



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.12.75 (P. 185997)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.07.77

Opis patentowy opublikowano: 10.04.1980

Int. Cl²

H05K 13/04

Twórcy wynalazku: Mirosław Roth, Jakov Liven, Georgi Drianowsky

Uprawniony z patentu: Instytut Maszyn Matematycznych, Warszawa,
Polska; Instytut Techniki Obliczeniowej, Sofia
(Bułgaria)

**Urządzenie do montażu elementów elektronicznych na płytkach
z obwodem drukowanym**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do montażu elementów elektronicznych na płytkach z obwodem drukowanym, zwłaszcza układów scalonych w korpusach DIP, sterowane specjalną jednostką sterującą.

Montaż elementów elektronicznych na płytkach z obwodem drukowanym jest jedną z ważniejszych operacji w cyklu wytwarzania pakietów. Dotychczas najczęściej stosowany jest montaż ręczny na urządzeniach półautomatycznych, przy którym nie można wyeliminować szeregu błędów spowodowanych subiektywną starannością w wykonywaniu pracy operatora montującego elementy, jak również zanieczyszczeniem wprowadzeń wielokrotnie dotykanych rękoma w czasie montażu.

Ponadto, konieczność stałej kontroli gotowych, zmontowanych pakietów oraz szybkość pracy zależna od indywidualnych cech montażysty, wpływają ujemnie na wydajność urządzenia półautomatycznego. Ze względu na pogłębiającą się standaryzację wymiarową elementów elektronicznych oraz ich rozmieszczenie na płytce z obwodem drukowanym, dąży się do całkowitego zautomatyzowania montażu pakietów. Rola operatora w takim przypadku sprowadza się do umieszczania płytek z obwodem drukowanym na stole krzyżowym x-y i uzupełniania elementów elektronicznych w pojemnikach magazynu. Jedno z ta-

2

kich urządzeń jest opisane w patencie USA nr 3 591 911.

We wspomnianym urządzeniu magazyn z umieszczonymi w pojemnikach elementami elektronicznymi znajduje się nad płytką z obwodem drukowanym umieszczoną na stole krzyżowym x-y. Wybrany zgodnie z programem element jest montowany w odpowiednie miejsce płytki drukowanej za pomocą skomplikowanego mechanizmu, przy czym dodatkowe utrudnienie stwarza fakt, że układ jest montowany z góry do dołu.

Istotą wynalazku jest urządzenie umożliwiające szybki i automatyczny montaż elementów elektronicznych, zwłaszcza układów scalonych w korpusach DIP na płytkach z obwodem drukowanym umieszczonych na stole krzyżowym x-y. Urządzenie sterowane jest ze specjalnej jednostki sterującej, w której wszystkie informacje (rozkazy) związane z montażem gromadzone są w pamięci minikomputera wbudowanego w jednostkę lub podawane bezpośrednio z czytnika taśmy dziurkowanej. Elementy elektroniczne uszeregowane typami w pojemnikach osadzonych w magazynie o kształcie półkolistym, wybierane są z określonego programu pojemnika za pomocą komory wybierającej osadzonej na końcu ramienia wybierającego napędzanego silnikiem krokowym, która wraz z mechanizmem prostującym wyprowadzenia elementów jest uruchamiana wspólnym pierwszym siłownikiem pneumatycznym. Ze-

społem urządzenia powodującym odwrócenie elementu elektronicznego, co z kolei umożliwia jego montaż od dołu do góry, jest transporter łańcuchowy składający się z ogniów o specjalnej budowie umożliwiającej włożenie każdego elementu w kolejne ogniwo przez głowicę wtykającą, a następnie zamontowanie tego elementu przez głowicę montażową w umieszczonej ponad transporterem na stole krzyżowym x-y, płytce z obwodem drukowanym. Zarówno głowica wtykająca jak i głowica montażowa są napędzane wspólnym drugim siłownikiem pneumatycznym.

Tak skonstruowane urządzenie pozwala na montaż elementów elektronicznych na płytce z obwodem drukowanym od dołu do góry, co znacznie upraszcza konstrukcję samej głowicy montażowej. Ponadto połączenie komory wybierającej i mechanizmu prostującego z jednym siłownikiem pneumatycznym umożliwia wykonanie operacji wybierania i prostowania dwóch kolejnych elementów w czasie jednego zadziałania siłownika. Podobnie, połączenie głowicy wtykającej i głowicy montażowej ze wspólnym siłownikiem umożliwia jednoczesne wtykanie elementu w ogniwo łańcucha oraz montaż odpowiedniego elementu na płytce z obwodem drukowanym. Zastosowane środki, dzięki znacznemu zmniejszeniu ilości elementów, zwiększają niezawodność urządzenia, a ponadto umożliwiają skrócenie czasu montażu jednego elementu elektronicznego.

