



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 15.08.73 (P. 164680)

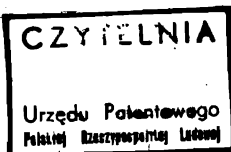
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.11.74

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1976

MKP
B24d 3/10

Int. Cl.
B24D 3/10



Twórcy wynalazku: Stanisław Majewski, Mieczysław Maciak, Wiktor Cała

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Monokryształów,
Warszawa (Polska)

Sposób, spoiwo i forma do wytwarzania krążkowych obciążaczy diantentowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób, spoiwo i forma do wytwarzania krążkowych obciążaczy diamentowych, których produkcję prowadzi się przez wykorzystanie techniki metalurgii proszków.

Diantentowe obciążacze krążkowe są narzędziami stosowanymi do regeneracji ściernic do szlifowania bieżni łożysk tocznych na szlifierniach specjalnych.

Znane są różne rodzaje obciążaczy i ich stosowania w procesie regeneracji tarcz ściernych, o czym traktuje publikacja E. Jankowskiego i St. Skupińskiego pt. „Materiały i wyroby ściernic” Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 1971, str. 468-472, a to samo wydawnictwo w pracy Kandydata Nauk Technicznych A.F. Niesmielowa pt. „Narzędzia diamentowe w przemyśle”, str. 129-169 szeroko omawia stosowanie obciążaczy różnego typu i ich dobór do obróbki regeneracyjnej tarcz i urządzeń ściernych. Angielskie wydawnictwo Hutchinson of London z 1965 r. w książce pt. „Industrial Applications of the Diamond” (Norman R. Smith A.M.I.P.E.) w szerokim opracowaniu szczegółowo podaje zastosowanie, eksploatację i różne typy obciążaczy, w tym również obciążaczy krążkowych. Bardzo szeroki asortyment narzędzi diamentowych prezentuje katalog firmowy niemieckiej fabryki narzędzi diamentowych Ernst Winter u. Sohn 2 Hamburg 19. W rozdziale prezentującym obciążacze diamentowe – Diamant abrichtwerkzeuge na str. 21 prezentowane są diamentowe obciążacze krążkowe. Te same narzędzia omawia wydawnictwo pt. Diamont Truing Tools in Abrasive Machining – by N.R. Smith firmy Van Moppes and Sons Ltd. str. 10, oraz broszura firmy Gaillard Frères S.A. – Genewa pt. „Diaman-

2

ntwerkzeuge” – str. 50, a brytyjska publikacja specjalistyczna „IDR” (Industrial Diamond Review) w egzemplarzu z grudnia 1974 r. str. 442-451 w szerokim opracowaniu omawia dobór, wykorzystywanie, parametry techniczne obciążaczy diamentowych wszelkich typów – w tym na str. 443 omawia również krążkowe obciążacze diamentowe.

Krajowy przemysł, szczególnie maszynowy, stosując w procesach produkcyjnych narzędzia i wyroby ściernic, używa również do ich regeneracji, a szczególnie obciążania tarcz szlifierskich wszelkiego typu obciążacze, w tym również krążkowe obciążacze diamentowe. Narzędzia te nie są produkowane dotychczas na skalę przemysłową w krajowym przemyśle narzędziowym.

Prowadzone próby wykonania obciążaczy krążkowych pozwoliły wprowadzić na osiągnięcie efektu w postaci wyrobu finalnego, jednak wykonywane dotychczas krążkowe obciążacze diamentowe wymagały dużej pracochłonności, były trudne do wykonania, a koszt wytwarzania był bardzo wysoki.

Znana metoda dotychczasowego wytwarzania polega na zaprasowywaniu kryształów diamentowych w spoiwie, a następnie nasyceniu otrzymanych wyprasek płynną miedzią. Formowanie wyprasek przeprowadza się w formach metalowych, które składają się z trzech zasadniczych części, to jest z pierścienia zewnętrznego i dwóch cylindrycznych stempli. Spoiwo, będące mieszaniną metalicznych proszków miesza się z odpowiednią ilością kauczuku w benzynie, suszy się do stanu pozwalającego na przesianie przez sito o wielkości oczek o prześwicie 1 μ m, a następnie do formy metalowej – pierścienia zewnętrznego, z założo-

