



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214901
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 18 08 78
(21) (PV 5411-78)

(51) Int. Cl.³
H 05 K 3/30
H 01 R 13/00

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 30 10 84

(75)

Autor vynálezu

LORMAN JIŘÍ ing., HAMPEJS BOHUMIL ing., KONEČNÝ MIROSLAV ing.,
PRAHA

(54) **Drátový plošný spoj se zakončením drátových vodičů v řezném kontaktu**

Vynález se týká desky drátových plošných spojů, vytvořených technologií pokládání drátových vodičů, a to v určení zejména pro počítačové systémy a řeší se jím zjednodušení výrobní technologie, snížení výrobních nákladů a opravitelnost spojů.

Podle dosud známých způsobů vytvářejí se plošné spoje na rovinné podložce fotolitograficky z kovových páskových vedení nebo pokládáním a fixací drátových vodičů. Ve druhém případě je nutné zakončení drátového vodiče na zvoleném místě za účelem propojení více vodičů, nebo za účelem spojení s konstrukční součástí, což mohou být vývody pouzdra pasivního i aktivního prvku, nebo vývody konektoru.

V těchto případech je podle známých postupů drátový vodič zakončen například v pokovení vyvrtaného otvoru v desce, nebo napojením na předem umístěný terminál — např. ovíjeným nebo mačkaným spojem, pájením, svařem, nebo plochým U-kontaktem.

Společnou nevýhodou těchto metod je nutnost speciálního a často nákladného

technologického vybavení pro vodivé zakončení drátu, jako například svařovací či pájecí hlavice a podobně. Relativně nejjednodušší vybavení vyžadují technologie ovíjených a mačkaných spojů, které však vyžadují velkou spotřebu místa a zvyšují montážní výšku desky. Stejně tak je jednoduché zakončení plochým U-kontaktem, které však umožňuje přivedení vodiče do kontaktu pouze z jednoho směru.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny podle vynálezu deskou, jež je nosičem kontaktovacích terminálů kruhového průřezu, s výhodou tvaru kolíků do desky zalisovaných, kteréžto terminály jsou opatřeny jedním nebo více zářezy ve formě drážky, takže do těchto drážek je možno zalisovat drátový vodič vhodného průřezu, přičemž dojde k jeho plastické deformaci zaříznutím do terminálu a k vytvoření trvalého plynutěsného elektrického spoje terminál—drát.

Konkrétně spočívá podstata vynálezu v tom, že drátové vodiče kruhového průře-

zu, o průměru vodivého jádra d rovnému 0,05 až 0,5 mm, fixované na desce plošného spoje přilepením, nebo mechanickými příchytkami, jsou vodivě spojeny s kontaktovacími terminály kruhového průřezu, jednostrannými nebo dvoustrannými, z nichž každý má jednu, dvě nebo více drážek, pomocí řezného spoje tak, že drátový vodič je zamáčknut do drážky kontaktovacího terminálu bez deformace terminálu, přičemž šířka drážky b terminálu je volena z intervalu $\frac{1}{2} d$ až d .

Princip vytvoření elektrického spoje zářezem vodiče do drážky je znám a rozšířen například pro připojení vícežilového plochého kabelu do konektoru bez odizolování. Výhodou spoje podle vynálezu je aplikace na zakončení drátových vodičů na desce drátových plošných spojů a odpadající nutnost jakýchkoliv úprav vodiče před spojením. K provedení spoje není třeba složitého přístrojového vybavení a spoj lze snadno a rychle v případě potřeby rozebrat a nahradit novým. Kruhový průřez terminálu umožňuje navíc zakončení více drátových vodičů, přivedených k němu z více různých směrů. Fixace drátového vodiče k desce plošného spoje zvyšuje spolehlivost kontaktu a zároveň umožňuje lepší definici vysokofrekvenčních přenosových charakteristik vedení.

Na připojených výkresech jsou znázorněny příklady možných provedení, a to: na obr. 1 desky drátového plošného spoje v půdoryse,

na obr. 2 kontaktovacího terminálu s připojeným drátovým vodičem — řez osou drážky

na obr. 3 totéž, avšak půdorys drážky

na obr. 4 řez speciálním provedením drátového vodiče.

