



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

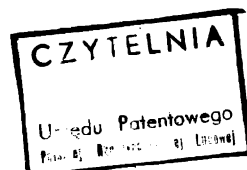
Zgłoszono: 29.11.78 (P. 211382)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 14.07.80

Opis patentowy opublikowano: 20.05.1983

Int. Cl.³ H05K 3/26
B08B 7/02



Twórcy wynalazku: Bogdan Niemczewski, Janusz Górczyński

Uprawniony z patentu: „Unitra-Elpod” Instytut Tele- i Radiotechniczny,
Warszawa (Polska)

Sposób oczyszczania obwodów drukowanych po procesie lutowania podzespołów elektronicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania obwodów drukowanych po procesie lutowania podzespołów elektronicznych.

Płytki obwodów drukowanych są zanieczyszczone topnikiem, a często również substancją, w skład której wchodzi zwykle woski lub parafina, służąca do zamocowania podzespołów przed procesem lutowania. Pozostawienie wymienionych zanieczyszczeń na płytkach powoduje szybką korozję układu oraz pokrywania się płytki warstwą silnie przywierającego kurzu w warunkach eksploatacji, co prowadzi do zaburzeń w pracy układu elektronicznego. Zanieczyszczenia, o których mowa znajdują się głównie na stronie płytki, gdzie prowadzi się proces lutowania, to znaczy z odwrotnej strony niż umieszczone są podzespoły.

Obwody drukowane po procesie lutowania próbowano dotychczas czyścić różnymi sposobami, głównie przy zastosowaniu obrotowych szczotek i rozpuszczalników takich jak benzyna i alkohole. Prowadziło to jednak często do mechanicznych uszkodzeń układu elektronicznego, a stosowane rozpuszczalniki stwarzały niebezpieczeństwo pożaru.

Wprowadzenie procesu oczyszczania ultradźwiękowego, w którym płytkę z wlutowanymi podzespołami zanurza się w niepalnym rozpuszczalniku i poddaje działaniu ultradźwięków, zlikwidowało te mankamenty, jednak nie rozwiązało całkowicie zagadnienia. Okazało się bowiem, że stosowane zwykle przy oczyszczaniu ultradźwiękowym rozpuszczalniki (takie jak trójchloroetylen czy trójchloroetan), uszkadzają wykonane z tworzyw sztucznych podzespoły, natomiast proces oczyszczania nie zawsze prze-

2

biega w stopniu zadowalającym, ponieważ niektóre składniki zanieczyszczeń nie rozpuszczają się w wymienionych rozpuszczalnikach.

Kolejnym krokiem na drodze ulepszania procesu oczyszczania obwodów drukowanych było wprowadzenie azeotropów freonu. Na przykład mieszanina azeotropowa freonu 113 i alkoholu etylowego (zawierająca 3,8% alkoholu) wprowadzona przez firmę Du Pont pod nazwą Freon TE, nie uszkadza tworzyw sztucznych i rozpuszcza wszystkie składniki zanieczyszczenia, jednak czas oczyszczania jest długi. Nieco silniejszym rozpuszczalnikiem okazał się produkowany od niedawna przez wymienioną firmę Freon TMS, będący mieszaniną azeotropową freonu 113 z metanolem (5,7%), z dodatkiem — jako stabilizatora — nitrometanu (0,3%), jednak czas oczyszczania pozostał nadal stosunkowo długi. Na przykład prospekt firmy Du Pont „Newsletter” nr 13 z dnia 23 marca 1978 r. podaje, że w pełni zadowalające rezultaty przy zastosowaniu Freonu TMS otrzymuje się przy 180-sekundowym czasie oczyszczania.

Wprowadzenie linii do automatycznego montażu i lutowania obwodów drukowanych spowodowało, że czas oczyszczania w tradycyjnych myjkach ultradźwiękowych z zastosowaniem freonów zaczął stanowić „wąskie gardło” produkcji. Problem oczyszczania obwodów drukowanych w znacznym stopniu rozwiązała firma Elektrowert Manufacturing Co (Montreal, Kanada), konstruując i patentując (opis patentowy USA nr 3 123 084) urządzenie do ultradźwiękowego oczyszczania obwodów drukowanych metodą „na fali”. Urządzenie to współpracuje z linią do lu-

towania „na fali” i pozwala na znacznie szybsze przeprowadzenie procesu oczyszczania. Niestety, szerszemu wprowadzeniu tej metody do produkcji przeszkadza brak rozpuszczalników, które będąc niepalnymi i dostatecznie tanimi miałyby zdolność rozpuszczania zanieczyszczeń w czasie kilku do kilkunastu sekund i nie uszkadzały przy tym tworzyw sztucznych. Żaden z tradycyjnie stosowanych do oczyszczania ultradźwiękowego rozpuszczalników wymagań tych nie spełnia.

