

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 101371

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

Zgłoszono: 26.03.75 (P. 179072)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 09.10.76

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1979

**Int. Cl.² H05K 3/00
B41N 1/00**



Twórcy wynalazku: Jury Sergeevich Bokov, Valery Nikolaevich Gurzheev, Vladimir Ivanovich Zakharov,
Vladimir Sergeevich Korsakov, Vadim Petrovich Lavrishev, Raisa Fedorovna Gadenko,
Robert Dmitriyevich Ivanov, Petr Efimovich Kandyba, Dmitry Pavlovich Kolesnikov

Uprawniony z patentu: Jury Sergeevich Bokov, Valery Nikolaevich Gurzheev, Vladimir Ivanovich Zakharov,
Vladimir Sergeevich Korsakov, Vadim Petrovich Lavrishev, Raisa Fedorovna Gadenko,
Robert Dmitriyevich Ivanov, Petr Efimovich Kandyba, Dmitry Pavlovich Kolesnikov,
Moskwa (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Sposób wytwarzania barwnych szablonów fotograficznych

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania barwnych szablonów fotograficznych stanowiących wzorniki stosowane przy produkcji mikroukładów scalonych.

Znany jest sposób wytwarzania barwnych szablonów fotograficznych, polegający na nanoszeniu na powierzchnię szklanej płytki podkładowej warstwy ochronnej, w odcinkach odpowiadających pożądanemu odwzorowaniu, a następnie na dyfuzji jonów metalu barwiącego na przypowierzchniową warstwę płytki szklanej, na odcinkach niepokrytych warstwą ochronną, dokonującej się w temperaturze 600–800°C, dzięki której jony barwiącego metalu redukują się na tych odcinkach, formując pożądaną odwzorowanie barwne, które składa się z zabarwionych odcinków przypowierzchniowej warstwy szklanej płytki.

Przy dyfuzji jonów barwiącego metalu na odcinki przypowierzchniowej warstwy płytki szklanej, dokonującej się w podanej wyżej temperaturze, zachodzi intruzja jonów o torach prostopadłych do powierzchni płytki, jak również pod kątem do niej, co czyni niewyraźnym obrzeże linii rysunku barwnego odwzorowania. Jest to istotna wada kolorowego szablonu fotograficznego, otrzymanego za pomocą opisanej, znanej metody.

Aby otrzymać na płycie szklanej barwne odwzorowanie o potrzebnej gęstości optycznej, równej 1,5 jednostki, należy uformować zabarwioną warstwę grubości 6–7 mikronów. Szerokość niewyraźnego obrzeża linii rysunku barwnego odwzorowania, otrzymanego za pomocą omówionego znanego sposobu, jest równa grubości barwiącej warstwy, ma zatem również 6–7 mikronów co znacznie ogranicza zdolność rozdzielczą otrzymanego kolorowego szablonu fotograficznego.

Celem wynalazku jest znalezienie sposobu przygotowywania barwnych szablonów fotograficznych o wysokiej zdolności rozdzielczej oraz o barwnym odwzorowaniu, z wymaganą gęstością optyczną i dokładną, wyrazistą i niewytrawioną linią rysunku.

Cel ten osiągnięto według wynalazku w ten sposób, że warstwę ochronną nanosi się przed procesem redukcji jonów barwiącego metalu, przy czym proces redukcji prowadzi się na nie pokrytych warstwą ochronną odcinkach przypowierzchniowej warstwy płytki szklanej, pod działaniem pola elektrycznego, w środowisku aktywnej mieszaniny gazów, składającej się z 90 do 98% wodoru oraz z 10 do 2% ciężkiego, obojętnego gazu.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia szklaną płytkę — podkładkę, fig. 2 — urządzenie, w którym dokonuje się dyfuzja jonów barwiącego metalu w warstwę przypowierzchniową płytki szklanej, fig. 3 — płytkę szklaną z przypowierzchniową warstwą zawierającą jony metalu barwiącego, fig. 4 — płytkę szklaną z fig. 3 z nałożonymi na nią odcinkami warstwy ochronnej, fig. 5 — tę samą płytkę poddaną działaniu aktywowanych cząstek gazów, fig. 6 — komorę, w której zachodzi redukcja jonów metalu barwiącego na odcinkach warstwy przypowierzchniowej płytki szklanej nie osłoniętych odcinkami warstwy ochronnej, fig. 7 — tę samą płytkę z zabarwionymi odcinkami przypowierzchniowej warstwy płytki, fig. 8 — uzyskany szablon fotograficzny o pożądanym kolorowym odwzorowaniu.

