



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46488

Kl. 21 c, 2/34

Kl. internat. H 01 b

H05 k 1/04

VEB Werk für Fernsehelektronik*)

Berlin, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób wykonywania połączenia lutowanego między warstwą przewodzącą płyty przewodnikowej obwodów drukowanych a sprężynkami stykowymi, przeznaczonymi do rozłączalnego bezoprawkowego przyłączania elementów konstrukcyjnych oraz automatyczne urządzenie do wyposażania wzorników w sprężynki stykowe

Patent trwa od dnia 31 marca 1961 r.

Pierwszeństwo: 14 kwietnia 1960 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

W celu połączenia lamp elektronowych lub tranzystorów z płytami przewodnikowymi obwodów drukowanych w sposób rozłączalny, płyty przewodnikowe wyposażano dotychczas w dodatkowe elementy konstrukcyjne, tzw. oprawki. Takie oprawki składają się z dwóch lub kilku części izolacyjnych z odpowiednimi sprężynkami stykowymi, które są zamocowane w wymaganym położeniu znamionowym przed zamontowaniem oprawki na płycie przewodnikowej. Takie oprawki stanowiące wyrób masowy przyczyniają się w dużym stopniu do zwiększenia kosztów wytwarzania obwodów drukowanych. Ma to miejsce zwłaszcza wtedy, gdy kadłuby

oprawek są wykonane z części tłoczonych, a nie z części wykrawanych, jak to się zdarza najczęściej w znanych odmianach oprawek do obwodów drukowanych.

Znane jest dążenie do zakładania wszystkich elementów konstrukcyjnych, a więc i oprawek lamp do płyt przewodnikowych przy użyciu automatycznych urządzeń do wyposażania wzorników oraz do umocowywania oprawek na płycie przewodnikowej bez dodatkowego łączenia nitami lub śrubami lecz w ten sposób, że na metalizowaną stronę płyty przewodnikowej zanurza się w roztopionej cynie tak, iż oprawki zostają automatycznie przylutowane. Wszystkie znane oprawki lamp nadające się do wykonywania takiego sposobu są skomplikowane i drogie, ponieważ kształt kadłuba oprawki musi być

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Werner Heinig.

jeszcze dostosowany do warunków elektrycznych i mechanicznych, jakich wymagają lampy elektronowe.

Znane jest postępowanie w ten sposób, że wykrojone paski przewodnikowe zostają uformowane jak tuleje w układzie montażowym ze sztywnych drutów, a lampy są zakładane bezpośrednio na płycie przewodnikowej w tych tulejach bez stosowania kadłuba oprawki.

Dla lepszego prowadzenia trzpieni cokołu jest jednak wymagana jeszcze dodatkowa płyta z otworami prowadniczymi. Oprócz tego cienkie paski przewodnikowe nie są dostatecznie sprężyste i mocne aby zapewnić niezawodny styk. Do obwodów drukowanych takie rozwiązanie nie nadaje się, w tych bowiem obwodach paski przewodnikowe nie są wykonane z blachy, lecz są tylko wytrawione z metalowego pokrycia płyty przewodnikowej.

W przypadku zakładania lamp albo trzpieni cokołów do płyty przewodnikowej obwodu drukowanego, znane jest stosowanie poszczególnych masywnych tulei metalowych jako oprawki lampy. Tuleje te jednak nie są tak elastyczne by mogły wyrównywać tolerancje lampowe, a w przypadku lamp, zwłaszcza miniaturowych, nie pozostawiają między sąsiednimi częściami odstępów wystarczających do lutowania.

Poza tym, znane jest wykonywanie styków łączeniowych bezpośrednio z pokrycia metalowego w ten sposób, że przez nałożenie pokrycia galwanicznego końce torów przewodnikowych zostają pogrubione i uodpornione na ścieranie. Takie wykonanie styków nie nadaje się jednak do trzpieni cokołu lamp elektronowych.

Według wynalazku stosuje się podczas lutowania wzornik zaopatrzony w sprężynki stykowe. Dzięki temu staje się zbyteczne stosowanie właściwego korpusu oprawki, gdyż trzpienie cokołów lamp lub podobnych przyrządów mogą być wstawiane bezpośrednio do płyty przewodnikowej. Sama płyta przewodnikowa przejmuje tymczasem słabiej wszystkie funkcje stosowanego dotychczas kadłuba oprawki z wykorzystaniem dotychczas właściwości elektrycznych płyty. Oszczędność, która uzyskuje się dzięki usunięciu części izolacyjnych, są znaczne i umożliwiają dodatkową racjonalizację techniki obwodów drukowanych.