Celem wynalazku jest zastosowanie w technologii oczyszczania rozpuszczalnika odpowiadającego wszystkim wymienionym wyżej wymaganiom. Cel według wynalazku został osiągnięty przy zastosowaniu mieszaniny azeotropowej czterochloroetyleny z alkoholem amyłowym.

Niespodziewanie okazało się, że mieszanina ta poddana działaniu drgań ultradźwiękowych usuwa zanieczyszczenia z obwodów drukowanych w czasie od kilku do kilkunastu sekund, jest niepalna i pod warunkiem, że jest stosowana w niezbyt wysokiej temperaturze, w przeważającej ilości przypadków nie uszkadza elementów z tworzyw sztucznych w czasie potrzebnym do usunięcia zanieczyszczeń, mimo, że jak wiadomo, większość tworzyw sztucznych jest nieodporna na działanie czterochloroetyleny. Sposobem według wynalazku płytkę obwodu drukowanego z wlutowanymi elementami przesuwają po powierzchni nadzwyczajnie od dołu warstwy mieszaniny czterochloroetyleny z alkoholem amyłowym, korzystnie w czasie nie dłuższym niż około 20 sekund.

Mieszanina o której mowa wyżej winna zawierać nie więcej niż około 12,5% wagowych alkoholu amyłowego, przy czym korzystnym jest aby był to wyłącznie pierwszorzędowy alkohol n-amyłowy.

W tablicach mieszanin azeotropowych znaleźć można informację, że alkohol n-amyłowy tworzy z czterochloroetylenem azeotrop przy zawartości 15% wagowych alkoholu. Badania przeprowadzone w trakcie prac nad wynalazkiem wykazały, że informacja ta jest mylna i że właściwą zawartością alkoholu n-amyłowego jest 12,2%. Różnica ta

ma bardzo istotne znaczenie w związku z postulatem niepalności rozpuszczalnika. Jak stwierdzono bowiem, mieszanina o zawartości 12,2% alkoholu n-amyłowego jest niepalna, podczas, gdy przy 15%-owej zawartości widoczne są już w normalnych warunkach atmosferycznych cechy charakterystyczne dla rozpuszczalników palnych.

W sposobie według wynalazku stosować można również mieszaniny o mniejszej niż 12,2% zawartości alkoholu amyłowego, np. 8 lub 10%, bowiem różnica między temperaturami wrzenia azeotropu z alkoholem n-amyłowym (118°C) i czterochloroetyleny (121°C) jest na tyle mała, że w praktyce nie należy się liczyć z niebezpieczeństwem rozdestylowania składników przy regeneracji.

Stosowanie innych niż pierwszorzędowy alkohol n-amyłowy izomerów pentanolu jest niewskazane, gdyż tworzą one azeotropy z czterochloroetylenem o nieco niższych temperaturach wrzenia i znacznie wyższych zawartościach procentowych alkoholu, co w sumie może spowodować, że po przekroczeniu pewnej zawartości tych izomerów mieszanina będzie palna. Niewielkie domieszki innych izomerów cechy tej jednak jeszcze nie wywołują.

Zastosowanie sposobu według niniejszego wynalazku pozwala oczyszczać obwody drukowane po procesie lutowania znacznie skuteczniej i w czasie krótszym niż przy dotychczas znanych sposobach.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób oczyszczania obwodów drukowanych po procesie lutowania podzespołów elektronicznych, przy wykorzystaniu ultradźwięków **znamienny tym**, że płytki obwodów drukowanych z wlutowanymi elementami przesuwają po powierzchni nadzwyczajnie od dołu warstwy mieszaniny czterochloroetyleny z alkoholem amyłowym, korzystnie pierwszorzędowym alkoholem n-amyłowym, o zawartości alkoholu w mieszaninie nie przekraczającej 12,5% wagowych.