Przedmiot wynalazku został pokazany w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy urządzenia do montażu układów scalonych w korpusach DIP na płytkach z obwodem drukowanym, a fig. 2 pokazuje ogniwo transportera łańcuchowego z zamocowanym w nim układem scalonym.

Scalone układy 1 umieszczone są w magazynie 2 składającym się z pojemników 3 ustawionych w linii łukowej wyznaczonej przez wybierające ramię 4, którego jeden koniec jest ułożyskowany i połączony przekładnią 5 z krokowym silnikiem 6 stanowiącym napęd ramienia 4, a na drugim końcu jest umieszczona wybierająca komora 7 w którą wpadają scalone układy 1 z pojemników 3. Pomiedzy dwoma grupami pojemników 3 magazynu 2 jest odstęp, którego szerokość wyznaczona jest przez mechanizm 8 prostujący wprowadzenia scalonych układów 1. To miejsce stanowi jednocześnie punkt centralny, z którego startuje wybierające ramię 4 do pojemnika 3 wskazanego rozkazem z jednostki sterującej.

Komora wybierająca 7 oraz mechanizm 8 prostujący uruchamiane są wspólnym pierwszym pneumatycznym siłownikiem 9. Mechanizm 8 prostujący połączony jest rynną 10 z transporterem 11, który napędzany jest silnikiem 12 o pracy ciągłej, poprzez zamocowaną na jego osi rolkę 13. Druga rolka 14 transportera 11 służy jako element napinający. Ponad transporterem 11 jest umieszczony łańcuchowy transporter 15 składający się z odpowiedniej ilości ogniów 16 tak ukształtowanych, aby w każdym ogniwie mógł zmieścić się jeden scalony układ 1. Łańcuchowy transporter 15 jest usytuowany pod kątem pro-

stym w stosunku do transportera 11, a jego napęd stanowi krokowy silnik 17 połączony z napędowym kołem 18 transportera 15. Drugie koło 19 jest napinające, a jednocześnie służy do regulacji pozycji transportera 15 przed rozpoczęciem pracy lub w czasie awarii. W miejscu przecięcia się śladów transportera 15 i transportera 11, poniżej transportera 11 jest umieszczona wtykająca głowica 20 połączona za pomocą dźwigniowego mechanizmu 21 z pneumatycznym drugim siłownikiem 22. Powyżej wtykającej głowicy 20, w pionowej płaszczyźnie transportera 15 jest usytuowana montażowa głowica 23 połączona dźwigniowym mechanizmem 24 ze wspomnianym pneumatycznym siłownikiem 22. Ponad łańcuchowym transporterem 15, w zasięgu pracy montażowej głowicy 23, umieszczona jest na stole krzyżowym x-y płytka 25 z obwodem drukowanym.

Przed rozpoczęciem pracy urządzenia, wybierające ramię 4 jest ustawione w przerwie pomiędzy pojemnikami 3 magazynu 2, ponad prostującym mechanizmem 8. Po odpowiednim umocowaniu płytki 25 z obwodem drukowanym na stole krzyżowym x-y i napełnieniu pojemników 3 odpowiednimi typami scalonych układów 1 urządzenie zostaje włączone, a ramię wybierające 4 wraz z wybierającą komorą 7 ustawia się pod odpowiednim pojemnikiem 3 wskazanym przez jednostkę sterującą.

Dzięki zadziałaniu pierwszego pneumatycznego siłownika 9, scalony układ 1 wpada do komory 7 i zostaje przeniesiony do prostującego mechanizmu 8. Przy powtórzeniu operacji, z chwilą zadziałania pierwszego siłownika 9 następuje pobranie przez komorę 7 z odpowiedniego pojemnika 3 scalonego układu 1 i równoczesne prostowanie wyprowadzeń umieszczonego poprzednio w prostującym mechanizmie 8 scalonego układu 1. Przygotowany do montażu scalony układ 1 zostaje podany rynną 10 na transporter 11 o pracy ciągłej, który doprowadza go do wtykającej głowicy 20. Wspomniana głowica ma za zadanie umieszczać kolejne scalone układy 1 w kolejnych ogniwach 16 łańcuchowego transportera 15. Z chwilą dojścia pierwszego scalonego układu 1 pod montażową głowicę 23, jednostka sterująca uruchamia stół krzyżowy x-y, który ustawia płytkę 25 z obwodem drukowanym tak, aby właściwy scalony układ 1 został zamontowany w przewidzianym programem miejscu. Montażowa głowica 23 jest uruchamiana wraz z wtykającą głowicą 20, wspólnym drugim pneumatycznym siłownikiem 22, dzięki czemu następuje jednoczesne wyjęcie scalonego układu 1 z ogniwa 16 i zamontowanie na płytce 25 przez montażową głowicę 23 oraz umieszczenie innego, odpowiedniego scalonego układu 1 we właściwym ogniwie 16 przez wtykającą głowicę 20. Włączanie drugiego pneumatycznego siłownika 22 jest zsynchronizowane z pracą krokowego silnika 17, który obraca napędowe koło 18 tak, aby nad głowicami wtykającą 20 i montażową 23 transporter przesuwiał się o jedno ogniwo 16.

