



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 16.04.76 (P. 188893)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 07.11.77

Opis patentowy opublikowano: 15.05.1980

Int. Cl.² H01L 23/48
B23K 35/22

Twórcy wynalazku: Józef Ciebielski, Kazimierz Kuropatwa

Uprawniony z patentu: Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników Zakłady Przemysłu Elektronicznego „Kazel”, Koszalin (Polska)

Sposób wykonywania połączenia wprowadzenia masowego z korpusem podstawki obudowy elementów elektronicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonywania połączenia wprowadzenia masowego z korpusem podstawki obudowy elementów elektronicznych, zwłaszcza podstawek do obudów przyrządów półprzewodnikowych.

W różnych elementach elektronicznych takich jak obudowy układów hybrydowych, scalonych, a zwłaszcza w podstawkach tranzystorów małej i średniej mocy, jedno z wprowadzeń stanowi zwykle wprowadzenie masowe, to znaczy takie, które jest trwale połączone z metalowym korpusem podstawki.

Korpus podstawki stanowi zazwyczaj wytłoczek metalowy ukształtowany w formie miseczki z wykonanymi otworami lub też płytka metalowa o odpowiednich kształtach i wymiarach z otworami przeznaczonymi na wtopienie w nie, za pomocą szkła, wprowadzeń metalowych.

Wprowadzenia, które są odizolowane od korpusu za pomocą szkła przyjęto nazywać wprowadzeniami przelotowymi, natomiast wyprowadzenia połączone z korpusem — wyprowadzeniami masowymi.

Proces wykonania podstawki, w ogólnym ujęciu, polega na wykonaniu korpusu metalowego, tabletki szklanej, wyprowadzenia przelotowego i wyprowadzenia masowego; zgrzaniu wyprowadzenia masowego z korpusem; utlenianiu wszystkich części metalowych; zmontowaniu w kasie grafitowej wyprowadzenia przelotowego, korpusu ze zgrzanym wyprowadzeniem masowym z umieszczoną w korpusie tabletkę szklaną, przez którą przechodzi wyprowadzenie przelotowe; i stopieniu w piecu tabletki szklanej uzyskując po ostudzeniu trwałe połączenie szkła z częściami metalo-

2

wymi, to znaczy z korpusem i wyprowadzeniem przelotowym.

Zgrzewanie wyprowadzenia masowego z korpusem jest operacją bardzo pracochłonną. Po zgrzewaniu bardzo trudno jest zautomatyzować operację montażu poszczególnych części w kasety grafitowe. Według dotychczasowych znanych sposobów łączenia metali metodą lutowania nie można było przylutować wyprowadzenia masowego do korpusu w czasie stapiania tabletki szklanej, ponieważ cała powierzchnia korpusu posiada cienką warstwę tlenku koniecznego do wytwarzania dobrego połączenia szkła z metalem.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie sposobu trwałego łączenia wyprowadzenia masowego z korpusem, który pozwoli na uniknięcie podanych niedogodności.

Zadanie to zgodnie z tym wynalazkiem zostało rozwiązane w ten sposób, że na przynajmniej jeden z końców wyprowadzenia masowego nanosi się lutowie zawierające nie mniej niż 86% wagowych niklu i nie więcej niż 14% wagowych fosforu, po czym utleniony korpus ze spoczywającym na nim wyprowadzeniem z naniesionym lutowiem umieszcza się w piecu o temperaturze nie niższej niż 900 °C.

W trakcie wykonywania połączenia wyprowadzenia masowego z korpusem, w otworze korpusu znajduje się wyprowadzenie przelotowe z tabletką szklaną, która podczas ogrzewania ulega stopieniu. Po ostudzeniu zestawu otrzymuje się trwałe połączenie wyprowadzenia masowego z korpusem oraz szkła z częściami metalowymi, to znaczy z korpusem i wyprowadzeniem.

