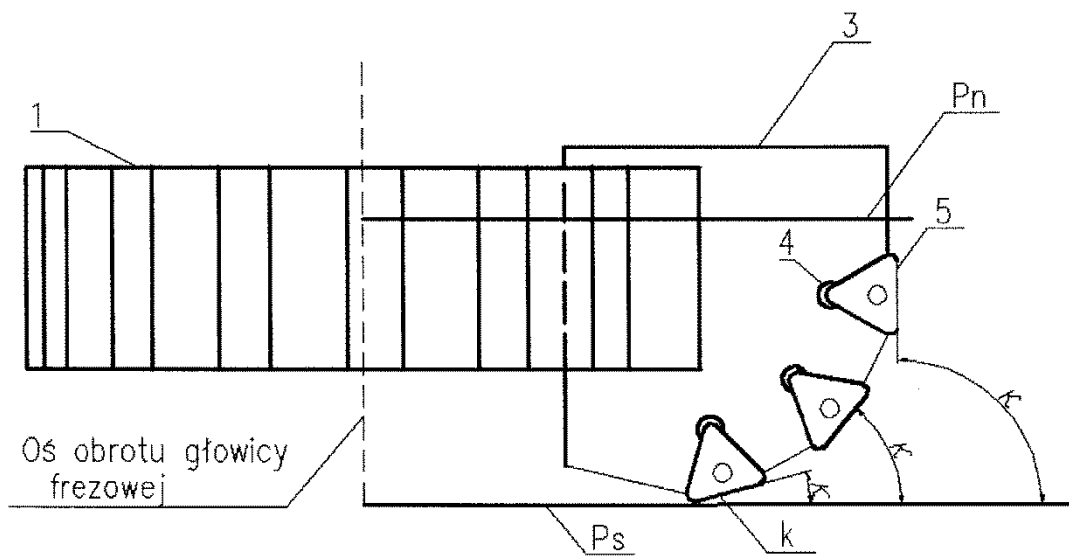


Fig. 3

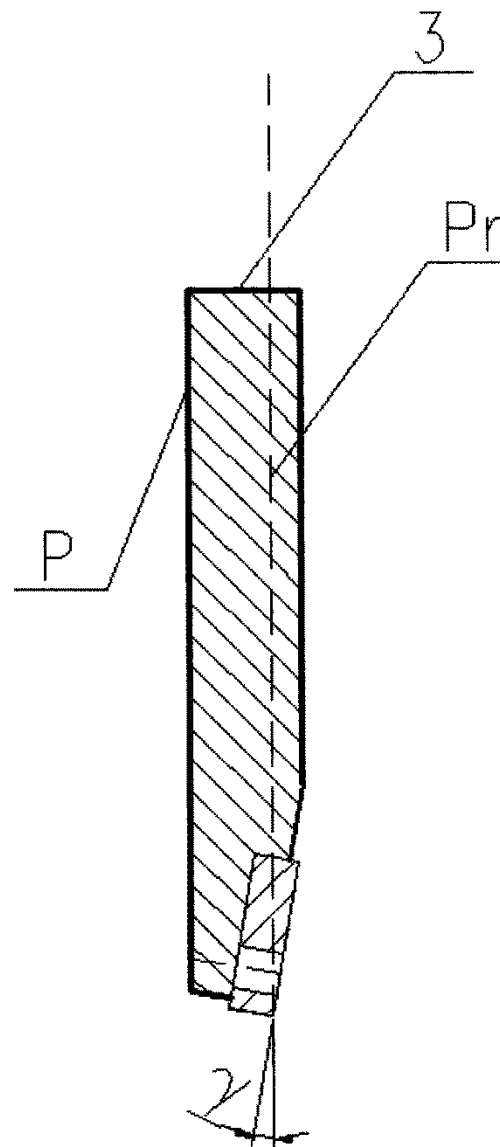


Fig. 4