nym stemplem dolnym wysypuje się odpowiedniej wielkości naważkę tego spoiwa, lekko doprasowuje się stemplem górnym, wyjmując go z formy, a na spoiwie leżącym na dnie formy ze stemplem dolnym rozmieszcza się 8 kryształów diamentowych na obwodzie obciągacza w odstępach co 45°. Po rozmieszczeniu kryształów diamentowych zasypuje się drugą część naważki spoiwa i całość prasuje się pod naciskiem od 500 do 1000 kg/cm². Otrzymane w ten sposób wypraski, półfabrykaty obciągaczy, umieszcza się po 4 – 6 sztuk w specjalnie do tego celu przystosowanej formie grafitowej i suszy w temperaturze około 150°C celem odparowania resztek benzyny będącej rozpuszczalnikiem dla znajdującego się w półwyrobie kauczuku. Po wysuszeniu umieszcza się grafitowe formy ze znajdującymi się w nich półfabrykatami w płynnej (1083°C) miedzi i nasyca się nią obciągacze w temperaturze 1140°C w czasie 5 do 10 minut. Wadą tego sposobu wykonywania obciągaczy krążkowych jest całkowite ukrycie kryształów diamentowych w spoiwie, a ich odkrycie wymaga dodatkowej obróbki ręcznej, przy czym minimalnie odkryte same wierzchołki przy ich pracy zamazują się spoiwem, a co gorsze, spoiwo, a szczególnie zawarta w nim miedź osadza się na ściernicy powodując zaszlichcenie jej powierzchni roboczej, co z kolei powoduje przypalanie szlifowanego materiału. Poważną wadą tej metody jest konieczność posiadania dużej ilości specjalnych form grafitowych i wanień do nasywania miedzią.

Inna, znana również metoda polega na stosowaniu form grafitowych posiadających na wewnętrznej stronie pierścienia roboczego nawiercone gniazda do osadzania kryształów diamentu. Po rozmieszczeniu, wklejeniu diamentów formę wypełnia się spoiwem i zakłada stemple, a następnie poddaje się spiekaniu z równoczesnym prasowaniem w piecu indukcyjnym. Wytworzone tą metodą obciągacze krążkowe posiadają kryształy diamentowe częściowo (do 1 mm) odsłonięte, jednak i ta metoda ma niedogodność w postaci konieczności posiadania wielkiej ilości pierścieni grafitowych, praktycznie równej ilości wytwarzanych obciągaczy, jest bardzo pracochłonna, bowiem każdy obciągacz musi być spiekany indywidualnie i mimo krótkiego czasu spiekania, bo zaledwie 15 – 30 sekund jest to wyjątkowo uciążliwe i wybitnie pracochłonne.

Tak więc obie wyżej przedstawione metody posiadają niedogodności nie pozwalające na prowadzenie produkcji diamentowych obciągaczy krążkowych w sposób racjonalny i ekonomicznie korzystny.

Dla wyeliminowania wyżej wymienionych niedogodności postawiono zadanie opracowania technologii wytwarzania diamentowych obciągaczy krążkowych dla przemysłu maszynowego, szczególnie do przemysłu stosującego narzędzia ściernie, w tym również narzędzia diamentowe.

Istotą wynalazku jest zastosowanie nowo opracowanej technologii umieszczania diamentów w korpusie obciągacza diamentowego za pomocą form metalowych odmiennych niż w znanym dotychczas sposobie wykonywania, a szczególnie sam sposób formowania wyrobu i forma skonstruowana dla realizacji tego sposobu, służąca do sprasowania spoiwa stanowiącego istotny składnik nowo opracowanej technologii wykonywania diamentowych obciągaczy krążkowych – zgodnie z wynalazkiem, przez wykorzystanie nacisków mechanicznych i spiekania w podwyższonych temperaturach.

Sposób realizacji wynalazku jest bliżej przedstawiony na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok przekroju poprzecznego diamentowego obciągacza

krążkowego, fig. 2 pokazuje ten sam obciągacz w widoku z góry, fig. 3 obrazuje formę do wytwarzania obciągaczy w przekroju pionowym, fig. 4 przedstawia tę samą formę w przekroju poprzecznym, a fig. 5 przedstawia zmontowaną formę w roboczym cyklu wytwarzania wyrobu.

