



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214630

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

H 05 K 13/06

(22) Přihlášeno 18 08 80

(21) (PV 5657-80)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 30 03 84

(75)

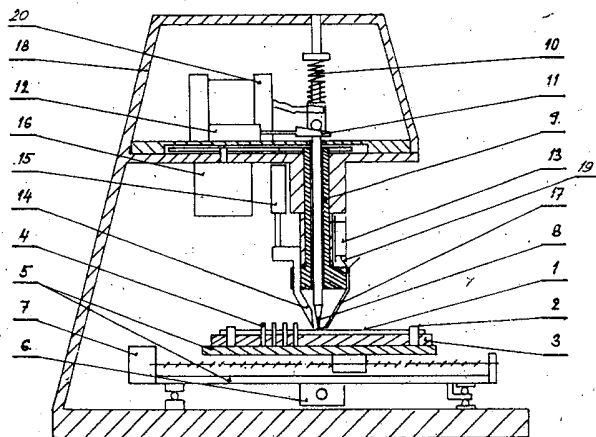
Autor vynálezu

HOLEC MIROSLAV ing., MAŠTOVSKÝ JOSEF, PRAHA

(54) Zařízení pro zapojování desek plošných spojů izolovaným vodičem

Vynález se týká technologického zařízení řízeného elektronickým obvodem. Na stojanu je ve spodní části křížový stůl s upínací deskou, na kterou se připevňuje zapojovaná deska. Pohyb křížového stolu zajišťují servomotory řízené elektronickými obvody. Nad zapojovanou deskou je svisle přesuvná elektroda uložená v otočné hlavici zpevněné v horní části rámu. Na jedné straně hlavičky je cívka s vodičem a vodičko, na protilehlé straně je upevněn svisle pohyblivý nůž. Podle programu se řídí odpařování izolace a připájení vodiče v jednotlivých pájecích místech desky, pohyb křížového stolu i natáčení hlavičky při najíždění stolu do dalšího pájecího místa, pracovní pohyby elektrody i pracovní pohyb nože při odřezávání vodiče po připájení posledního bodu průběžného spoje.

Vynálezu se využije při automatickém zapojování desek plošných spojů v regulační řídící a výpočetní technice. Vynález je definován v jednom bodě a popis je doplněn jedním výkresem.



Vynález se týká zařízení pro zapojování desek plošných spojů izolovaným vodičem, které je řízeno elektronickým obvodem.

Zařízení, která umožňují automatické zapojování desek plošných spojů, závisí na způsobu použité technologie. Je známý drátový systém plošných spojů, kde se vodič ukládá v přesných roztečích do speciální adhezivní vrstvy. Následnou laminací, vrtáním a chemicko-galvanickými procesy se dosáhne žádaného propojení. Automatické zařízení, které pracuje podle této technologie, je velmi složité. Náročná na výrobu i zajištění funkce je zejména pokládací hlava, která kromě přesného vedení vodiče musí zajistit i ultrazvukové připojení vodiče k zapojované desce. Složitá je i technologie přípravy desky k zapojování, z čehož vyplývají i vysoké pořizovací a provozní náklady. Další nevýhodou je, že změny a opravy u takto zapojované desky lze provádět jen s největšími obtížemi. Dále je znám způsob zapojování desek plošných spojů podle AO 190 701, u kterého se používá deska s kresbou standardního obrazce pájecích bodů, kde každý pájecí bod umožňuje provést kromě zapájení vývodu součástí další spoje. Propojení se provádí izolovaným vodičem, jehož izolace se v místě spoje bezprostředně před elektrickým zapojením odpaří a po skončení každého spoje se vodič odřízne.

K provádění tohoto způsobu slouží zařízení pro zapojování desek plošných spojů izolovaným vodičem, řízené elektronickým obvodem podle vynálezu. Toto zařízení má na rámu křížový stůl s hnacími servomotory. Na stole je upínací deska se středními kolíky pro zapojovanou desku, nad kterou je v rámu umístěna hlavice nesoucí vodítko, cívku s vodičem, nůž a elektrodu ovládanou tlačnou pružinou. Podstata vynálezu spočívá v tom, že hlavice je v rámu uložena otočně kolem osy kolmé na zapojovanou desku. V dutině hlavice je elektroda, která dosedá na přesuvnou zarážku spojenou s prvním válcem. Přesuvná zarážka drží elektrodu proti tlaku pružiny nad zapojovanou deskou. Mezi zapojovanou deskou a spodním čelem elektrody je izolovaný vodič, který prochází vodítkem z cívky. Cívka je spolu s vodítkem umístěna na jedné straně otočné hlavice. Na protilehlé straně hlavice je ve směru kolmém na zapojovanou desku přesuvně uložen nůž spojený se druhým válcem. Zvýšeného účinku vynálezu se dosáhne tím, že na upínací desce jsou vodící kolíky, které procházejí otvory v zapojované desce.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je jednoduché konstrukční uspořádání a nízká výrobní cena ve srovnání s jinými automaty i automatická kontrola provedení elektrického spojení vodiče s pájecí ploškou. Konstrukční uspořádání umožňuje žádané vedení zapojovacího vodiče pomocí vodících kolíků, které přitom nejsou součástí zapojené desky. Další výhodou je velká operativnost, tedy krátký čas potřebný k zhotovení zapojené desky pro vypracování funkčního schéma zapojení a tím i zkrácení průběhu vývoje, vysoká flexibilita zapojení daná změnou vstupních dat při zpracování řídicího média. Další výhodou je snadná opravitel-

