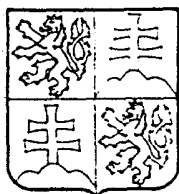


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÝ ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(21) PV 8013 - 87.G
(22) Prihlásené 09 11 87

(40) Zverejnené 12 09 89
(45) Vydané 29 01 91

269 559

(11)

(13) B1

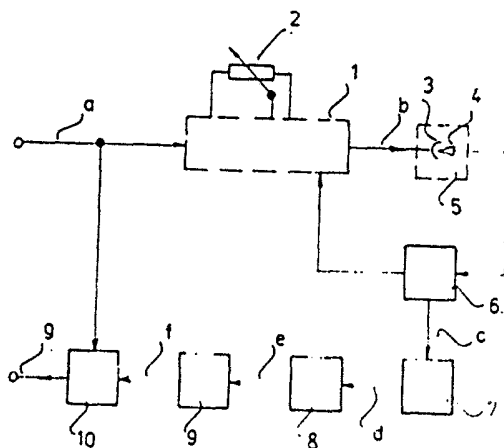
(51) Int. Cl.⁴
H 01 L 21/60

(75) Autor vynálezu TUČKA FEDOR ing., NOVÉ MESTO NAD VÁHOM

(54)

Zapojenie obvodu bezdotykovej kontroly
vytvorenia gulôčky na prepojovacom drôte

(57) Rešenie je možné využiť pri výrobe polovodičových prvkov na kontaktovanie prepojovacieho drôtu. Riešenie spočíva v tom, že impulzný vysokonapäťový zdroj je pripojený na vysokonapäťovú elektrodu. Prepojovací drôt je pripojený cez optoelektrický väzobný člen na impulzný vysokonapäťový zdroj. Prijímač optoelektrického väzobného člena je cez komparátor pripojený na selektor impulzov, ktorý je pripojený na monostabilný multivibrátor. Monostabilný multivibrátor je pripojený na nulovací vstup bistabilného klopného obvodu spojené so vstupom impulzného vysokonapäťového zdroja.



Obr. 1

Vynález sa týká zapojenia obvodu bezdotykovej kontroly vytvorenia gulôčky na konci prepojovacieho drôtu, pred jeho kontaktovaním na kovovú vrstvu.

Kontaktovacie zariadenia, ktoré používajú pri výrobe polovodičových prvkov na kontaktovanie prepojovacieho drôtu s kovovú vrstvu metódu gulôčka - brit, obsahujú aj vysokonapäťový generátor. Jeho úlohou je vytvoriť na zlato, hliníkovom alebo medenom prepojovacom drôte gulôčku natavením jeho konca elektrickým výbojom.

Doteraz používané vysokonapäťové generátory sú vybavené iba obvodom indikácie prútu pri výboji medzi elektródou a drôtom bez ohľadu na jeho dobu trvania. Pritom sa predpokladá, že každým výbojom sa na obnovujúcom hrote prepojovacieho drôtu vytvorí gulôčka, čo v praxi nie je vždy pravda. V prípadoch, keď sa výboj uskutočnil, ale gulôčka na prepojovacom drôte nevznikla, dochádza k takovýchto generátoroch k nesprávnemu vyhodnoteniu výboja a k mylnej informácii určenej pre riadiaci systém kontaktovacieho zariadenia. Riadiaci systém by mal ďalšiu činnosť zariadenia prerušiť až do odstránenia príčiny, ktorá mala vplyv na nevytvorenie gulôčky. To sa však na základe nesprávnej informácie nestane, v dôsledku čoho zariadenie produkuje nepodarky dovtedy, kým na to nepríde obsluha pri vizuálnej kontrole, respektíve kým sa činnosť stroja nepreruší z inej príčiny. Tým vznikajú vo výrobe polovodičových prvkov materiálové a časové straty.