Trzon formy stanowi korpus 4 składający się z czterech segmentów 4' zaciśniętych stożkowym pierścieniem zewnętrznym 3. W otworze cylindrycznym utworzonym z segmentów 4', na jednakowej wysokości znajduje się osiem gniazd stożkowych 1', w których umieszcza się kryształy diamentowe 1 rozmieszczone w masie spoiwa 2 na obwodzie co 45°. Gniazda te służą do prawidłowego rozmieszczenia kryształów. W otworze cylindrycznym utworzonym z segmentów 4' znajdują się dwa stemple 5 górny i 6 dolny, które służą do sprasowywania spoiwa 2. W osi stempli znajduje się przelotowy otwór cylindryczny, w którym znajduje się trzpień 7 służący do wytworzenia otworu w sprasowanym obciągaczu. Dla zmontowania formy przed wywarciem nacisku na stemple służy pierścień ograniczający 8.

Diamentowe obciągacze krążkowe wytworzone sposobem według wynalazku posiadają trzy zasadnicze cykle produkcyjne, a mianowicie: formowanie wraz z wstępnym i końcowym prasowaniem oraz rozmieszczenie kryształów diamentu, spiekanie proszków metali z zaprasowanymi diamentami i obróbka końcowa.

Do zmontowanej formy, według fig. 5, z umieszczonym w niej dolnym stemplem 6 z trzpieniem 7 zasypuje się naważkę spoiwa, wkłada się w otwór cylindryczny górny stempel 5 i prasuje się wstępnie pod naciskiem około 100 kg/cm². Wyjmuje się stempel 5 i układa kryształy diamentu 1 we wgłębieniach 1' tak, aby czterokrotna oś kryształu pokrywała się z promieniem obciągacza. Zasypuje się drugą naważkę spoiwa, wkłada stempel 5 usuwa ogranicznik 8 i prasuje pod ciśnieniem około 4000 kg/cm². Zaprasowany półfabrykat wyjmuje się z formy przez wywarcie nacisku na pierścień 3 i rozmontowanie korpusu 4. Główną zaletą wstępnego prasowania jest to, że sproszkowane spoiwo przylega mocno do wewnętrznych ścian formy, a siła tarcia jest wystarczająca, aby po usunięciu dolnego pierścienia 8, ogranicznika, korpus formy pozostał w pierwotnym położeniu. Dzięki temu, po wywarciu nacisku na górny stempel 5 w czasie prasowania następuje wzajemne przemieszczanie się stempli 5 i 6 w kierunku płaszczyzny gniazd 1' z osadzonymi w nich diamentami 1, natomiast korpus formy 4 zachowuje w stosunku do tej płaszczyzny stałe położenie. Jest to nieodzowne, bowiem w przeciwnym przypadku nastąpiłoby przemieszczenie diamentów w spoiwie, a tym samym nie można osiągnąć wyprasek z odsłoniętymi wierzchołkami kryształów diamentu.

Sprasowane wyżej opisany sposób wypraski umieszcza się w dowolnej ilości, luźno w pojemniku wykonanym z materiału żaroodpornego, zasypuje się luźnym nasypem proszku grafitowego i poddaje procesowi piekania w temperaturze około 1200°C w czasie około 90 minut, z tym, że przy prażeniu w atmosferze redukcyjnej stosowanie osłony grafitowej nie jest konieczne.

Spoiwo używane do produkcji diamentowych obciągaczy krążkowych zawiera przykładowo następujące składniki:

Wolfram – 40 – 50 % wagowych

Kobalt – 30 – 50 % wagowych

Miedź – 10 – 20 % wagowych

Tak dobrane składniki sproszkowanych metali po spieczeniu tworzą jednorodną, nierozwarstwiającą się masę

metalicznego spieku przylegającą idealnie do powierzchni osadzonych w niej kryształów diamentu, dają się łatwo obrabiać mechanicznie, jak również mają tę zaletę, że nie powodują zaszlichcenia się obciążacza w czasie jego eksploatacji.

Wyżej przedstawiony sposób wytwarzania diamentowych obciążaczy krążkowych z odsłoniętymi wierzchołkami roboczymi zgodnie z wynalazkiem jest łatwy w realizacji, nie nastręcza trudności w fazie formowania, spiekania ani obróbki końcowej, a szczególnie nie wymaga dużego (ilościowo) oprzyrządowania.

