

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



URZĄD  
PATENTOWY  
RP

# OPIS PATENTOWY

# 154 705

Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 87 03 26 (P. 264863)

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 88 10 27

Opis patentowy opublikowano: 1992 01 31

Int. Cl.<sup>5</sup> B23Q 11/14

CZYTELNIA  
OGÓLNA

Twórcy wynalazku: Piotr Cichosz, Henryk Żebrowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

## SPOSÓB POMIARU TEMPERATURY SKRAWANIA

Przedmiotem wynalazku jest sposób punktowego pomiaru, metodą półobcej termopary, temperatury skrawania podczas obróbki wiórowej narzędziami składanymi z płytkami skrawającymi mocowanymi mechanicznie.

Dotychczas nie jest znany sposób dokładnego punktowego pomiaru, metodą półobcej termopary, temperatury skrawania definiowanej jako najwyższa temperatura z występujących w obrębie kontaktu narzędzia skrawającego z materiałem obrabianym.

Znany jest natomiast sposób pomiaru, metodą półobcej termopary, temperatury szlifowania, w którym naturalną termoelektrodą termopary stanowi przedmiot obrabiany, a obcą termoelektrodę termopary stanowi izolowany drut umieszczony w przedmiocie obrabianym. W sposobie tym spoinę termopary tworzą wióry materiału przedmiotu obrabianego lub drutu termoelektrody, które zwierają termoelektrody podczas przejścia ściernicy.

Zasadniczą wadą tego sposobu pomiaru temperatury szlifowania jest to, że nie nadaje się on do pomiaru temperatury skrawania podczas obróbki wiórowej jeśli materiał ostrza skrawającego jest dielektrykiem, a w przypadku, gdy materiał ostrza skrawającego przewodzi prąd, powstaje naturalna termopara na styku przedmiotu obrabianego i narzędzia skrawającego, która zakłóca wskazania termopary pomiarowej.

Znany jest również sposób pomiaru, metodą półobcej termopary, temperatury skrawania podczas obróbki wiórowej. W sposobie tym naturalną termoelektrodę termopary stanowi narzędzie skrawające, a obcą termoelektrodę termopary stanowi izolowany drut umieszczony w otworze w narzędziu skrawającym, usytuowanym w pobliżu płaszczyzny przyłożenia narzędzia skrawającego. Wylot tego otworu znajduje się na powierzchni przyłożenia w pobliżu krawędzi skrawającej. Spoinę termopary stanowi rozklepany na powierzchni przyłożenia drut półobcej termoelektrody.

Zasadnicze wady tego sposobu pomiaru temperatury skrawania są następujące. Pomiar temperatury odbywa się poza obszarem kontaktu ostrza skrawającego z materiałem obrabianym. Otwór na

izolowany drut stanowiący obcą termoelektrodę termopary zmienia warunki odprowadzania ciepła, a tym samym zmienia rozkład temperatur. Również zużywanie się ostrza skrawającego zakłóca pomiar temperatury skrawania. Kolejną wadą jest to, że powstająca na styku ostrza skrawającego z materiałem obrabianym naturalna termopara zakłóca wskazania termopary pomiarowej. Dodatkową wadą jest, że sposób ten nie nadaje się do pomiaru temperatury skrawania w przypadku, gdy materiał ostrza skrawającego jest dielektrykiem.

Istota wynalazku polega na tym, że jako naturalną termoelektrodę termopary stosuje się odizolowany przedmiot obrabiany, zaś jako obcą termoelektrodę termopary stosuje się drut umieszczony bezpośrednio w skrawającej płytce nieprzewodzącej prąd elektryczny lub pokryty warstwą dielektryka drut umieszczony w skrawającej płytce przewodzącej prąd elektryczny, przy czym jeden koniec drutu usytuowany jest na powierzchni skrawającej płytki w obszarze styku z materiałem przedmiotu obrabianego i tworzy punkt pomiarowy, który w momencie styku z materiałem obrabianego przedmiotu tworzy spoinę termopary, po czym w znany sposób dokonuje się pomiaru napięcia na zimnych końcach termopary i wyznacza wartość temperatury odpowiadającą zmierzonemu napięciu.

