

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62 835

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.I.1969 (P 131 347)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 4.VII.1971

Kl. 21 e, 31/14

MKP G 01 r, 31/14

UKD 621.317.8

Współtwórcy wynalazku: Wojciech Gregorczyk, Bogusław Stępień

Właściciel patentu: Instytut Tele- i Radiotechniczny, Warszawa (Polska)

Sonda wielopunktowa do kontroli międzyoperacyjnej mikroukładów

1

Przedmiotem wynalazku jest sonda wielopunktowa do kontroli międzyoperacyjnej mikroukładów, umożliwiająca kontrolę parametrów elektrycznych poszczególnych części mikroukładu podczas procesu jego wytwarzania. Nadaje się do pomiarów mikroukładów o dowolnej konfiguracji pól kontaktowych, do pomiarów pojedynczych elementów mikroukładu oraz do pomiarów funkcjonalnych całego mikroukładu.

Dotychczas pomiary międzyoperacyjne poszczególnych elementów mikroukładu są dokonywane przez dotykanie poszczególnych punktów pomiarowych mikroukładu dwoma igłami połączonymi z układem pomiarowym. Operacja ta wykonywana jest ręcznie i umożliwia jednorazowe skontrolowanie jednego tylko parametru elektrycznego oraz jednego elementu mikroukładu, np. rezystancji rezystora lub pojemności kondensatora i jest bardzo czasochłonna. Pomiary funkcjonalne całego mikroukładu lub jego części tą metodą są niemożliwe.

Sondy wielopunktowe umożliwiające szybką kontrolę międzyoperacyjną mikroukładów są niezbędne w masowej produkcji mikroukładów. Konstrukcja ich nie jest jednak znana. Spotyka się jednak sondy przeznaczone do kontroli mikroukładów półprzewodnikowych. Cechą charakterystyczną tych sond jest to, że szpilki kontaktowe są ukształtowane podobnie jak nogi pajaka. Szpilki kontaktowe umocowane są na pierścieniu

2

o dużej średnicy rzędu 20 — 40 cm a ich docisk do mikroukładu realizowany jest za pomocą sprężyn metalowych.

Celem niniejszego wynalazku jest skonstruowanie sondy wielopunktowej do kontroli międzyoperacyjnej mikroukładów cienkowarstwowych i grubowarstwowych.

Istotą wynalazku jest to, że szpilki kontaktowe łączące elektrycznie pola pomiarowe mikroukładu z zaciskami układu pomiarowego przechodzą przez wzajemnie przesunięte otwory prowadzące w płytkach izolacyjnych dolnej i górnej, oraz przez otwory w sprężynującej warstwie izolacyjnej rozmieszczone analogicznie jak otwory w górnej płytce izolacyjnej. Sprężynująca warstwa izolacyjna znajduje się pomiędzy równoległymi względem siebie płytkami izolacyjnymi górną i dolną.

Sonda według wynalazku zapewnia jednocześnie dołączanie się do wielu blisko siebie położonych punktów pomiarowych półproduktu mikroukładu, dzięki czemu umożliwia podłączenie mikroukładu do układu pomiarowego. Sonda według wynalazku zapewnia pomiary mikroukładu o dowolnej konfiguracji pól kontaktowych i dzięki temu umożliwia zarówno pomiary pojedynczych elementów mikroukładu, jak i pomiary funkcjonalne całego mikroukładu. Konstrukcja sondy według niniejszego wynalazku zapewnia kontakt elektryczny z wszystkimi punktami pomiarowymi mikroukładu nawet w przypadku, gdy podłożo-

że mikroukładu jest faliste, a szpilki kontaktowe sondy nie mają idealnie tej samej długości. Sondę cechuje prosta konstrukcja i jednocześnie duża zdolność rozdzielcza.

