

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 95465

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 09.04.74 (P. 170211)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.04.75

Opis patentowy opublikowano: 30.1.1978

MKP H01I 7/00

Int. Cl². H01L 21/603

CZYTELNIKA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Edward Prusaczyk, Bohdan Majewski

Uprawniony z patentu : Przemysłowy Instytut Elektroniki,
Warszawa (Polska)

Sposób i mechanizm do dokładnego naprowadzania narzędzi przy mikrooperacjach, zwłaszcza w mikroelektronice

Przedmiotem wynalazku jest sposób dokładnego naprowadzania narzędzi przy mikrooperacji, zwłaszcza w mikroelektronice, oraz mechanizm do stosowania tego sposobu.

Ogromna większość urządzeń technologicznych wykonujących mikrooperacje np. łączenie elementów półprzewodnikowych z kontaktami obudów przy pomocy drutów opiera się na następującej zasadzie pracy: Operator przy pomocy odpowiednich dźwigni mikromanipulatorów dokonuje naprowadzania narzędzi nad żądany punkt, a następnie wykonuje kolejne zabiegi operacji, np. w przypadku termokompresji opuszcza narzędzie, przytrzymuje w pozycji docięniętej, podnosi itp. W celu przyspieszenia cyklu operacji zabiegi następujące po naprowadzeniu są mechanizowane i wykonywane przez odpowiednio programowane mechanizmy.

W niektórych urządzeniach zabiegi technologiczne takie jak opuszczanie narzędzi, zgrzewanie przecinanie drutu itp. poza zmechanizowaniem są rozdzielane na dwie grupy wykonywane równocześnie na oddzielnych stanowiskach.

Dodatkowo stosuje się wykonywanie połączeń nie pojedynczymi a parami narzędzi, w celu dalszego skrócenia czasu cyklu np. pat. 73 746.

Efektem tych środków jest skrócenie cyklu maszynowego urządzeń do około jednej sekundy, nie mniej ogólna wydajność zwiększa się nieznacznie, ponieważ czas rzeczywisty operacji jest sumą czasów naprowadzania narzędzi przez operatora i czasu maszynowego. Inaczej mówiąc, w czasie naprowadzania narzędzi przez operatora urządzenie czeka na sygnał rozpoczęcia cyklu maszynowego, natomiast w czasie cyklu maszynowego, operator czeka na jego zakończenie.

Celem wynalazku jest ominięcie tego ograniczenia i umożliwienie naprowadzenia narzędzi przez operatora na cel w czasie trwania cyklu maszynowego urządzenia, dla pełnego wykorzystania czasu zarówno operatora jak urządzenia i skrócenia rzeczywistego czasu operacji.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie nowego sposobu pracy polegającego na równoczesnym wykonaniu naprowadzenia i zabiegów mikrooperacji na różnych stanowiskach urządzenia.

W sposobie według wynalazku naprowadzenie celownika na cel półfabrykatu przeprowadzone jest na jednym stanowisku urządzenia, natomiast zabiegi wykonywane są na stanowisku drugim po przesunięciu półfabrykatu o ściśle określoną odległość i ustawieniu narzędzia w pozycji określonej odpowiednio pierwotnym położeniem celownika oraz wspomnianym przesunięciem półfabrykatu, przy czym wykonywanie mikrooperacji nad jednym półfabrykatem przeprowadzan jest równocześnie z naprowadzaniem celownika na cel półfabrykatu następnego.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia kolejne etapy sposobu, a fig. 2 – schematycznie mechanizm według wynalazku.

Fig. 1 rysunku wyjaśnia szczegółowo omówiony sposób. W górnej części rysunku przedstawiono liniami ciągłym półfabrykaty 3 i 3.1 na stanowisku I i II podczas pierwszego cyklu pracy urządzenia, natomiast w dolnej części rysunku liniami przerywanymi półfabrykaty 3.2 i 3 w następnym cyklu. Półfabrykat 3 zostaje między cyklem I i II przesunięty o ściśle określoną wartość W ze stanowiska I na stanowisko II. Jeśli podczas cyklu I celownik 1 zostanie naprowadzony nad punkt celowania 4 na półfabrykacie 3, a w czasie między cyklami I i II narzędzie 2 doprowadzone do położenia odległego od celownika 1 o wartość W to wówczas narzędzie 2 w cyklu II znajdzie się dokładnie nad punktem celowania 4 półfabrykatu 3. W czasie wykonywania operacji w cyklu II przez narzędzie 2 celownik 1 może być naprowadzony na punkt celowania 4.2 następnego półfabrykatu 3.2. W ten sposób czasy naprowadzania celownika przez operatora oraz czas wykonywania operacji przez narzędzie pokrywają się i wydajność urządzenia jest ograniczona jednym z tych czasów, a nie ich sumą.