nost při výpadku energie, popřípadě hlášení chybného spoje při vlastním zapojování, daná záznamem posledního zapojeného bodu a snadným najetím do tohoto místa a pokračováním v zapojování. Podstatnými výhodami rovněž jsou vyloučení operací jako chemicko-technologické pokovení a laminace pro dosažení elektrického propojení a tím podstatné zvýšení spolehlivosti, použití jen běžně dostupných materiálů a dosažení maximální hustoty zapojení.

Příklad zařízení pro zapojování desek plošných spojů izolovaným vodičem podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese v osovém řezu v nárysu.

Ve spodní části rámu 18 je uložen křížový stůl 5. Křížový stůl 5 je umístěn na kuličkovém vedení a je přesuvný v podélném i příčném směru. Podélný přesuv křížového stolu 5 zajišťuje první servomotor 6 a přesuv v příčném směru zajišťuje druhý servomotor 7. Na křížovém stole 5 je upevněna upínací deska 3. V upínací desce 3 jsou jednak středící kolíky 2 pro přesné uchycení zapojované desky 1 a dále jsou na upínací desce 3 vodící kolíky 4, které volně procházejí otvory v zapojované desce 1 a které slouží k vedení vodiče 19. V horní části rámu 18 je nad zapojovanou deskou 1 otočně uložena hlavice 9, která je prostřednictvím ozubeného převodu spojena s natáčecím servomotorem 16. Na otočné hlavici 9 je na jedné straně uložena cívka 13, na které je navinut izolovaný vodič 19 procházející vodítkem 17 pod elektrodou 8. Elektroda 8 je uložena v osovém otvoru hlavice 9 a je přesuvná ve svislém směru. Na protilehlé straně hlavice 7 vzhledem k cívce 13 a vodítku 17 je přesuvně ve svislém směru uložen nůž 14 spojený s druhým válcem 15. Elektroda 8 je ve své poloze nad zapojovanou deskou 1 držena přesuvnou zarážkou 11. Pokud je elektroda 8 nad zapojovanou deskou 1, je ve své poloze držena přesuvnou zarážkou 11, na kterou dosedá a na kterou ji dotlačuje pružina 10. Přesuvná zarážka 11 je spojena s prvním válcem 12. První válec 12 i druhý válec 15 se přesouvá působením tlakového média například vzduchu. Elektroda 8 je dále spojena vodičem s transformátorem 20, uloženým na horní části rámu 18.

Zařízení pracuje takto. Má-li se začít zapojovat, nastaví se elektronickými obvody, které nejsou na výkrese znázorněny, zapojovaná deska 1 svým prvním pájecím bodem pod elektrodu 8. Elektronické obvody přitom ovládají první servomotor 6 i druhý servomotor 7, které se otáčejí a přesouvají křížový stůl 5 do požadované polohy. Křížový stůl 5 se pohybuje na valivém vedení, takže pasivní odpory jsou minimální. Přesnost pojíždění, to je nastavení zapojované desky 1 pod elektrodu 8, se zajišťuje přesnými kuličkovými šrouby a maticemi, kterými se přenášejí pohyby obou servomotorů 6, 7 na křížový stůl 5. V průběhu zapojování je možno přesnost průběžně kontrolovat občasným najížděním do nulové polohy a případným automatickým dóladěním. Když je elektroda 8 nad pájecím bodem, křížový stůl 5 se zastaví. Z elektronických obvodů přijde povel ke spuštění elektrody 8. Spouštění se provádí tak, že nejprve se přesune píst v prvním válci 12 do své levé kraj-

