



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

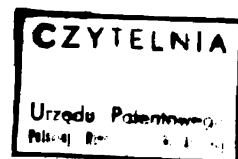
Int. Cl.³ B23Q 17/08

Zgłoszono: 31.05.78 (P. 207224)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 09.04.79

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1982



Twórcy wynalazku: Jerzy Harasymowicz, Marek Dąbrowski, Stanisław Hudy

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

Układ do pomiaru oporów skrawania przy wiórkowaniu kół zębatach

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru oporów skrawania podczas wiórkowania kół zębatach, zwłaszcza na wiórkarkach krążkowych.

Znane są wiórkarki krążkowe, w których obrabiane koło zębate osadzone w kłach dwóch koników ustawionych na przesuwym stole wiórkarki. Wiórniki krążkowe mają oś obrotu ustawioną skośnie względem osi obrabianego koła i osadzone są na wrzecionie napędzanym poprzez przekładnię od silnika elektrycznego. Zasada obróbki polega na współpracy dwóch kół zębatach, których osie są wchrowate względem siebie. Podczas współpracy tych kół występuje prędkość ślizgania wzdłuż linii zębów, którą przyjmuje się jako prędkość skrawania. W znanych wiórkarkach krążkowych nie stosowano dotychczas urządzeń lub układów do pomiaru sił i oporów skrawania podczas wiórkowania.

Istota wynalazku polega na tym, że w wiórkarkę krążkową składającą się z wiórkownika krążkowego osadzonego na napędzanym poprzez przekładnię zębatą wrzecionie oraz przesuwanego stołu na którym ustawione są dwa koniki zaopatrzone w kły, w których osadzone jest w oprawce obrabiane koło zębate, wbudowano układ zawierający tensometry oporowe współpracujące ze znanym układem pomiarowym (mostkiem tensometrycznym), wbudowanego we wrzecionnik wiórnika krążkowego, urządzenia do pomiaru momentu zginającego wbudowanego w kiel jednego z koników oraz z urządzenia do pomiaru siły osiowej wbudowanego w jeden z koników.

Urządzenie do pomiaru momentu skręcającego zawiera tuleję współśrodkową z wałkiem wrzeciona wiórkownika, zamocowaną współśrodkowo z wałkiem wrzeciona, zamocowaną jednym końcem na wrzecionie przy pomocy połączenia kształtowego po stronie przeciwnej względem wiórkownika niż połączenie wrzeciona z napędem wrzeciona. Tuleja ta drugim końcem połączona jest połączeniem kształtowym z wiórkownikiem osadzonym na tej tulei, która w części środkowej ma zmniejszoną grubość ścianki, na której naklejone są tensometry oporowe połączone ze znanym układem pomiarowym (mostkiem tensometrycznym).

Urządzenie do pomiaru siły osiowej jest wbudowane w konik zawierający kiel, którego stożkowa część chwytana osadzona jest w otworze tulei opartej zewnętrzną częścią stożkową o wewnętrzną część stożkową drugiej tulei koncentrycznej z tuleją pierwszą, tak że tuleja pierwsza umieszczona jest wewnątrz tulei drugiej, zaś tuleja druga ma w części środkowej zmniejszoną grubość ścianki, na której naklejone są tensometry oporowe, połączone ze znanym układem pomiarowym (mostkiem tensometrycznym). Tuleja druga na przeciwnym w stosunku do miejsca połączenia z tuleją pierwszą końcu ma zwiększoną średnicę zewnętrzną i na tej średnicy ma część stożkową zewnętrzną opartą o wewnętrzną powierzchnię stożkową tulei osadzonej nieruchomo w obudowie konika. Tuleja pierwsza po stronie przeciwnej do kła zakończona jest częścią gwint-

rowaną z gwintem wewnętrznym, w którą wkręcona jest śruba zaopatrzona w walcową część oporową opartą powierzchnią czołową o powierzchnię oporową tulei zamocowanej do obudowy konika. Śruba ta zakończona jest kształtową częścią chwytową.