Sprężynki stykowe są utrzymywane w swym położeniu magnetycznym przez wzornik kadłuba oprawki aż do zakończenia lutowania przez zanurzenie, dokonywanego najlepiej samoczynnie, aż do czasu kiedy styki zostaną połączone

niezawodnie, zarówno elektrycznie jak i mechanicznie, z przewodzącą warstwą płyty przewodnikowej.

Prawidłowe położenie wzornika na płycie przewodnikowej jest przy tym według wynalazku zapewnione za pomocą elementu sprężystego, który zapada do otworu płyty przewodnikowej. Po dokonaniu procesu lutowania usuwa się wzornik z drukowanego obwodu, co ułatwia element sprężysty. Wzornik może być zastosowany ponownie aż do zużycia.

Ponieważ przy kształtowaniu wzornika kadłuba oprawki, w przeciwieństwie do samego kadłuba oprawki, nie bierze się pod uwagę żadnych warunków elektrycznych i mechanicznych, stawianych lampom elektronowym, wzornik według wynalazku może być wykonany tak, że pewna liczba wzorników może być ułożona w rurowym zasobniku w kształcie stosu. W tym celu wspomniany element sprężysty zostaje zaćpiony w otworze wzornika położonym współosiowo z wymienionym otworem płyty przewodnikowej i mającym nawet tę samą średnicę. Przez takie ułożenie w zasobniku staje się możliwe zarówno samoczynne wyposażanie płyty przewodnikowej we wzorniki, jak również samoczynne wyposażanie wzorników w sprężynki stykowe.

Ściśle określone ułożenie wzorników w zasobniku jest zapewnione według wynalazku dzięki temu, że wzorniki są najlepiej spłaszczone na brzegu, a zasobniki rurowe mają odpowiednie spłaszczenia. Wewnętrzna średnica zasobnika jest najlepiej nieco mniejsza niż zewnętrzna średnica wzornika, tak iż w rurze zasobnikowej może być zakleszczona sprężysta pewna liczba wzorników, a zasobnik stanowi jednocześnie pojemnik transportowy. Obok zaoszczędzenia materiału opakowania osiąga się w ten sposób jednocześnie oszczędność na robociznie, ponieważ staje się zbyteczne przepakowywanie wzorników.

Szczelina podłużna w zasobniku pozwala na rozszerzenie przekroju rury zasobnikowej przez włożenie klinu, tak iż wzorniki mogą być bez trudności wprowadzone do rury zasobnikowej lub z niej wyjmowane.

Zasobnik wraz z wzornikami jeszcze nie wyposażonymi w sprężynki stykowe może być przystosowany według wynalazku do automatów do wykrawania sprężynek stykowych, tak iż wyposażenie wzorników w sprężynki stykowe odbywa się automatycznie, zanim sprężynki zostaną oddzielone od pasma półfabrykata.

Omówione wyżej zabiegi i środki związane ze sprężynkami stykowymi mogą być rozszerzone do wymaganych osłon, które dotychczas były umocowywane w kadłubie oprawki.

Przykład wykonania drukowanego obwodu oraz środków pomocniczych zastosowanych według wynalazku do wykonania obwodu jest przedstawiony na załączonym rysunku.

Fig. 1 przedstawia z lewej strony linii środkowej widok z góry niepokrytej strony płyty przewodnikowej po jej wykonaniu, natomiast z prawej strony linii środkowej widok z góry w czasie pewnej fazy wykańczania, fig. 2 — przekrój płyty przewodnikowej w tym samym układzie co na fig. 1, fig. 3 — przekrój sprężynki stykowej w płaszczyźnie stykowej wzdłuż linii A—B według fig. 1, fig. 4 — część urządzenia do zakładania wzorników oprawki na automatach wykrojnikowych, a fig. 5 — przekrój zasobnika wzorników.