polohy. Při přesouvání unáší zarážku 11, o kterou se opírá elektroda 8. Po uvolnění zarážky 11 se působením pružiny 10 pohybuje elektroda 8 směrem k zapojované desce 1. Při svém pohybu dotlačuje konec izolovaného vodiče 19 k prvnímu pájecímu bodu. Přítlak elektrody 8 na zapojovanou desku 1 je možno nastavit předpětím pružiny 10. Když elektroda 8 dotlačí vodič 19 k prvnímu pájecímu bodu, vydají elektronické obvody transformátoru 20 povel k vyslání řízeného elektrického pulsu, kterým se nejprve odpaří izolace z vodiče 19 v místě spoje a kterým se vodič 19 připájí k pájecí ploše na zapojované desce 1. Po připájení vodiče 19 k prvnímu pájecímu místu dotlačuje elektroda 8 ještě po stanovenou dobu připájený vodič 19 k zapojované desce 1. Po uplynutí této doby se vrací elektroda 8 do své výchozí polohy, a to tak, že na povel elektronických obvodů se přesouvá píst v prvním válci 12 do pravé krajní polohy a zarážka 11 zvedá elektrodu 8 proti tlaku pružiny 10. Zvednutím elektrody 8 je pracovní zdvih elektrody 8 ukončen. Pohyb zapojované desky 1 ke druhému pájecímu bodu probíhá podle předem stanoveného programu, který je zaznamenán na děrné nebo magnetofonové páse, či jiným známým způsobem. Řídící obvody nejprve dají povel natáčecímu servomotoru 16, který přes ozubené převody natáčí hlavici 7 do požadovaného směru. Při pohybu křížového stolu 5 se vodič 19 odvíjí z cívky 13, prochází vodičkem 17 pod elektrodou 8 a vede se kolem vodičích kolíků 4 ke druhému pájecímu bodu. Vždy, když se dostane hlavice 9 za vodičí kolík 4

určený programem, natáčí se do nového směru pohybu. Při pohybu křížového stolu 5 v tomto novém směru se opět navádí a přitahuje vodič 19 kolem každého vodičích kolíku 4 a pokládá se v předem stanovené dráze až ke druhému pájecímu bodu. Tím se zaručí, že se vodič 19 vede mimo ostatní pájecí spoje a nemohou vzniknout nežádoucí spoje při dalších pracovních cyklech elektrody 8. Po připájení vodiče 19 ke druhému pájecímu bodu průběžného spoje. V jednom průběžném pájecím spoji jsou nejméně dva pájecí body, ale může jich být i více. Po připojení vodiče 19 k poslednímu pájecímu bodu průběžného spoje přichází povel z řídicích obvodů k přestavení pístu ve druhém válci 15 do spodní krajní polohy. Spolu s pístem druhého válce 15 se pohybuje i nůž 14 směrem k zapojované desce 1 a odřízne vodič 19 za posledním pájecím bodem průběžného spoje. Po odříznutí vodiče 19 se opět vrací píst druhého válce 15 i nůž 14 do původní polohy. Odříznutí vodiče 19 se provádí vždy za pájeným spojem, takže vodič 19 zůstává vždy pod elektrodou 8. Po odříznutí vodiče 19 se přesouvá křížový stůl 5 tak, že se první bod dalšího průběžného spoje dostane pod elektrodu 8. Činnost celého zařízení se opakuje až do připojení posledního bodu posledního průběžného spoje. Tím je zapojování ukončeno a zapojovaná deska 1 se sejme z upínací desky 3.

Vynálezu se využije při automatickém zapojování desek jednostranných i dvoustranných plošných spojů v regulační, řídicí a výpočetní technice.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro zapojování desek plošných spojů izolovaným vodičem řízené elektronicky, které má na rámu křížový stůl s hnacími servomotory, na němž je upínací deska se středícími kolíky pro zapojovanou desku, nad kterou je v rámu umístěná hlavice, na níž je upevněna cívka s vodičem, vodičko a nůž a elektroda ovládaná tlačnou pružinou, vyznačující se tím, že hlavice (9) je v rámu (18) uložena otočně kolem osy kolmé na zapojovanou desku (1) a v dutině hlavice (9) je elektroda (8), která dosedá na přesuvnou zarážku (11) spojenou prvním válcem (12) a držící elektrodu (8) proti tlaku pružiny (10) nad zapojovanou deskou (1), přičemž mezi zapojo-

vanou deskou (1) a spodním čelem elektrody (8) je izolovaný vodič (19), který prochází vodičkem (17) z cívky (13) upevněné spolu s vodičkem (17) na jedné straně otočné hlavice (9), zatímco na její protilehlé straně je ve směru kolmém na zapojovanou desku (1) přesuvně uložen nůž (14) spojený se druhým válcem (15).

2. Zařízení pro zapojování desek plošných spojů izolovaným vodičem podle bodu 1, vyznačující se tím, že na upínací desce (3) jsou vodičí kolíky (4), které procházejí otvory v zapojované desce (1).

2 1 4 6 3 0