Sposób wytwarzania barwnych szablonów fotograficznych ma podany niżej przebieg.

Przygotowane odpowiednio płytki szklane 1 (fig. 1) umieszcza się w wannie 3 z wymiennicem jonowym, zamocowując je w ramowym uchwycie 2 (fig. 2).

W wannie 3 wymiennicza jonowego znajduje się roztopiona sól 4 metalu barwiącego, wybranego z grupy koloidowych barwników takich jak miedź, wanad, chrom i kadm.

Roztopiona sól 4 metalu barwiącego jest uprzednio nagrzewana do temperatury 600–700°C przy pomocy nagrzewnic 5.

Aby zapewnić równomierną dyfuzję jonów metalu barwiącego otrzymywanych z roztopionej soli 4 tego metalu, ramowy uchwyt 2 wraz ze szklanymi płytkami 1 jest przesuwany w kierunkach, które pokazują strzałki 6 i 7.

Czas obróbki szklanej płytki 1 zabarwianej metalem zależy od wymaganej grubości warstwy zawierającej dodatki stopowe, oraz od temperatury roztopionej soli 4 metalu barwiącego. W celu zapewnienia większej głębokości przenikania jonów barwiącego metalu do warstwy przypowierzchniowej szklanej płytki 1 w tym celu aby większa była grubość warstwy zawierającej dodatki stopowe, zwiększa się czas obróbki płytki szklanej 1, przy czym w przypadku wyższej temperatury roztopionej soli 4 metalu barwiącego, czas ten zostaje zmniejszony.

Na jedną z powierzchni, poddawanej obróbce w wannie 3 szklanej płytki 1, posiadającej przypowierzchniową warstwę stopową 8 (fig. 3) składającą się z jonów metalu barwiącego, nakłada się w sposób ogólnie znany, odcinki 9 (fig. 4) warstwy ochronnej 10, które odpowiadają wymaganemu odwzorowaniu.

Warstwę ochronną 10 może stanowić fotoopornik, lub jakiegokolwiek inny materiał ochronny.

Następnie przeprowadza się obróbkę odcinków 11 warstwy przypowierzchniowej 8, nie ochronionej odcinkami 9 warstwy 10, przebiegającą w środowisku aktywnego wodoru wraz z domieszką ciężkiego, obojętnego gazu. Oddziaływanie aktywnych cząstek tych gazów pokazano umownie strzałkami 12 (fig. 5).

Obróbki odcinków 11 warstwy przypowierzchniowej 8 płytki szklanej 1 dokonuje się w komorze 13 (fig. 6), w której pod ciśnieniem $2 \cdot 10^{-4}$ mm słupa rtęci znajduje się mieszanina gazów zawierająca 98% wodoru i 2% ciężkiego, obojętnego gazu, którym może być na przykład argon. Gaz obojętny jest dodawany w celu przyspieszenia procesu redukcji jonów metalu barwiącego.

W komorze 13 umieszczono elektrody 14 i 15, między którymi panuje napięcie stałe rzędu 100 volt, umożliwiające wyładowanie w środowisku gazowym 16, znajdującym się między nimi. W komorze znajduje się także elektroda 17, będąca podstawką dla płytek szklanych, do której doprowadzono napięcie rzędu 1–5 kilowoltów.

Wyładowanie gazowe 16, dokonujące się w komorze 13, w czasie obróbki płytek szklanych 1, wzbudza dodatnie i ujemne jony to znaczy aktywne cząstki wodoru i ciężkiego obojętnego gazu, które pod działaniem pola elektrycznego, wywołanego wysokim napięciem, bombardują powierzchnię każdej płytki szklanej 1, na którą nałożono warstwę ochronną 10 (fig. 5), pod kątem prostym do tej powierzchni.

Aktywne cząstki wprowadzane są przy tym w przypowierzchniową warstwę stopową 8 odcinków 11 nie ochronioną odcinkami 9 warstwy 10 i redukują jony barwiącego metalu do stanu o postaci atomowej, powodującego zabarwienie odcinków 11.

Bombardowanie odcinków 11 przez ciężkie, aktywne cząstki obojętnego gazu, przyspiesza proces redukcji jonów metalu barwiącego. Wyżej wymienioną proporcję ilości gazu obojętnego 1 wodoru w mieszaninie gazowej wybrano po to, by otrzymać niewytrawione barwne odcinki 11.

Czas obróbki odcinków 11 płytki szklanej 1 w komorze 13 (fig. 6) określa szybkość aktywnych cząstek bombardujących szklaną płytkę 1, głębokość przypowierzchniowej warstwy stopowej 8 (fig. 5) oraz wymaganą gęstość optyczną.