Płyta przewodnikowa 1 pokryta w znany sposób metalowym pokryciem 2 zawiera otwory 3 i 4, rozłożone na dwóch współśrodkowych kołach podziałowych. Otwory 3 są przeznaczone do umieszczenia nie uwidoczniionych na rysunku trzpieni cokołów lamp elektronowych, natomiast otwory 4 są przeznaczone do pomieszczenia języczków lutowniczych 5 sprężynek stykowych 6, które, jak wszystkie pozostałe przyłączone do płyty przewodnikowej elementy konstrukcyjne, znajdują się na niepokrytej stronie płyty przewodnikowej 1. Każda sprężynka stykowa 6 jest wykonana z paska blachy sprężystej, wygiętej w kształcie litery U. Swobodne końce ramion litery U tych pasków sięgają aż pod odpowiedni otwór 3, w którego zasięgu ramiona tworzą lejkowate rozwarście 7, ułatwiające wprowadzenie trzpieni cokołów lamp. Elektryczne i jednocześnie mechaniczne połączenie między sprężynkami stykowymi 6 i metalowym pokryciem 2 płyty przewodnikowej 1 jest wykonane w ten sposób, że języczki lutownicze 5, z chwilą gdy odpowiednie sprężynki stykowe zostały umieszczone w położenie widoczne z lewej strony fig. 2, zostają zlutowane z metalowym pokryciem 2 tak, iż tworzy się oczko lutownicze 8.

Jest oczywiste, że lampy elektronowe poprzez każdy ze swych trzpieni są połączone rozłączalnie z metalowym pokryciem 2 płyty przewodnikowej 1, gdy odpowiedni trzpień po przetknięciu przez otwór 3 zostanie objęty ramionami stykowymi 6. Aby połączenie elektryczne między trzpieniami cokołu i metalowym pokryciem

2 było zapewnione tylko przez sprężynki stykowe 5, 6, 7, dokoła każdego otworu 3 przewidziany jest pewien obszar pierścieniowy 9 bez pokrycia.

Dzięki temu płyta przewodnikowa 1 z metalowym pokryciem 2 stanowi wyłączny nośnik sprężynek stykowych 5, 6, 7 dla podtrzymania trzpieni cokołu lamp elektronowych lub podobnych przyrządów. Takie elektryczne i mechaniczne połączenie stykowe między lampą elektronową a płytą przewodnikową jest więc dokonane bez użycia oprawki.

W przypadku lamp miniaturowych takie bezoprawkowe połączenie stykowe wymaga wykonania i umieszczenia normalnie siedmiu lub dziewięciu miejsc stykowych opisanego rodzaju w określonym położeniu, w tzw. położeniu znamionowym. Takie wymagania zmuszają do tego, żeby wytwarzanie lutowanych połączeń między języczkami lutowniczymi 5 wszystkich sprężynek stykowych a metalowym pokryciem 2 płyty przewodnikowej 1 było zmechanizowane, a najlepiej również zautomatyzowane. Cel ten osiąga się według wynalazku w sposób następujący.

Wspomniany proces lutowania, jak uwidoczniiono w prawej połowie fig. 2 daje się wykonać przy użyciu wzornika 10 oprawki, który składa się z tarczy z tworzywa tłoczonego, wyposażonego w występy 11. Występy 11 są rozmieszczone zgodnie ze sprężynkami stykowymi 5, 6, 7 tak co do liczby jak i położenia. Kształt występów 11 umożliwia niezawodne pochwylenie każdej sprężynki stykowej. W tworzywie tłoczonym wzornika 10 są zamocowane satywno swymi końcami np. trzy elementy sprężyste 12. Swobodne końce elementów 12 mają wygięcie 13, które zapada w otwór 14, umieszczone współśrodkowo względem otworów 3, 4 lub ich kół podziałowych, skoro tylko wzornik 10 przyjmie względem płyty przewodnikowej 1 położenie przedstawione na fig. 2. W tym położeniu, w którym języczki lutownicze 5 każdego styku znajdują się wewnątrz odpowiadającemu im otworu 4 płyty przewodnikowej 1, jest zapewnione wymagane położenie znamionowe wszystkich styków dla wszystkich trzpieni cokołów lamp elektronowych. Przy następnym zabiegu lutowania płyta przewodnikowa 1 w położeniu, w którym pokrycie metalowe 2 jest zwrócone ku dołowi, zostaje zanurzona w kąpieli cyny lutowniczej na tyle, że tylko końce języczków lutowniczych 5 oraz pokrycie metalowe 2 zetną się z kapielą w położeniu czynnym.