Na obr. 1 je znázorněno uložení drátových vodičů **1** na desce plošného spoje **2** mezi kontaktovacími terminály **3** a jejich zakončení v drážce **4** kontaktovacích terminálů **3**.

Na obr. 2 je znázorněn řez drážkou **4** kontaktovacího terminálu **3** se zamáčknutým drátovým vodičem **1**.

Na obr. 3 je znázorněno totéž, avšak v půdorysu.

Na obr. 4 je uveden řez možného provedení drátového vodiče **1** s vodivým jádrem **6** a izolační vrstvou **5**.

Vlastní technologické provedení je takové, že na desku **2** s umístěnými kontaktovacími terminály **3** je pokládán drátový vodič **1** tak, že jeho začátek je zaříznut do drážky **4** výchozího terminálu a pak po zvolené trase uložen na desku až k druhému terminálu, kde je zaříznutím ukončen.

Kontaktovací terminály **3** kruhového průřezu, jednostranné nebo oboustranné, mohou mít dvě i více drážek **4**, orientovaných

v různých směrech na jednom i na obou čelech. Pokud je drážka **4** dostatečně hluboká, je možné do ní zamáčknout dva i více vodičů nad sebe. Tyto vodiče, přivedené z různých směrů, se mohou v terminálu křížit. Pro usnadnění vkládání vodičů do drážek je výhodné opatřit drážky **4** v jejich horní části šikmým náběhem ve tvaru písme *V*. Pro lepší spolehlivost řezného spoje může být výhodné zajištění drátového vodiče **1** v drážce **4** zátkou, s výhodou z pružného materiálu, například plastu.

Kontaktovací terminál **3** může podle vynálezu sloužit i jako montážní prvek pro spojení s vývodem součástky, například pouzdra integrovaného obvodu. V tom případě je uzpůsoben pro spojení s tímto vývodem například otvorem, pájecí ploškou nebo pérovým kontaktem. Pro snížení přechodového odporu na kontaktních plochách je výhodné kontaktovací terminál **3** povrchově pokovit, například zlcením.

Pro zajištění spolehlivé funkce řezného spoje na desce podle vynálezu je podmínkou fixace drátového vodiče **1** v těsné blízkosti terminálu **3** přilepením, nebo mechanickými příchytkami. Drátový vodič **1** může být fixován přilepením po celé délce, pokud je žádoucí dosáhnout jeho definovaných vysokofrekvenčních přenosových vlastností. Je rovněž možné drátový vodič přilepit v drážce **4** terminálu **3**, čímž lepidlo plní vlastně funkci zátky.

Výhodou desky drátových plošných spojů podle vynálezu je, že při použití drátového vodiče s izolací odpadá nutnost jakýchkoliv úprav vodiče před spojením s terminálem, zejména odstranění izolace. Izolační vrstva **5** je totiž proříznuta při zamáčknutí vodiče **1** do drážky **4** až na vodivé jádro **6** drátového vodiče **1**.

Pokud je drátový vodič **1** pokládán NC strojem automaticky, může být pokládací hlavice stroje uzpůsobena pro zamáčknutí vodiče **1** do drážky **4** a jeho odstřižení. Podmínkou je orientace drážek **4** kontaktovacích terminálů **3** ve směru pokládacích souřadnic.

Je možné položený drátový vodič **1** po zamáčknutí do drážky **4** ukončit a odstříhnout a je rovněž možné vést drátový vodič **1** bez přerušení k dalšímu kontaktovacímu terminálu.

Pokud jsou na desce **2** podle vynálezu kombinovány spoje prostřednictvím drátových vodičů se spoji prostřednictvím páskových vedení, je výhodné, je-li deska **2** opatřena tímto páskovým vedením, neboli obrazcem, zpravidla z mědi, před kladením drátových vodičů. Tyto vodivé obrazce mohou být situovány na jedné nebo obou stranách desky. V případě potřeby vodivého spojení kontaktovacího terminálu **3** s vodivým obrazcem je možné spoj provést na-

příklad zapájením terminálu 3 v prokoveném otvoru desky 2.