Układ według wynalazku pozwala na ocenę zużycia ostrzy narzędzia podczas pracy, a w efekcie możliwość właściwej eksploatacji narzędzia w granicach fizykalnego lub technologicznego kryterium stopienia.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na podniesienie żywotności narzędzia poprzez prawidłowe rozłożenie ostrzeń w czasie eksploatacji oraz umożliwia prowadzenie obróbki z dużą wydajnością do momentu wyraźnie określonego poprzez wartości sił skrawania — kryterium stopienia ostrza.

Układ do pomiaru oporów skrawania przy wiórkowaniu kół zębatach według wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie realizacji na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat wiórkarki krążkowej z układem do pomiaru oporów skrawania, fig. 2 schemat urządzenia do pomiaru momentu skręcającego, fig. 3 schemat urządzenia do pomiaru momentu zginającego, zaś fig. 4 schemat urządzenia do pomiaru siły osiowej.

Wiórkarka krążkowa składa się z wiórkownika krążkowego 1 osadzonego na napędzanym poprzez przekładnię zębatą wrzecionie, oraz przesuwne go stołu, na którym ustawione są dwa koniki 5 i 6, zaopatrzone w kły 3 i 4, w których osadzone jest obrotowo obrabiane koło zębate 2. Wbudowany w wiórkarkę układ do pomiaru oporów skrawania składa się z urządzenia do pomiaru momentu skręcającego A, urządzenia do pomiaru momentu zginającego B oraz z urządzenia do pomiaru siły osiowej C.

Urządzenie do pomiaru momentu skręcającego A wbudowane jest we wrzeciennik wiórkownika 1 i składa się z tulei 8 współśrodkowej z wałkiem wrzeciona 9 i zamocowanej jednym końcem na wrzecionie 9 przy pomocy wpustu 11 po stronie przeciwnej niż połączenie wrzeciona 9 z przekładnią napędzającą wrzeciono 9. Na tulei 8, po stronie przeciwnej niż połączenie wpustowe zamocowany jest wpustem 10 wiórkownik krążkowy 1. Tuleja 8 w części pomiędzy miejscem zamocowania wiórkownika 1, a miejscem połączenia wpustem 11 z wałkiem wrzeciona 9 ma zmniejszoną grubość ścianki. Na cienkościenną część tulei 8 naklejone są tensometry oporowe 12 służące do pomiaru naprężeń skręcających w tulei 8 a więc i do pomiaru momentu skręcającego wałek wrzeciona 9 wiórkownika 1.

Urządzenie do pomiaru momentu zginającego B jest wbudowane w kiel 3 konika 5. Kiel 3 jest wykonany jako dzielony, z jednej strony zakończony jest stożkiem Morse'a 15 zamocowanym w tulei konika 5, z drugiej strony zakończony jest kielkiem 14, o który oparty jest jeden z końców oprawki 22, na które osadzone jest obrabiane koło zębate 2. Obie części kła 3 połączone są płytą 13 o przekroju prostokątnym, której oba końce związane są sztywno z częściami kła 3. Na płycie 13 naklejone są tensometry oporowe 16 służące do pomiaru naprężeń zginających płytę 13, a więc momentu gnącego w kle 3.