Zasadniczą zaletą sposobu pomiaru według wynalazku jest możliwość punktowego pomiaru temperatury. Następną zaletą jest to, że punkt pomiarowy ma bardzo małą powierzchnię i można go umieszczać w dowolnym miejscu powierzchni kontaktu ostrza skrawającego z materiałem przedmiotu obrabianego, a więc również w miejscu gdzie występuje najwyższa temperatura. Kolejną zaletą jest to, że wielkość powierzchni styku materiału przedmiotu obrabianego z ostrzem skrawającym nie ma istotnego wpływu na błędy pomiaru. Dalszą zaletą jest możliwość ciągłego pomiaru temperatury skrawania. Zaletą jest również to, że zużywanie się ostrza skrawającego nie wpływa na błąd pomiaru. Dodatkową zaletą jest to, że sposób według wynalazku nadaje się do pomiaru temperatury skrawania narzędziami wyposażonymi w płytki skrawające wykonane z materiału nieprzewodzącego jak i przewodzącego prąd elektryczny.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładach wykonania i na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ do pomiaru temperatury skrawania podczas obróbki wiórowej narzędziem wyposażonym w płytkę skrawającą nieprzewodzącą prąd elektryczny, a fig. 2 - układ do pomiaru temperatury skrawania podczas obróbki wiórowej narzędziem wyposażonym w płytkę skrawającą przewodzącą prąd elektryczny.

**P r z y k ł a d I.** Sposób punktowego pomiaru, metodą półobcej termopary, temperatury skrawania podczas obróbki wiórowej narzędziem wyposażonym w skrawającą płytkę nieprzewodzącą prąd elektryczny przeprowadza się następująco. W sposobie tym naturalną termoelektrodę termopary stanowi odizolowany przedmiot 1 obrabiany, a obcą termoelektrodę termopary stanowi wolframowy drut 2 o średnicy 0,1 mm umieszczony bezpośrednio w skrawającej płytce 3 ceramicznej wykonanej z  $Al_2O_3$ . Jeden koniec wolframowego drutu 2 usytuowany jest na płaszczyźnie natarcia skrawającej płytki 3 ceramicznej i tworzy punkt pomiarowy o powierzchni  $0,0078 \text{ mm}^2$ , zaś drugi koniec wyprowadzony jest przez otwór w korpusie 4 narzędzia skrawającego. Ponadto w skład układu pomiarowego wchodzi miliwoltomierz 5, do którego z jednej strony podłączony jest odizolowany przedmiot 1 obrabiany, tj. naturalna termoelektroda termopary, a z drugiej strony podłączony jest wolframowy drut 2, tj. obca termoelektroda termopary. Spoinę 6 termopary tworzy punkt styku wolframowego drutu 2 z materiałem przedmiotu 1 obrabianego. Pomiaru napięcia na zimnych końcach termopary dokonuje się miliwoltomierzem 5. Posługując się charakterystyką termoelektryczną pary materiałów, z których wykonana jest termopara wyznacza się wartość temperatury odpowiadającą zmierzonemu napięciu.

**P r z y k ł a d II.** Sposób punktowego pomiaru, metodą półobcej termopary, temperatury skrawania podczas obróbki wiórowej narzędziem wyposażonym w skrawającą płytkę przewodzącą prąd elektryczny przeprowadza się następująco. W sposobie tym naturalną termoelektrodę termopary stanowi odizolowany przedmiot 7 obrabiany, a obcą termoelektrodę termopary stanowi wolframowy drut 8 o średnicy 0,1 mm, pokryty cienką warstwą 9 dielektryka ceramicznego, umieszczony w skrawającej płytce 10 wykonanej z węgla spiekane. Jeden koniec wolframowego drutu 8 usytuowany jest na płaszczyźnie natarcia skrawającej płytki 10 i tworzy punkt pomiarowy o powierzchni  $0,0078 \text{ mm}^2$ , zaś drugi koniec wyprowadzony jest przez otwór w korpusie 11