Nanoszenie lutowni odbywa się chemicznie przez zanurzenie wyprowadzenia w wodnym roztworze o składzie 20—50 g/l siarczynu niklowego, 12—40 g/l podfosforynu sodowego, 8—15 g/l mrówczanu sodowego, 1—4 g/l kwasu borowego. Oczywistym jest, że opisany sposób można stosować do łączenia metalowych części, gdzie zachodzi konieczność utrzymania warstwy tlenku na jednej z łączonych części oraz do części nie utlenionych.

Główną zaletą tego rozwiązania jest to, że umożliwia ono wprowadzenie automatyzacji montażu wszystkich części składowych podstawki przed dokonaniem operacji stapiania tabletki szklanej w piecu. Eliminuje się także pracochłonną operację zgrzewania elektrod masowych z korpusami podstawek. Poza tym wykonane połączenie posiada małą rezystancję przejścia co jest niewątpliwie bardzo dużą zaletą.

Przykłady w powiązaniu z rysunkiem, na którym fig. 1 przedstawia części składowe podstawki obudowy tranzystorowej w przekroju osiowym w stanie rozłożonym przed stapianiem, a fig. 2 części składowe innego rodzaju podstawki obudowy tranzystorowej w przekroju osiowym, dokładniej podają sposób postępowania przy wykonywaniu lutowanego połączenia. Fig. 3 przedstawia w przekroju osiowym podstawkę wykonaną z części składowych z fig. 1, a fig. 4 przedstawia w przekroju osiowym podstawkę wykonaną z części składowych z fig. 2.

Podstawka według fig. 1 i fig. 3 składa się z korpusu metalowego 1 w postaci miseczki z jednym otworem, pojedynczej szklanej tabletki 2, przelotowego wyprowadzenia metalowego 3 i masowego wyprowadzenia metalowego 4. Poszczególne części składowe podstawki umieszcza się w odpowiednim rozstawieniu między sobą na grafitowej kasce 5, a część 6 służy do utrzymywania w odpowiedniej pozycji masowego wyprowadzenia 4.

Podstawka według fig. 2 i fig. 4 składa się z korpusu metalowego 1' w postaci krążka z dwoma otworami przeznaczonymi na dwie tabletki 2', metalowych wyprowadzeń przelotowych 3' i metalowego wyprowadzenia masowego 4'. Poszczególne części składowe podstawki umieszcza się w kasce grafitowej 5' i utrzymuje w odpowiednim ustawieniu za pomocą części 6'.

Przykład I. Spęcone wyprowadzenie masowe 4, przeznaczone do wykonania podstawki tranzystorowej, od strony spęconej pokryto metodą chemiczną stopem nikiel-fosfor w kąpieli o składzie: siarczan niklowy 40 g/l, podfosforyn sodowy 25 g/l, mrówczan sodowy 8 g/l, kwas borowy 3 g/l. Nakładanie stopu prowadzono przez 45 minut

w tej kąpieli o temperaturze 80°C. Następnie poszczególne części składowe podstawki umieszczono w kasce grafitowej 5, a wyprowadzenie masowe 4 swym spęconym końcem z naniesionym na nie lutowni spoczywało na utlenionej wewnętrznej powierzchni korpusu metalowego 1. Tak zmontowany zestaw umieszczono w piecu o temperaturze 1020°C na okres 20 minut. Po ostudzeniu zestawu otrzymano dobre połączenie wyprowadzenia masowego z korpusem. Rezystancja przejścia lutowanego połączenia była mniejsza niż 0,01 ohma przy prądzie 1A.