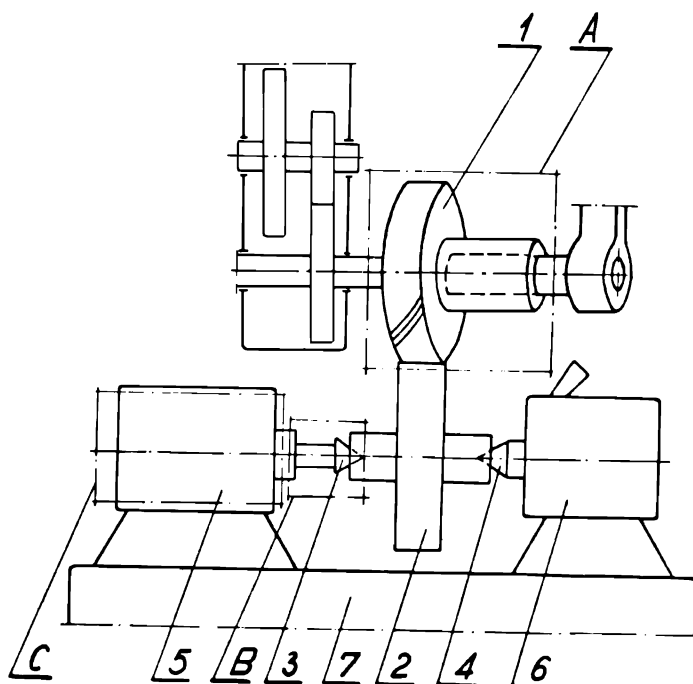
Urządzenie do pomiaru siły osiowej C wbudowane jest w konik 5. Stożek Morse'a którym zakończony jest kiel 3 osadzony jest w otworze tulei 17 opartej zewnętrzną częścią stożkową o wewnętrzną część stożkową tulei 18 koncentrycznej z tuleją 17, tak, że tuleja 17 umieszczona jest wewnątrz otworu tulei 18. Tuleja 18 w części środkowej ma część o zmniejszonej grubości ścianki, na którą naklejone są tensometry oporowe 20 służące do pomiaru siły rozciągającej tuleję 18, a więc siły osiowej działającej w osi kłów 3 i 4 koników 5 i 6. Tuleja 18 na przeciwnym w stosunku do miejsca połączenia z tuleją 17 końcu ma zwiększoną średnicę zewnętrzną i zaopatrzona jest na niej w część stożkową zewnętrzną opartą o wewnętrzną powierzchnię stożkową tulei 19 koncentrycznej z tulejami 17 i 18, tak, że tuleja 18 umieszczona jest wewnątrz tulei 19. Tuleja 19 umieszczona jest w obudowie konika 5 i zamocowana jest do obudowy konika 5 nieruchomo. Tuleja 17 po stronie przeciwnej do kła 3 zakończona jest częścią gwintowaną z gwintem wewnętrznym w którą wkręcona jest śruba 21 zaopatrzona w walcową część oporową opartą powierzchnią czołową o powierzchnię oporową tulei 19. Śruba 21 zakończona jest kwadratową częścią chwytową 23. Przez pokręcenie śruby 21 reguluje się osiowe napięcie wstępne w tulei 18. Tensometry oporowe 8, 16 i 20 połączone są w znany sposób ze znanym mostkiem tensometrycznym. Na podstawie pomiarów momentu skręcającego w tulei 8 połączonej z wrzecionem 9 wiórkownika 1 określa się składową siłę skrawania P_s (siłę styczną). Na podstawie pomiaru momentu zginającego płytę 13 osadzoną w kle 3 określa się składową siłę skrawania P_r (siłę promieniową).

Na podstawie pomiaru naprężeń osiowych w tulei 18 połączonej z kłem 3 określa się wielkość składowej siły skrawania P_a (siłę osiowej).