Vyššie uvedené nevýhody odstraňuje a technický problém rieši zapojenie obvodu bezdotykovej kontroly vytvorenia gulôčky na prepojovacom drôte pozostávajúce z impulzného vysokonapäťového zdroja s regulátorom intenzity elektrického výboja, ktorého výstup je pripojený na vysokonapäťovú elektródu tvoriacu s hrotom prepojovacieho drôtu iskrišťa. Prepojovací drôt je pripojený cez vysielateľ optoelektrického väzobného člena na impulzný vysokonapäťový zdroj a prijímač optoelektrického väzobného člena je pripojený na vstup komparátora podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že výstup komparátora je pripojený cez selektor na vstup monostabilného multivibrátora. Výstup monostabilného multivibrátora je pripojený na nulovací vstup bistabilného klopného obvodu, ktorého prvý vstup je pripojený so vstupom impulzného vysokonapäťového zdroja.

Zapojením vysokonapäťového generátora s bezdotykovou kontrolou vytvorenia gulôčky na prepojovacom drôte sa docielí správne automatické vyhodnotenie elektrického výboja pri nevytvorení gulôčky, čím sa zníži nepodarkovosť a skráti sa čas identifikácie, základy v kontaktovacom cykle. V dôsledku toho sa zvýši výťažnosť i efektívnosť tejto technologickej operácie a vytvorí sa predpoklady pre zvýšenie výroby polovodičových prvkov.

Na pripojenom výkrese je znázornené príkladné riešenie zapojenia obvodu bezdotykovej kontroly vytvorenia gulôčky na prepojovacom drôte, kde na obr. 1 je nakreslená bloková schéma zapojenia, na obr.2 sú nakreslené priebehy napätia v zapojení pri vytvorení gulôčky a na obr.3 je nakreslené priebehy napätia pri nevytvorení gulôčky.

Zapojenie obvodu bezdotykovej kontroly vytvorenia gulôčky na prepojovacom drôte pozostáva z impulzného vysokonapäťového zdroja 1, ktorý je opatrený regulátorom 2 intenzity elektrického výboja. Výstup impulzného vysokonapäťového zdroja 1 je pripojený na vysokonapäťovú elektródu 3 ktorá tvorí s hrotom prepojovacieho drôtu 4 iskrišťa 5. Prepojovací drôt 4 je pripojený cez vysielateľ optoelektrického väzobného člena 6 na impulzný vysokonapäťový zdroj 1. Prijímač optoelektrického väzobného člena 6 je pripojený na vstup komparátora 7, ktorého výstup je pripojený cez selektor 8 impulzov na vstup monostabilného multivibrátora 9. Výstup monostabilného multivibrátora 9 je pripojený na nulovací vstup bistabilného klopného obvodu 10. Vstup impulzného vysokonapäťového zdroja 1 je spojený s prvým vstupom bistabilného klopného obvodu 10.

Vo výrobe polovodičových prvkov pri kontaktovaní prepojovacích drôtov termokompresiou alebo ultrazvukom metódou gulôčka brit je potrebné po hranovom spoji prostredníctvom vysokonapäťového generátora vytvoriť na konci prepojovacieho drôtu gulôčku. Povel na to určený sa privedie z riadiaceho systému kontaktovacieho zariadenia vo for-