Płytki szklane 1 z zabarwionymi odcinkami 11 (fig. 7) wydobywa się z komory 13 (fig. 6) i korzystając ze znanych i szeroko stosowanych sposobów usuwa się odcinki 9 (fig. 7) warstwy ochronnej 10, odpowiadające pożądanemu odwzorowaniu.

Na fig. 8 pokazany jest szablon fotograficzny, stanowiący płytkę szklaną 1, z zabarwionymi odcinkami 11 warstwy przypowierzchniowej, tworzącymi pożądaną, kolorowe odwzorowanie.

Barwny szablon fotograficzny uzyskany takim sposobem posiada odpowiednią gęstość optyczną barwnego odwzorowania równą 1,5 jednostki.

Dzięki temu, że w procesie redukcji jonów barwiącego metalu odcinki 11 były poddane ściśle prostopadłemu bombardowaniu aktywnymi cząsteczkami gazu, zostały one zabarwione dokładnie odwzorowując odcinki 9 (fig. 7) warstwy ochronnej 10 oraz uzyskano wyraźne krawędzie linii rysunku barwnego odwzorowania.

Niewystępowanie geometrycznego reliefu linii rysunku barwnego odwzorowania (uzyskanie niewytrawionych zabarwionych odcinków 11) pozwoli na wydłużenie okresu eksploatacji gotowych już barwnych szablono-
w fotograficznych oraz pozwoli na poprawienie jakości odbitek uzyskiwanych przy pomocy tychże szablono-
w fotograficznych, co wynika z niewystępowania obrzeżnych efektów dyfrakcyjnych.

Barwne szablony fotograficzne wykonane według wynalazku posiadają wysoką zdolność rozdzielczą, pozwalającą na produkowanie przy ich pomocy elementów mikroukładów o wymiarach od 5 do 1 mikrona.

Pozwala to na zastosowanie barwnych szablono-
w fotograficznych przy produkcji dużych i mieszanych mikroukładów scalonych.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania barwnych szablono-
w fotograficznych polegający na formowaniu wymaganego barwnego odwzorowania na drodze dyfuzji jonów barwiącego metalu w przypowierzchniową warstwę szklanej płytki, podczas której pod wpływem redukującego działania atmosfery wodoru jest on zabarwiony, oraz na naniesieniu warstwy ochronnej odpowiadającej wymaganemu odwzorowaniu, która w końcowej fazie wytwarzania szablonu jest usuwana, z n a m i e n n y t y m, że warstwę ochronną nanosi się przed procesem redukcji jonów barwiącego metalu, przy czym proces redukcji prowadzi się na nie pokrytych warstwą ochronną odcinkach przypowierzchniowej warstwy płytki szklanej, pod działaniem pola elektrycznego, w środowisku aktywnej mieszaniny gazów, składającej się z 90 do 98% wodoru oraz z 10 do 2% ciężkiego, obojętnego gazu.



FIG. 1

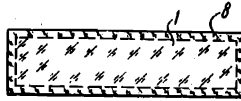


FIG. 3

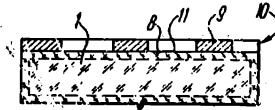


FIG. 4

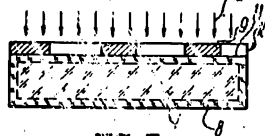


FIG. 5

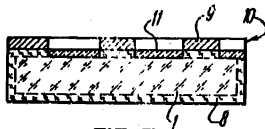


FIG. 7



FIG. 8

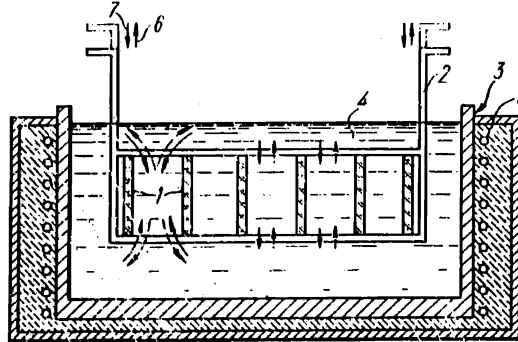


FIG. 2

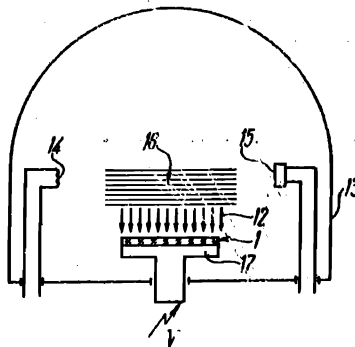


FIG. 6