Podczas pomiarów poszczególne zespoły szpilek kontaktowych są wybierane za pomocą przełącznika ręcznego lub automatycznego urządzenia komutacyjnego. Poza automatyzacją procesu pomiaru jednego mikroukładu sonda wielopunktowa według wynalazku umożliwia także automatyzację podawania płytek mikroukładowych do stanowiska pomiarowego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1, przedstawia pojedynczy zespół stykowy sondy, fig. 2 zasadę działania sondy, a fig. 3 szpilkę kontaktową.

Na fig. 1 i fig. 2 pokazany jest tylko jeden zespół stykowy sondy wielopunktowej. Cała sonda wielopunktowa zawiera tyle takich zespołów ile punktów pomiarowych ma mikroukład, do pomiaru którego jest ona przeznaczona. Rozmieszczenie zespołów stykowych odpowiada rozmieszczeniu punktów pomiarowych mikroukładu.

Sztywne płytki izolacyjne górna 3, dolna 5 oraz sprężynująca warstwa izolacyjna 4 są wspólne dla wszystkich zespołów stykowych sondy i są sztywno połączone ze sobą.

Szpilki kontaktowe 2 są wykonane z drutu sprężystego o średnicy 0,1 — 0,5 mm. Odcinek BC szpilki wykrępowany jest pod kątem 90° względem odcinków AB i OD. Wszystkie odcinki szpilek kontaktowej leżą w jednej płaszczyźnie. Materiał, z którego wykonane są szpilki kontaktowe, ma małą rezystancję i dużą odporność na korozję. W omawianym wykonaniu szpilki kontaktowe zrobione są z drutu stalowego o średnicy 0,4 mm. Od strony styku z punktem pomiarowym mikroukładu, — punkt A, szpilki kontaktowe zakończone są sferycznie. Z przeciwnej strony, punkt D, do szpilek dołączone są przewody 1 doprowadzające sygnał z układu pomiarowego. Zadaniem szpilek kontaktowych 2 jest połączenie elektryczne odpowiednich punktów pomiarowych mikroukładu z przewodami doprowadzającymi sygnał z układu pomiarowego.

Dolna płytka izolacyjna 5 ma za zadanie zapewnić zaprogramowane dla danego typu mikroukładu rozstawienie szpilek kontaktowych 2 oraz ich prowadzenie w kierunku pionowym. Szpilki kontaktowe przy przejściu przez płytki izolacyjne górną i dolną są prostopadłe do nich, przy czym szpilki kontaktowe na odcinkach pomiędzy otworami w dolnej płytce izolacyjnej a rzutami odpowiadających im otworów górnej płytki izolacyjnej 3 są równoległe do płaszczyzn płytek izolacyjnych górnej 3 i dolnej 5. W płytce tej wywiercone są otwory precyzyjnie odpowiadające rozmieszczeniu punktów pomiarowych mikroukładu. Przez te otwory przechodzą odcinki AB szpilek kontaktowych. Górna płytka izolacyjna 3 ma za zadanie zapewnić prowadzenie szpilek kontaktowych w kierunku pionowym. W płytce tej wywiercone są otwory analogiczne jak w dolnej płytce izolacyjnej 5, lecz przesunięte względem

nich o odległość równą długości odcinka BC szpilki kontaktowej. Przez te otwory przechodzą odcinki CD szpilek kontaktowych. Płytki izolacyjne górne i dolne są wykonane z materiału o małym współczynniku tarcia, np. ze szkła, glazurowanej ceramiki, plexi, teflonu itp.

Sprężynująca warstwa izolacyjna 4 ma za zadanie zapewnić docisk szpilki kontaktowej do pola kontaktowego, tj. punktu pomiarowego mikroukładu. Jest ona wykonana z takiego materiału i ma taką grubość, aby zapewniała sprężyste przesuwanie się szpilki kontaktowej w kierunku pionowym o około 1 mm. W przykładzie wykonania zastosowano twardą gumę o grubości 5 mm. W sprężynującej warstwie izolacyjnej wywiercone są otwory o rozmieszczeniu identycznym jak w górnej płytce izolacyjnej. Średnica otworów powinna być dwukrotnie większa od średnicy szpilek kontaktowych. Przez te otwory przechodzą odcinki CD szpilek kontaktowych.