Ponieważ podczas zabiegu lutowania sztywne połączenie mechaniczne między oprawką wzornikową 10 a płytą przewodnikową 1 jest zapewnione poprzez elementy sprężyste 12, sprężynki stykowe 5, 6, 7 zachowują żądane położenie znamionowe. Po wykonaniu połączeń lutowanych wzornik 10 zostaje zdjęty, przy czym wygięcie 13 elementów sprężystych 12 odłącza się od otworu 14, a występy 11 wysuwają się z blaszek sprężyn stykowych 6. Odłączenie kałuża oprawki 10 od płyty przewodnikowej 1 nie jest utrudnione przez opisany zabieg lutowania, ponieważ elementy sprężyste 12 są najlepiej wykonane z tworzywa nie przyjmującego lutu.

W przedstawionym na fig. 4 automatycznym urządzeniu do wyposażania wzorników 10 w sprężynki stykowe 5, 6, 7 pewna liczba wzorników jest ułożona w rurze zasobnikowej 15 w zwarty stos. Takie utrzymywanie osiąga się przy jednoczesnym zaoszczędzeniu miejsca składowania dzięki temu, że przy wykorzystaniu elementów sprężystych według fig. 2 jako elementów podtrzymywania i przyłączenia, każdy wzornik zawiera otwór 16 pokrywający się z otworem 16 płyty przewodnikowej 1 i mający tę samą średnicę. Swobodne końce elementów sprężystych 12 mogą być przy tym przetknięte przez otwór 16 we wzorniku zwróconym do elementów 12, dopóki wygięcie 13 nie zapadnie w otwór 16 w taki sam sposób, jak to przedstawiono w związku z otworem 14 płyty przewodnikowej 1 na fig. 2.

Według fig. 5 rura zasobnikowa 15 ma spłaszczenie 17, odpowiadające podobnemu spłaszczeniu 18 na fig. 1 wzorników 10. Takie spłaszczenia 17, 18 ustalają położenie wzorników 10 w rurze zasobnikowej w przypadku, gdy wzorniki za pomocą nie pokazanych na rysunku automatów do wyposażania są przenoszone na swoje miejsce na płycie przewodnikowej 1. Przy montażu ręcznym spłaszczenia te mogą być wyzyskane jako szczególne znakowania.

Wewnętrzna średnica rury zasobnikowej 15 jest nieco mniejsza niż zewnętrzna średnica wzorników 10, tak iż rura może być użyta jednocześnie jako pojemnik transportowy. Aby pomimo takich wymiarów wzorniki mogły być łatwo wsunięte do rury 15 i wyjmowane z niej, rura 15 jest zaopatrzona w poosiową szczelinę 30, do której wkłada się nie uwidoczny na rysunku klin podczas napełniania lub opróżniania rury.

Automatyczne wyposażenie wzorników 10 w sprężynki stykowe 5, 6, 7 odbywa się bezpośrednio na automacie wykrojnikowym, który

jest przedstawiony schematycznie na fig. 4 w postaci stopni wykrojnikowych 19, 20, 21. Do tych stopni wykrojnikowych doprowadzane jest pasmo 22 blachy sprężystej. Odpady wykrojnika wypadają z urządzenia wykrojnikowego po torze 23. Za ostatnim stopniem wykrojnikowym 21 znajduje się rura zasobnikowa 15 obracalna w kierunku strzałki 24 oraz przesuwana w kierunku strzałek 25, 26 i umieszczona tak, że gotowa wykrojona sprężynka stykowa 6, 7 pozostaje zespolona z pasmem wykrawanym 22 i nasunięta na występ 11 pierwszego wzornika 10 w stosie wzorników znajdujących się w rurze zasobnikowej 15. Bezpośrednio po tym nóż 27 wykrojnika odcina sprężynkę stykową osadzoną na występie od wykrawanego pasma tak, iż na styku 6, 7 pozostaje języczek lutowniczy 5. Następnie rura zasobnikowa 15 zostaje obrócona w kierunku strzałki 24 o jeden skok dalej tak, iż na drodze posuwu pasma wykrawanego 22 znajdzie się następny występ 11, nie zaopatrzony jeszcze w sprężynkę stykową, i utrzymuje to położenie dopóty, dopóki nie powtórzy się proces opisany wyżej.