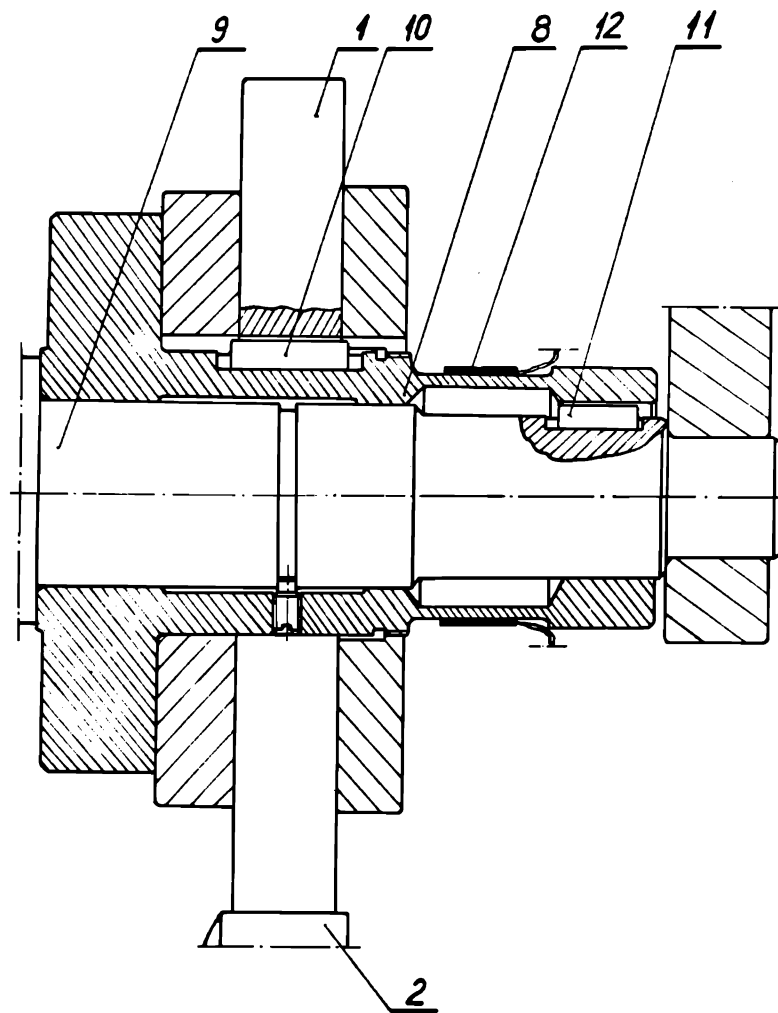
Zastrzeżenie patentowe

Układ do pomiaru oporów skrawania przy wiórkowaniu kół zębatach wbudowany w wiórkarkę krążkową składającą się z wiórkownika krążkowego osadzonego na napędzanym poprzez przekładnię zębatą wrzecionie oraz przesuwne go stołu, na którym ustawione są dwa koniki zaopatrzone w kły, w których