Dla zastosowania powyższego sposobu pracy urządzenie technologiczne powinno posiadać mechanizm umożliwiający niezależne ustawienie celownika i narzędzi i okresowe sprzęganie celownika z narzędziem z zachowaniem stałej ich odległości ze znaczną dokładnością oraz odpowiedni mechanizm do przesuwania półfabrykatów o stałą odległość.

Przykładowe rozwiązanie mechanizmu do dokładnego naprowadzania narzędzi przy mikrooperacjach zwłaszcza w mikroelektronice według wynalazku przedstawia fig. 2 rysunku.

Jak przedstawiono na fig. 2 rysunku mechanizm ten ma 2 niezależne suporty 6 i 10 przesuwne w płaszczyźnie xy . Pierwszy suport 6 połączony z mikromanipulatorem 11 zaopatrzony jest w celownik 1 np. w kształcie iglicy. Drugi suport 10, na którym zamocowany jest prowadzący i poruszający robocze narzędzia 2 zespół 5, połączony jest z pierwszym suportem 6 przy pomocy ruchomego łącznika 7, umożliwiającego niezależne poruszanie się obu suportów 6 i 10 względem siebie, albo sztywne ich sprzęgnięcie. Łącznik 7 w kształcie dźwigni ułożyskowany jest na pierwszym suporcie 6 i posiada kuliste zakończenie 8, współpracujące ze stożkowym gniazdem 9, w które wyposażony jest drugi suport 10. Mechanizm według wynalazku wyposażony jest ponadto w znany element wykonawczy, np. w elektromagnes lub silnik elektryczny dla wywoływania okresowego ruchu łącznika 7 po naprowadzeniu celownika 1 na cel.

Działanie mechanizmu jest następujące:

Celownik 1 zostaje naprowadzony na cel przy pomocy mikromanipulatora 11. W tym, czasie łącznik 7 utrzymywany jest w pozycji rozłącznej, pozwalającej na swobodne przesunięcie suportu 6 bez naruszenia pozycji suportu 10.

Po naprowadzeniu celownika 1 na cel, łącznik 7 zostaje okresowo doprowadzony do pozycji zwartej, co powoduje odwzorowanie położenia suportu 6 na suporcie 10 a zatem również odwzorowanie położenia zespołu narzędzi roboczych 5.

Jeśli w czasie okresu sprzęgania suportów 6 i 10 przez łącznik 7 nastąpi jednocześnie przesunięcie celu o stałą odległość zgodnie ze sposobem opisanym powyżej, robocze narzędzia 2 związane z suportem 10 znajdą się dokładnie nad celem.

Po okresie sprzęgania suportów łącznikiem suport 10 pozostaje w poprzedniej pozycji natomiast suport 6 wraz z celownikiem może być naprowadzany na następny cel.

Ruchy suportów 6 i 10 mogą być hamowane przy pomocy hamulców o działaniu statycznym lub okresowym. Zależy to od rodzaju prowadnic suportów i sił występujących w czasie sprzęgania i pracy narzędzi.

Ruchy łącznika, narzędzi roboczych i działanie hamulców są realizowane przy pomocy dowolnych elementów wykonawczych np. siłowników pneumatycznych, hydraulicznych lub elektromagnesów.

Zastosowanie powyższego sposobu i mechanizmu pozwala na maksymalne wykorzystanie czasu operatora, na czynności, dla której jest on potrzebny, a mianowicie naprowadzanie celownika na cel. Jedynym okresem jałowym jest czas sprzęgania łącznikiem 7, który przy poprawnej konstrukcji urządzeń może być zredukowany do rzędu 0,1 s.

Pełne wykorzystanie czasu operatora pozwala na uzyskanie wydajności rzędu 3000–6000 celowań na godzinę i odpowiednio wysokich wydajności urządzeń.