Gdy wszystkie występy 11 pierwszego wzornika ze stosu wzorników, znajdującego się w rurze zasobnikowej 15, zostaną wyposażone w sprężynki stykowe, wówczas cała rura zasobnikowa 15 wraz z należącą do niej rurą zasobnikową 15' wzorników niewyposażonych w sprężynki stykowe zostaje odciągnięta w kierunku strzałki 26 od urządzenia wykrojnikowego 19, 20, 21, 27. W tym ruchu nie bierze udziału pierwszy wzornik w rurze zasobnikowej 15', jednak wzornik nie zaopatrzony jeszcze w sprężynki stykowe zostaje przesunięty w kierunku strzałki 28, dopóki nie zajmie miejsca pierwszego wyposażonego wzornika 10, pociągniętego przez rurę zasobnikową 15 w kierunku strzałki 26. Obecnie rura zasobnikowa 15 wraz z rurą zasobnikową 15' zostaje przesunięta z powrotem w kierunku strzałki 25, przy czym rura zasobnikowa 15 nasuwa się na pusty wzornik tak, iż powtarza się stan roboczy przedstawiony na fig. 4. Zabieg wyposażania przebiega znów w opisany sposób. Przy nasuwaniu rury zasobnikowej 15 na niewyposażony pierwszy wzornik, języczki lutownicze 5 wzornika znajdującego się teraz na drugim miejscu, wchodzą do przewidzianych w tym celu otworów 29, natomiast elementy sprężyste drugiego wzornika wpadają do otworu 16 pierwszego wzornika.

Podobne zabiegi robocze mogą być również dokonywane przy automatycznym wyposażeniu wzornika w osłony.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonywania połączenia lutowanego między warstwą przewodzącą płyty przewodnikowej obwodów drukowanych a sprężynkami stykowymi, przeznaczonymi do odłączalnego bezoprawkowego przyłączania elementów konstrukcyjnych, znamienny tym, że przy zabiegu lutowania stosuje się wzornik kadłuba oprawki wyposażony w sprężynki stykowe (5, 6, 7).
2. Wzornik do wykonywania połączenia lutowanego sposobem według zastrz. 1, znamienny tym, że na wzorniku (10) są umocowane elementy sprężyste (12), które do utrzymania wzornika zapadają w otwór (14) płyty przewodnikowej (1).
3. Wzornik według zastrz. 2, znamienny tym, że jest zaopatrzony w elementy sprężyste (12), które są wykorzystane do ułożenia w stos pewnej liczby wzorników (10) w zasobniku rurowym (15, 15'), przy czym we wzorniku, w obszarze o tej samej grubości co płyta przewodnikowa (1), znajduje się otwór (16) o tej samej średnicy co otwór (14) płyty przewodnikowej, obydwa zaś te otwory (14, 16) są położone współosiowo.
4. Wzornik według zastrz. 2 i 3, znamienny tym, że w celu jednakowego, co do położenia, ułożenia w stos pewnej liczby wzorników, każdy wzornik (10) jest spłaszczony, najlepiej na brzegu, a rurowy zasobnik (15, 15') ma odpowiednie spłaszczenie (17).
5. Wzornik według zastrz. 3 i 4, znamienny tym, że rura zasobnika (15, 15') ma mniejszą średnicę niż wzornik i obejmuje sprężystość pewną liczbę ułożonych w stos wzorników (10), przy czym w celu ewentualnego rozszerzenia średnicy tej rury, do podłużnej szczeliny (30) w zasobniku wstawiony jest klin na tyle, że wzorniki mogą łatwo wysuwać się z rury.
6. Automatyczne urządzenie do wyposażania wzorników w sprężynki stykowe sposobem według zastrz. 1, znamienne tym, że jest zaopatrzone w automat wykrojniki (19, 20, 21, 27), służący do wytwarzania sprężynek stykowych (5, 6, 7), który jest tak umieszczony w przestrzeni względem rury zasobnikowej (15, 15'), że wzorniki (10) zostają wyposażone w sprężynki stykowe (5, 6, 7) przed oddzieleniem tych sprężynek od półfabrykatów.

VEB Werk für Fernseh-elektronik

Zastępca: inż. Józef Felkner
rzecznik patentowy