narzędzia skrawającego. Ponadto w skład układu pomiarowego wchodzi miliwoltomierz 12, do którego z jednej strony podłączony jest odizolowany przedmiot 7 obrabiany, tj. naturalna termoelektroda termopary, a z drugiej strony podłączony jest wolframowy drut 8, tj. obca termoelektroda termopary. Spoinę 13 termopary tworzy punkt styku wolframowego drutu 8 z materiałem przedmiotu 7 obrabianego. Pomiaru napięcia na zimnych końcach termopary dokonuje się jak w przykładzie I.

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

Sposób pomiaru temperatury skrawania podczas obróbki wiórowej narzędziami składanymi z płytkami skrawającymi, prowadzony metodą półobcej termopary składającej się z naturalnej i obcej termoelektrody, z n a m i e n n y   t y m, że jako naturalną termoelektrodę termopary stosuje się odizolowany przedmiot (1) obrabiany, a jako obcą termoelektrodę termopary stosuje się drut (2) umieszczony bezpośrednio w skrawającej płytce (3) nieprzewodzącej prąd elektryczny, przy czym jeden koniec drutu (2) usytuowany jest na powierzchni skrawającej płytki (3) w obszarze styku z materiałem przedmiotu (1) obrabianego i tworzy punkt pomiarowy, który w momencie styku z materiałem przedmiotu (1) obrabianego tworzy spoinę termopary, po czym w znany sposób dokonuje się pomiaru napięcia na zimnych końcach termopary i wyznacza wartość temperatury odpowiadającą zmierzonemu napięciu.

2. Sposób pomiaru temperatury skrawania podczas obróbki wiórowej narzędziami składanymi z płytkami skrawającymi, prowadzony metodą półobcej termopary składającej się z naturalnej i obcej termoelektrody, z n a m i e n n y   t y m, że jako naturalną termoelektrodę termopary stosuje się odizolowany przedmiot (7) obrabiany, a jako obcą termoelektrodę termopary stosuje się pokryty warstwą (9) dielektryka drut (8) umieszczony w skrawającej płytce (10) przewodzącej prąd elektryczny, przy czym jeden koniec drutu (8) usytuowany jest na powierzchni skrawającej płytki (10) w obszarze styku z materiałem przedmiotu (7) obrabianego i tworzy punkt pomiarowy, który w momencie styku z materiałem przedmiotu (7) obrabianego tworzy spoinę termopary, po czym w znany sposób dokonuje się pomiaru napięcia na zimnych końcach termopary i wyznacza wartość temperatury odpowiadającą zmierzonemu napięciu.

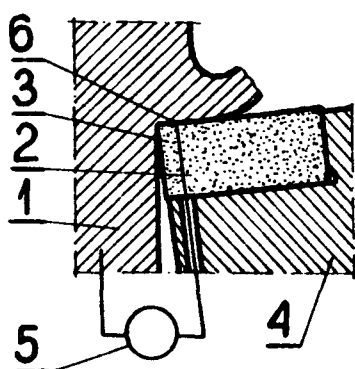


Fig. 1

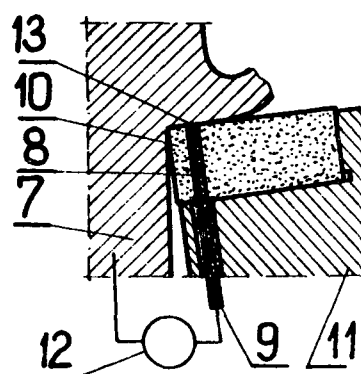


Fig. 2

154 705

Zakład Wydawnictw UP RP. Nakład 100 egz.  
Cena 3000 zł