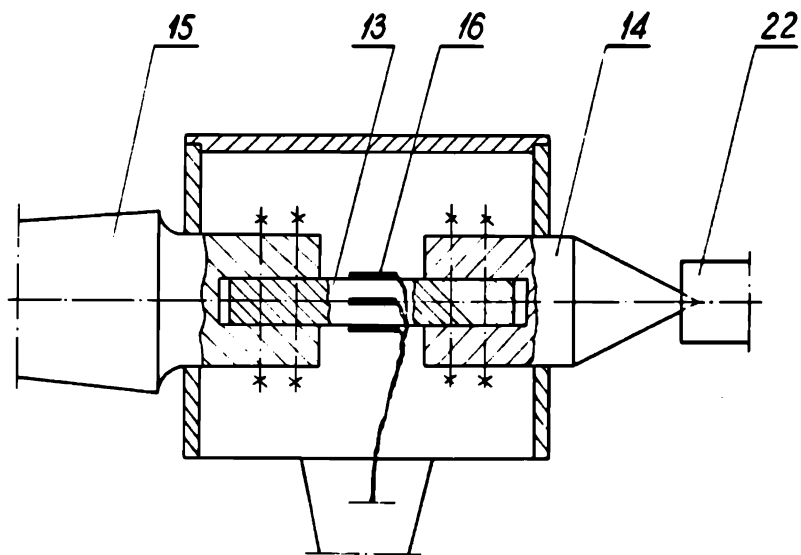
osadzone jest w oprawce obrabiane koło zębate, zawierający zespoły tensometrów oporowych współpracujących ze znanymi układami pomiarowymi, korzystnie z mostkiem tensometrycznym. **znamienny tym**, że składa się z urządzenia do pomiaru momentu skręcającego (A) wbudowanego we wrzeciennik wiórkownika (1), które zawiera tuleję (8) współśrodkową z wałkiem wrzeciona (9) i zamocowaną jednym końcem na wrzecionie (9) przy pomocy połączenia kształtowego (11) po stronie przeciwnej względem wiórkownika (1) niż połączenie wrzeciona (9) z napędem wrzeciona (9), zaś drugim końcem połączoną połączeniem kształtowym (10) z wiórkownikiem (1) osadzonym na tulei (8), przy czym tuleja (8) w części środkowej o zmniejszonej grubości ścianki ma naklejone tensometry oporowe (12) połączone ze znanym układem pomiarowym, z urządzenia do pomiaru momentu zginającego (B) wbudowanego w kiel (3) konika (5), które zawiera dzielony kiel (3) z jednej strony zakończony chwytem stożkowym (15) zamocowanym w koniku (5), zaś z drugiej strony zakończony kielkiem (14), o który oparta jest oprawka (22), w której osadzone jest obrabiane koło zębate (2), przy czym obie części kła (3) połączone są prostokątną płytką (13), na której naklejone są tensometry oporowe (16) połączone ze znanym układem pomiarowym, oraz z urządzenia do pomiaru siły osiowej (C) wbudowanego w konik (5), zawierającego kiel (3), którego stożkowa część chwytu osadzona jest w otworze tulei (17) opartej zewnętrzną częścią stożkową o wewnętrzną część stożkową tulei (18) koncentrycznej z tuleją (17) tak, że tuleja (17) umieszczona jest wewnątrz otworu tulei (18), zaś tuleja (18) w części środkowej ma zmniejszoną grubość ścianki, na której naklejone są tensometry oporowe (20), przy czym tuleja (18) na przeciwnym w stosunku do miejsca połączenia z tuleją (17) końcu ma zwiększoną średnicę zewnętrzną i zaopatrzona jest na niej w część stożkową zewnętrzną opartą o wewnętrzną powierzchnię stożkową tulei (19) zamocowanej w obudowie konika (5) nieruchomo, zaś tuleja (17) po stronie przeciwnej do kła (3) zakończona jest śrubą (21) zaopatrzoną w walcową część oporową opartą powierzchnią czołową o powierzchnię oporową tulei (19), przy czym śruba (21) zakończona jest kształtową częścią chwytową (23).



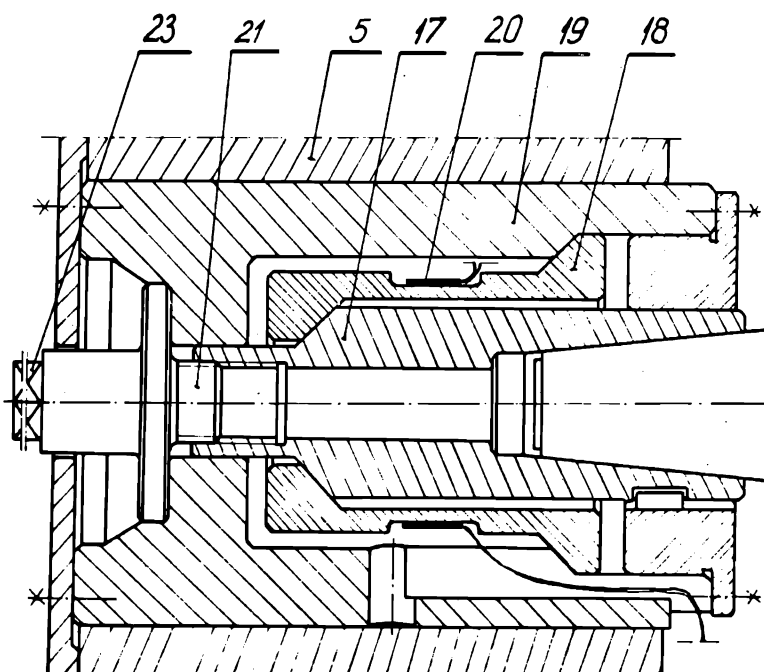
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4