Sposób wytwarzania według wynalazku pozwala na uzyskanie wyrobu nie powodującego przypaleń na materiale i zaszlichceń narzędzia roboczego, jest łatwy w wykonaniu i w znacznej mierze ograniczający pracochłonność.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania krążkowych obciążaczy diamentowych, których częścią roboczą są kryształy diamentów osadzone na obwodzie korpusu obciążacza wykonanego ze spoiwa, z proszków metali, znanymi metodami metalurgii proszków przez wywieranie nacisków mechanicznych i spiekanie w podwyższonej temperaturze, **znamienny tym**, że formowanie krążka korpusu ze spoiwa dokonuje się

w formie, dwustopniowo, przy czym, pierwsze formowanie dokonuje się przez zaprasowanie naważki spoiwa naciskiem 80 do 150 kg/cm² i dla wtórnego prasowania korpusu stosuje się nacisk 3800 do 4200 kg/cm², a spiekanie prowadzi się bezciśnieniowo, po zaprasowaniu w osłonie grafitowej w temperaturze 1180° do 1250°C w czasie 80 do 100 minut.

2. Spoiwo do wytwarzania krążkowych obciążaczy diamentowych, **znamienne tym**, że składa się z proszków metali w procentowym stosunku wagowym: wolfram – 40 do 50 %, kobalt – 30 do 50 % i miedź – 10 – 20 %.

3. Forma do wytwarzania krążkowych obciążaczy diamentowych posiadająca znane części składowe jakimi są: podstawa – korpus, części wywierające nacisk i elementy ustalające, **znamienna tym**, że posiada dzielony korpus (4) składający się z segmentów (4') oraz utrzymujący w stanie zwarcia segmenty (4') pierścień zaciskowy (3), stemple górny (5) i dolny (6) dla wywarcia nacisku na formowane spoiwo, oraz trzpień ustalający (7) i pierścień oporowy (8), przy czym segmenty (4') korpusu (4) posiadają gniazda (1') dla diamentów (1) – usytuowane co 45° na wewnętrznej części korpusu (4) w płaszczyźnie równoległej do podstawy formy.

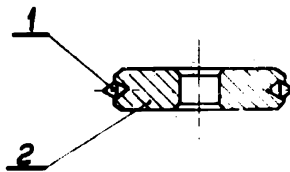


Fig. 1

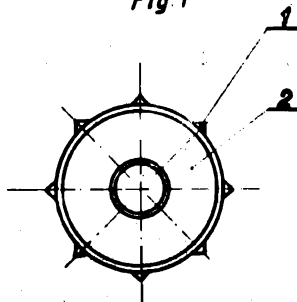


Fig. 2

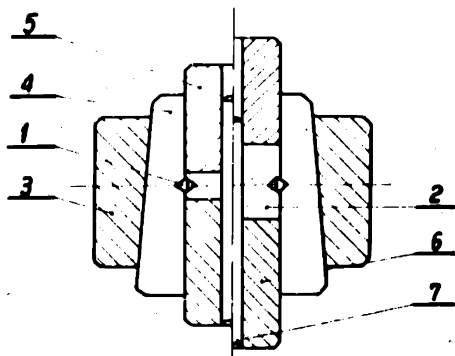


Fig. 3

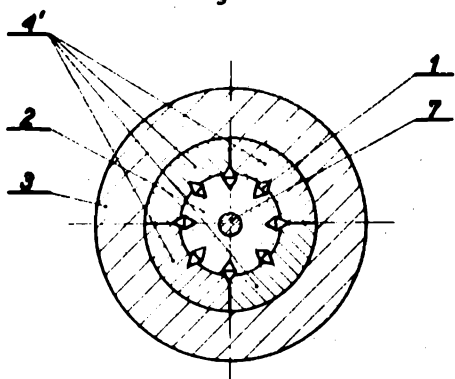


Fig. 4

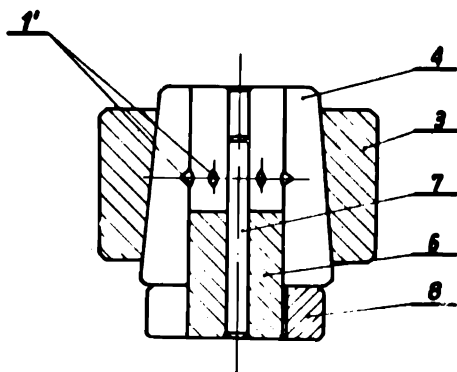


Fig. 5