Urządzenie do montażu elementów elektronicznych na płytkach z obwodem drukowanym może

znaleźć zastosowanie w zakładach wytwarzających pakiety elektroniczne.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do montażu elementów elektronicznych na płytkach z obwodem drukowanym posiadające magazyn elementów, zespół wybierający elementy ze wspomnianego magazynu, stół krzyżowy x-y, na którym umieszcza się płytki z obwodem drukowanym, **znamiennie tym**, że zespół wybierający elektroniczne elementy (1) z magazynu (2), składa się z wybierającego ramienia (4) zakończonego komorą wybierającą (7) oraz z

mechanizmu (8) prostującego wyprowadzenia elementów (1), przy czym komora wybierająca (7) oraz mechanizm prostujący (8) są zasilane wspólnym pierwszym siłownikiem (9), a urządzenie jest ponadto wyposażone w łańcuchowy transporter (15), którego każde ogniwo (16) przenosi jeden elektroniczny element (1) w płaszczyznę montażową płytki (25) z obwodem drukowanym, przy czym płytka (25) jest umieszczona powyżej transportera (15), po przeciwnej stronie wtykającej głowicy (20) tak, aby w czasie transportu nastąpiło odwrócenie elementu (1) wyprowadzenia do góry, a wtykająca głowica (20) oraz montażowa głowica (23) są zasilane wspólnym drugim siłownikiem (22).

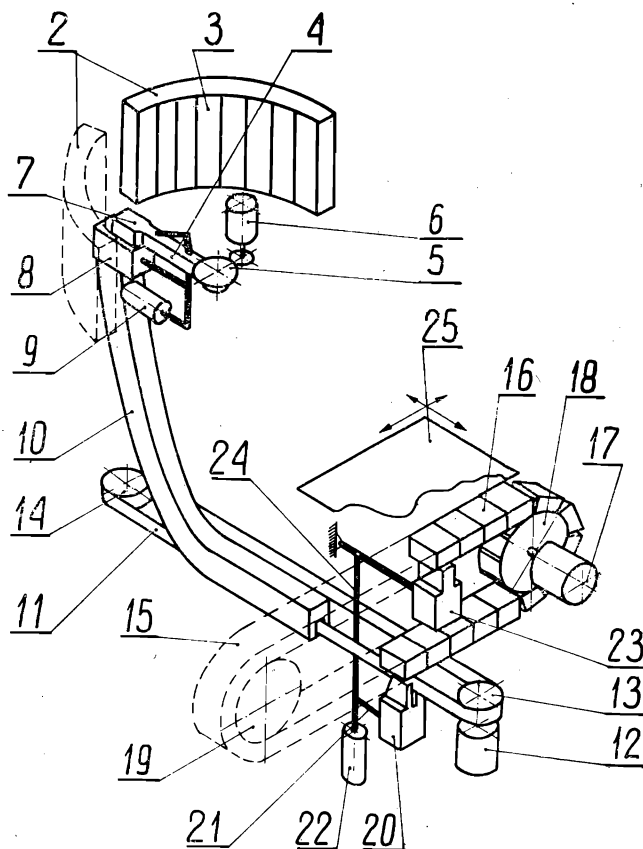


Fig. 1

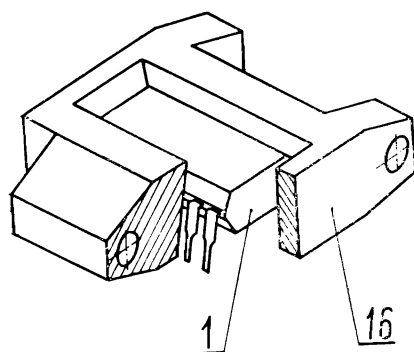


Fig. 2