Jednocześnie mechanizm cechuje duża prostota, a zatem niezawodność.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób dokładnego naprowadzania narzędzi przy mikrooperacji, zwłaszcza w mikroelektronice, znamienny tym, że naprowadzanie celownika na cel półfabrykatu przeprowadzone jest na jednym stanowisku urządzenia, natomiast zabiegi wykonywane są na stanowisku drugim po przesunięciu półfabrykatu o ściśle określoną odległość i ustawieniu narzędzia w pozycji określonej odpowiednio pierwotnym położeniem celownika oraz wspomnianym przesunięciem półfabrykatu, przy czym wykonywanie mikrooperacji nad jednym półfabrykatem przeprowadzane jest równocześnie z naprowadzaniem celownika na cel półfabrykatu następnego.

2. Mechanizm do dokładnego naprowadzania narzędzi przy mikrooperacji zwłaszcza w mikroelektronice, znamienny tym, że składa się z dwu niezależnych suportów (6 i 10) przesuwanych w płaszczyźnie xy, z których pierwszy suport (6) połączony jest z mikromanipulatorem (11) i zaopatrzony jest w celownik (1) np. w kształcie iglicy, natomiast drugi suport (10), do którego zamocowany jest zespół (5) zawierający elementy prowadzące i poruszające robocze narzędzia (2), połączony jest z pierwszym suportem (6) przy pomocy ruchomego łącznika (7), dzięki czemu umożliwiające jest bądź niezależne poruszanie się obu suportów, bądź jednoznaczne ich sprzęgnięcie, przy czym mechanizm wyposażony jest dodatkowo w znany element wykonawczy, np. w elektromagnes lub silnik elektryczny dla wywołania okresowego ruchu łącznika (7) po naprowadzeniu celownika (1) na cel.

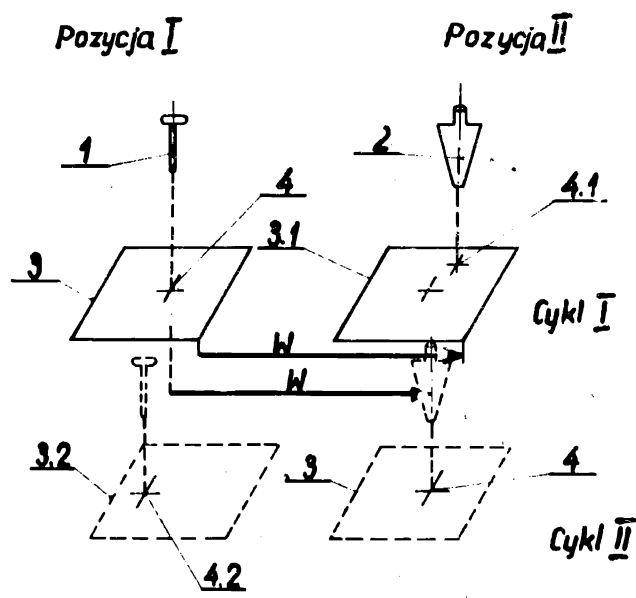


fig. 1

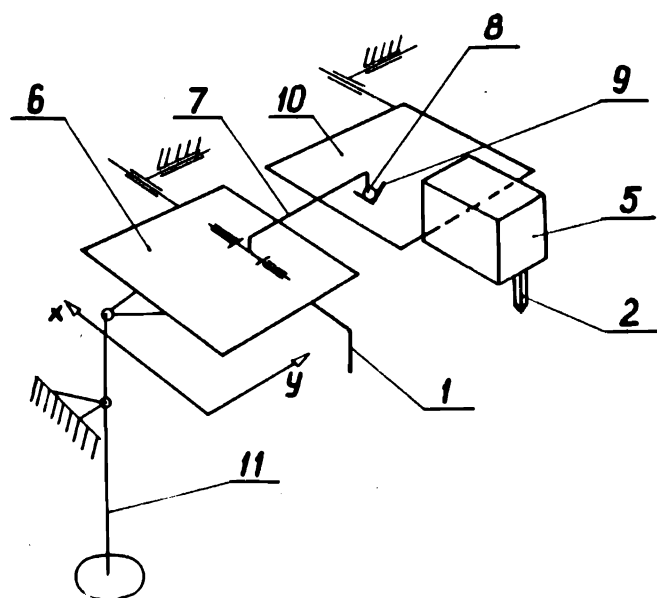


Fig. 2