Drátový plošný spoj podle vynálezu umožňuje snadné a rychlé propojení kontaktovacích terminálů s drátovými vodiči bez nutnosti použití speciálních a často drahých aparatur, a to v případě izolovaných vodičů bez odstranění izolace. Propo-

jení drátových vodičů s kontaktovacím terminálem je možno snadno rozebrat a nahradit novým.

Drátový plošný spoj podle vynálezu je vhodný pro propojení a montáž elektrických prvků s výhodou pro prototypové stavebnice náročnějších zařízení s vysokou hustotou montáže.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Drátový plošný spoj se zakončením drátových vodičů v řezném kontaktu, sestávající z drátových vodičů, příkladně z mědi, uložených na desce plošného spoje, příkladně z laminované pryšky, mezi kontaktovacími terminály, příkladně z bronzu, vyznačený tím, že drátové vodiče (1) kruhového průřezu, o průměru vodičového jádra d , rovnému 0,05–0,5 mm, fixované na desce plošného spoje (2) přilepením, nebo mechanickými příchytkami, jsou vodičivě spojeny s kontaktovacími terminály (3) kruhového průřezu, jednostrannými, nebo dvoustrannými, z nichž každý má jednu, dvě nebo více drážek, pomocí řezného spoje tak, že drátový vodič (1) je zamáčknut do drážky (4) kontaktovacího terminálu (3) bez deformace terminálu, přičemž šířka drážky b (4) terminálu (3) je volena z intervalu $\frac{1}{2} d$ až d .

2. Drátový plošný spoj podle bodu 1., vyznačený tím, že drátové vodiče (1), zamáčknuté do drážek (4) jednoho kontaktovacího terminálu (3) a přivedené k němu z různých směrů, se kříží.

3. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 2., vyznačený tím, že do jedné drážky (4) kontaktovacího terminálu (3) jsou zamáčkнуты dva nebo více vodičů (1).

4. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 3., vyznačený tím, že drážky (4) kontaktovacích terminálů (3) mají pro usnadnění vkládání drátových vodičů (1) ve své horní části šikmý náběh tvaru písmene V.

5. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 4., vyznačený tím, že drátové vodiče (1), zamáčknuté do drážek (4) kontaktovacích terminálů (3), jsou ve své pozici zajištěny zátkou z izolačního materiálu, příkladně plastu.

6. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 5., vyznačený tím, že kontaktovací terminály (3) jsou uzpůsobeny pro spojení s vývody součástek otvorem, nebo pájecí ploškou, nebo drážkou, anebo pérovým kontaktem.

7. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 6., vyznačený tím, že kontaktovací terminá-

ly (3) jsou povrchově pokoveny, příkladně zlacením.

8. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 7., vyznačený tím, že drátové vodiče (1) jsou na desce plošného spoje (2) fixovány přilepením po celé délce.

9. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 7., vyznačený tím, že drátový vodič (1) je na desce plošného spoje (2) přilepen, nebo mechanickými příchytkami fixován v několika oddělených bodech, ale vždy v těsné blízkosti terminálu (3).

10. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 9., vyznačený tím, že drátové vodiče jsou opatřeny jednou nebo více izolačními vrstvami (5), příkladně z PVC, přičemž zamáčknutí vodiče do drážky (4) je spojeno s proříznutím izolační vrstvy, či vrstev, až na vodičivé jádro (6) drátového vodiče (1).

11. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 10., vyznačený tím, že drátový vodič (1) je uložen na desku plošného spoje (2) NC strojem, a kontaktovací terminály (3) jsou svými drážkami (4) orientovány ve směru pokládacích souřadnic.

