

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 126 002

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 78 12 27 (P. 212178)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 80 07 28

Opis patentowy opublikowano: 1985 10 31

Int. Cl.³

H01C 17/24

H01L 21/268

Twórcy wynalazku: Lech Boruc, Leszek Strawiński

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska,
Warszawa (Polska)

Sposób laserowej korekcji elementów warstwowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób laserowej korekcji elementów warstwowych, zwłaszcza do zastosowania do produkcji seryjnej. Sposób polega na usuwaniu części obszaru czynnego elementu.

Znane są sposoby korekcji, według których powiększanie obszaru eliminowanego w czasie korekcji odbywa się przez sumowanie elementarnych pól usuwanych przez poszczególne impulsy światła laserowego. W czasie procesu korekcji następuje przemieszczanie względne elementu korygowanego i ogniska wiązki laserowej według zaprogramowanych krzywych w płaszczyźnie ogniska. Proces korekcji zostaje zakończony, gdy parametr elektryczny elementu warstwowego osiąga żadaną wartość po kolejnym usunięciu elementarnego pola.

Istota wynalazku polega na tym, że element korygowany poddaje się działaniu pojedynczego impulsu, przy czym odległość elementu korygowanego od płaszczyzny ogniska i/albo pochylenie powierzchni naświetlanej względem kierunku wiązki dobiera się tak, aby uzyskać oświetlenie całej powierzchni przeznaczonej do usunięcia. Energię impulsu dobiera się przy tym tak, aby uzyskać wymaganą gęstość energii na powierzchni korygowanej.

Zmiana obszaru pola usuwanego w czasie korekcji odbywa się przez przemieszczanie elementu korygowanego wzdłuż drogi optycznej wiązki laserowej w pobliżu jej przewężenia ogniskowego. Tak wstępnie przygotowany element zostaje poddany działaniu pojedynczego impulsu laserowego o gęstości energii odpowiedniej do usunięcia warstwy czynnej bez naruszania materiału podłoża.

Sposób korekcji według wynalazku skracza czas trwania procesu. Nie wymaga on zastosowania złożonych układów elektromechanicznych przemieszczających z dużą szybkością element korygowany lub wiązkę laserową oraz układów wymagających dodatkowego członu ciągłego pomiaru. Sposób umożliwia osiągnięcie dużej dokładności obróbki przy wysokiej wydajności procesu.

Sposób według wynalazku przedstawiony jest na przykładzie korekcji kondensatorów ceramicznych płytkowych w związku z rysunkiem, na którym pokazano schemat urządzenia do obróbki.

Na drodze optycznej wiązki laserowej, emitowanej z lasera 1, umieszcza się obiektyw skupiający 2, przewężenie ogniskowe wiązki którego znajduje się w płaszczyźnie ogniskowej „f”. Element korygowany 3 umieszcza się w odległości „a” od płaszczyzny „f”.

Punktem wyjścia dla ustalenia odległości a jest pomiar odchyłki od pojemności nominalnej elementu 3. W opisywanym przykładzie stwierdzono, że element 3 zamiast pojemności 50 pF ma pojemność 55 pF. Korzystając z wcześniej ustalonej zależności między zmianą pojemności a zmianą pola powierzchni okładki kondensatora wiadomo, że aby zmniejszyć pojemność o 5 pF – należy usunąć 3 mm^2 pola powierzchni warstwy metalicznej. Wiadomo dalej, że wiązka laserowa w płaszczyźnie ogniskowej „f” ma powierzchnię $0,5 \text{ mm}^2$. Ze znanej charakterystyki rozbieżności wiązki ustala się, że powierzchnia przekroju wiązki osiąga 3 mm^2 w odległości $a = 8 \text{ mm}$ od płaszczyzny ogniskowej „f”. W tej więc odległości umieszcza się element 3 i za pomocą pojedynczego impulsu usuwa się całą zbędną powierzchnię okładki. Przemieszczenie elementu 3 na wspomnianą odległość wymaga odpowiedniego zwiększenia energii impulsu laserowego w celu zapewnienia stałej powierzchniowej gęstości energii. Zwiększenie to uzyskuje się przez sprzężenie mechanizmu przemieszczania elementu 3 z układem sterującym lasera.

Sposób według wynalazku umożliwia uzyskanie podobnego efektu końcowego na drodze wprowadzenia, zamiast przesuwu poosiowego elementu 3, zmiany kąta pochylenia tego elementu względem osi optycznej układu. Mechanizm zmiany tego kąta jest sprzężony z układem sterującym lasera.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób laserowej korekcji elementów warstwowych, zwłaszcza do zastosowania do produkcji seryjnej, przez usuwanie części obszaru czynnego elementu, z n a m i e n n y t y m, że element korygowany poddaje się działaniu pojedynczego impulsu, przy czym odległość elementu korygowanego od płaszczyzny ogniska i/albo pochylenie powierzchni naświetlanej względem kierunku wiązki dobiera się tak, aby uzyskać oświetlenie całej powierzchni przeznaczonej do usunięcia.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że mechanizm osiowego przemieszczania elementu korygowanego i/albo mechanizm pochylenia jego powierzchni sprzęga się z układem sterującym lasera uzyskując w każdym położeniu elementu korygowanego stałą powierzchniową gęstość energii.