Przykład II. Wyprowadzenie masowe 4' przeznaczone do wykonania innego rodzaju podstawki obudowy tranzystorowej, od strony spęconej pokryto metodą chemiczną stopem nikiel-fosfor w wodnym roztworze o składzie: siarczan niklowy 35 g/l, podfosforyn sodowy 20 g/l, mrówczan sodowy 8 g/l, kwas borowy 4 g/l. Nakładanie lutu prowadzono w tym roztworze przez 60 minut. Temperatura roztworu wynosiła 90°C. Następnie poszczególne części składowe podstawki umieszczono w kasce grafitowej 5', a wyprowadzenie masowe 4' swym spęconym końcem spoczywało na korpusie metalowym 1'. Tak zmontowany zestaw umieszczono w piecu o temperaturze 950°C na okres 30 minut. Po ostudzeniu zestawu otrzymano trwałe połączenie szkła z częściami metalowymi oraz wyprowadzenia masowego z korpusem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonywania połączenia wyprowadzenia masowego z korpusem podstawki obudowy elementów elektronicznych, **znamienny tym**, że na wyprowadzenie masowe przeznaczone do połączenia z korpusem nanosi się przynajmniej z jednego jego końca lutowni zawierające nie mniej niż 86% wagowych niklu i nie więcej niż 14% wagowych fosforu, następnie poszczególne części składowe, to znaczy korpus, tabletkę szklaną oraz co najmniej jedno wyprowadzenie przelotowe i co najmniej jedno wyprowadzenie masowe spoczywające swym końcem z naniesionym lutowni na korpusie, umieszcza się w odpowiednim zestawieniu w piecu o temperaturze nie niższej niż 900°C, po czym studzi się do temperatury otoczenia.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że lutowni na wyprowadzenie masowe nanosi się chemicznie z roztworu wodnego o składzie 20—50 g/l siarczynu niklowego, 12—40 g/l podfosforynu sodowego, 8—15 g/l mrówczanu sodowego, 1—4 g/l kwasu borowego, a resztę stanowi woda.

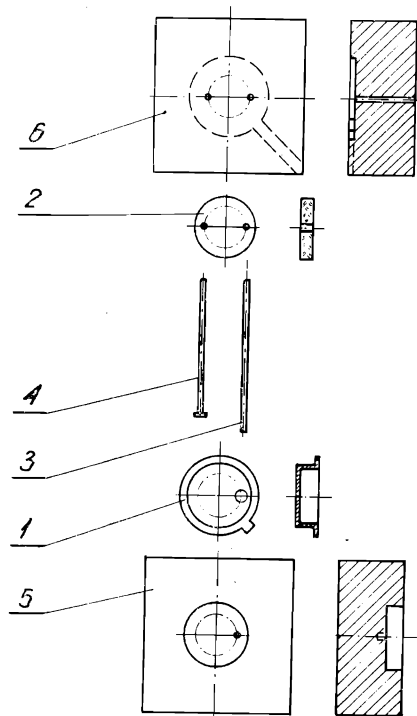


Fig. 1

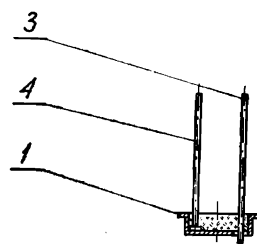


Fig. 3

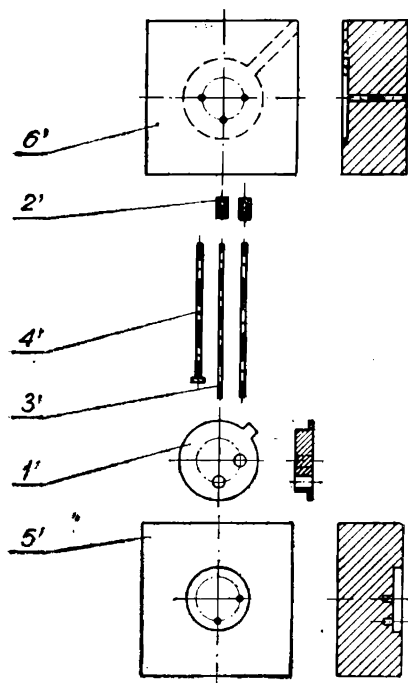


Fig. 2

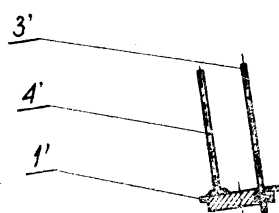


Fig. 4