Zasada działania omawianej sondy wielopunktowej jest przedstawiona graficznie na fig. 2. Sonda jest opuszczona na mikroukład około 1 mm poniżej poziomu, na którym zetknęłyby się końce A szpilek kontaktowych z powierzchnią mikroukładu bez ich odkształcania się. Po takim opuszczeniu sondy szpilki kontaktowe na skutek siły reakcji podłoża mikroukładu odkształcają się sprężysto na odcinku BC oraz wgniatają w sprężynującą warstwę izolacyjną. Położenie szpilki kontaktowej po opuszczeniu na podłoże pokazuje na fig. 2 linia ciągła. Uzyskujemy wówczas niezależnie od falistości podłoża pewny kontakt elektryczny wszystkich szpilek kontaktowych z odpowiadającymi im punktami pomiarowymi mikroukładu. Rozwiązanie takie zabezpiecza płytki podłożowe mikroukładu przed pęknięciem w przypadku zbyt dużego nacisku sondy, ponieważ szpilki kontaktowe będą dociskać podłoże jedynie z niewielką siłą reakcji sprężynującej warstwy izolacyjnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sonda wielopunktowa do kontroli międzyoperacyjnej mikroukładów ze szpilkami kontaktowymi, **znamienna tym**, że szpilki kontaktowe (2) łączące elektrycznie pola pomiarowe mikroukładu z zaciskami (1) układu pomiarowego przechodzą przez wzajemnie przesunięte otwory prowadzące w płytkach izolacyjnych dolnej (5) i górnej (3) oraz przez otwory w sprężynującej warstwie izolacyjnej (4) rozmieszczone analogicznie jak otwory w górnej płytce izolacyjnej, przy czym sprężynująca warstwa izolacyjna znajduje się pomiędzy równoległymi względem siebie płytkami izolacyjnymi dolną (5) i górną (3).

2. Sonda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że szpilki kontaktowe (2) przy przejściu przez płytki izolacyjne górną (3) i dolną (5) są prostopadłe do nich, przy czym szpilki kontaktowe na odcinkach pomiędzy otworami w dolnej płytce izolacyjnej (5) a rzutami odpowiadających im otworów górnej płytki izolacyjnej (3) są równoległe do płaszczyzn płytek izolacyjnych górnej (3) i dolnej (5).

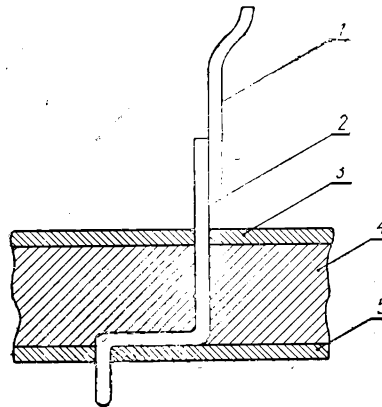


Fig. 1

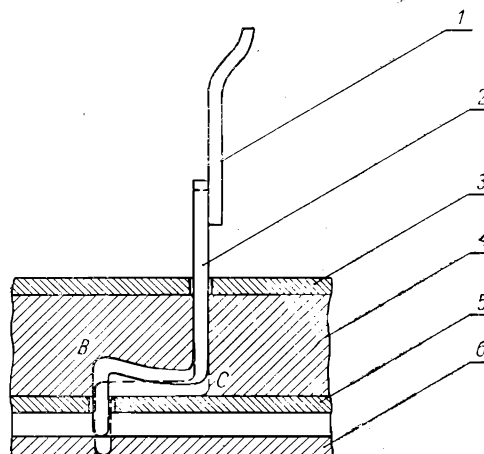


Fig. 2

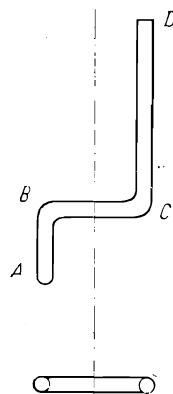


Fig. 3