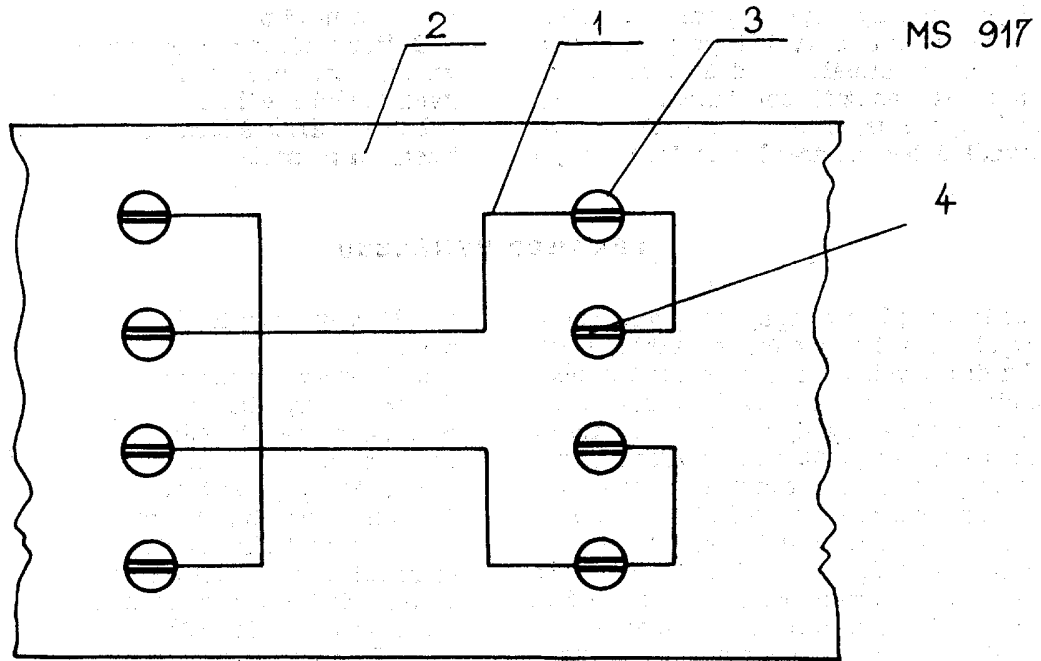
12. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 11., vyznačený tím, že drátový vodič (1) je v kontaktovacím terminálu (3) ukončen a odstřižen.

13. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 11., vyznačený tím, že drátový vodič (1) po zaříznutí do drážky (4) kontaktovacího terminálu (3) je veden bez přerušení k dalšímu kontaktovacímu terminálu.

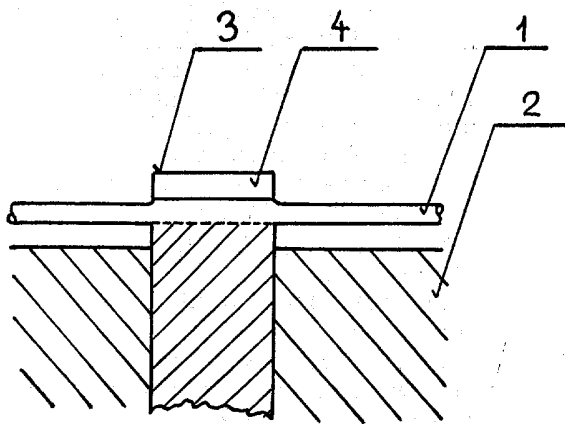
14. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 13., vyznačený tím, že deska plošného spoje (2) je před kladením drátových vodičů (1) opatřena na jedné nebo obou stranách vodičovým plošným obrazcem, příkladně z mědi.

15. Drátový plošný spoj podle bodů 1. až 14., vyznačený tím, že deska plošného spoje (2) je před kladením drátových vodičů (1) opatřena na jedné nebo obou stranách vodičovým plošným obrazcem, příkladně z mědi, a kontaktovací terminály (3) jsou s tímto obrazcem vodičivě spojeny, příkladně pájením.

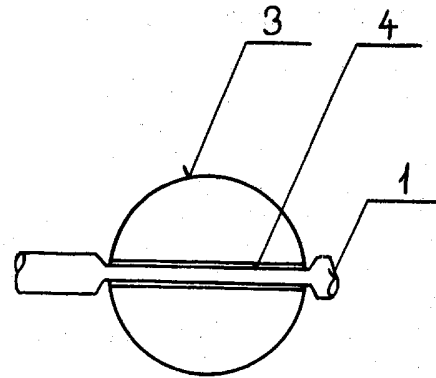
214901



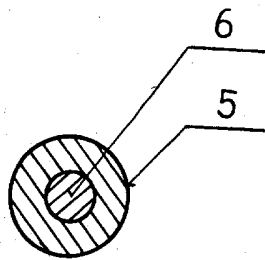
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4