na štartovacieho impulzu a ktorý sa privedie na vstup impulzného klopného obvodu 10. Bistabilný klopný obvod 10 sa preklopí z kľudového do pracovného stavu a vysokou úroveň napätia q blokuje ďalšiu činnosť zariadenia až do vytvorenia gulôčky. Štartovací impulz a uvedie do činnosti impulzný vysokonapäťový zdroj 1, na ktorého výstupe sa objaví vysoké napätie potrebné pre vznik výboja medzi vysokonapäťovou elektródou 3 a prepojovacím drôtom 4 pri stanovenej vzdialenosti medzi nimi, danom materiálmi a priemerom drôtu 4 tvore vysokonapäťovej elektródy 3 a definovaných atmosférických podmienkach. Rozhodujúcimi činiteľmi vplyvajúcimi na tvorbu gulôčky sú intenzita výboja a doba jeho trvania. Tieto veličiny sú okrem iného závislé na výstupnom napätí a elektrickej energii akumulovanej v impulznom vysokonapäťovom zdroji 1, krátko pred výbojom. Ak je prúd tečúci iskrišťom 5 počas výboja malý alebo trvá príliš krátku dobu, gulôčka sa na konci prepojovacieho drôtu 4 nevytvorí ani pri viditeľnej iskre. Tvar prúdového impulzu b pri elektrickom výboji v obvode iskrišťa 5 pri vytvorení gulôčky je na obr.2. Prúdový impulz b pri elektrickom výboji pretečie aj vysielateľom optoelektrického väzobného člena 6, ktorý aktivuje jeho prijímač. V dôsledku toho na výstupe optoelektrického väzobného člena 6 a na vstupe komparátora 7 prudko poklesne napätie c . Citlivosť komparátora 7 je nastavená na hodnotu odpovedajúcu veľkosti prúdu tečúceho iskrišťom 5 potrebnému pre vytvorenie gulôčky. Časovo ohraničený pokles napätia c daný trvaním prúdového impulzu b vytvorí na vstupe selektora 8 impulz d s časom trvania t_1 . Selektor 8 impulzov oneskorí počiatok impulzu e na svojom výstupe o čas t_0 , takže jeho čas trvania bude:

$$t_2 = t_1 - t_0$$

To znamená, že selektorom 8 prejdú iba tie impulzy, ktorých doba trvania $t_1 > t_0$. Pritom t_0 je zároveň minimálny čas trvania prúdového impulzu b pri elektrickom výboji, pri ktorom sa ešte gulôčka na prepojovacom drôte 4 vytvorí. Na zostupnú hranu impulzu z zo selektora 8 impulzov, ktoré odpovedá ukončeniu elektrického výboja pri vytvorení gulôčky, zareaguje monostabilný multivibrátor 9 impulzom f na svojom výstupe. Tento impulz f sa privedie na nulovací vstup bistabilného klopného obvodu 10, ktorý sa v dôsledku toho preklopí späť do kľudového stavu a poklesom úroveň napätia q dá riadiacemu systému povel pre ďalšiu činnosť kontaktovacieho zariadenia.

Ak je čas trvania prúdového impulzu b (obr.3) pri elektrickom výboji príliš krátky, takže pre šírku impulzu d na vstupe selektora 8 impulzov platí nerovnosť $t_1 < t_0$, potom nedojde k prenosu impulzu na výstup selektora 8 impulzov. Z toho dôvodu nemôže monostabilný multivibrátor 9 vyslať impulz f do bistabilného klopného obvodu 10, ktorý zostane preklopený v pracovnom stave. Na jeho výstupe zostane vysoká úroveň napätia q , ktorou sa blokuje činnosť kontaktovacieho zariadenia. Blokovanie trvá dovtedy kým sa nevytvoria podmienky pre vznik gulôčky (napríklad úpravou vzdialenosti medzi vysokonapäťovou elektródou 3 a prepojovacím drôtom 4, zvýšením intenzity elektrického výboja prostredníctvom regulátora 2 a podobne), čím sa zabráni ďalšej produkcii nepodarkov.

Ak je amplitúda prúdového impulzu b pri elektrickom výboji menšia než hodnota potrebná pre vytvorenie gulôčky, komparátor 7 nastavený na túto hodnotu sa nepreklopí a na jeho výstupe nevznikne impulz d . V dôsledku toho nedostane monostabilný multivibrátor 9 impulz e na generovanie impulzu f pre bistabilný klopný obvod 10 ktorý zostane preklopený v pracovnom stave ako v predošlom prípade a na jeho výstupe bude vysoká úroveň napätia q , čím sa zablokuje ďalšia činnosť zariadenia. Zapojením vysokonapäťového generátora podľa vynálezu je teda možné kontrolovať obidva činitele ovplyvňujúce tvorbu gulôčky.

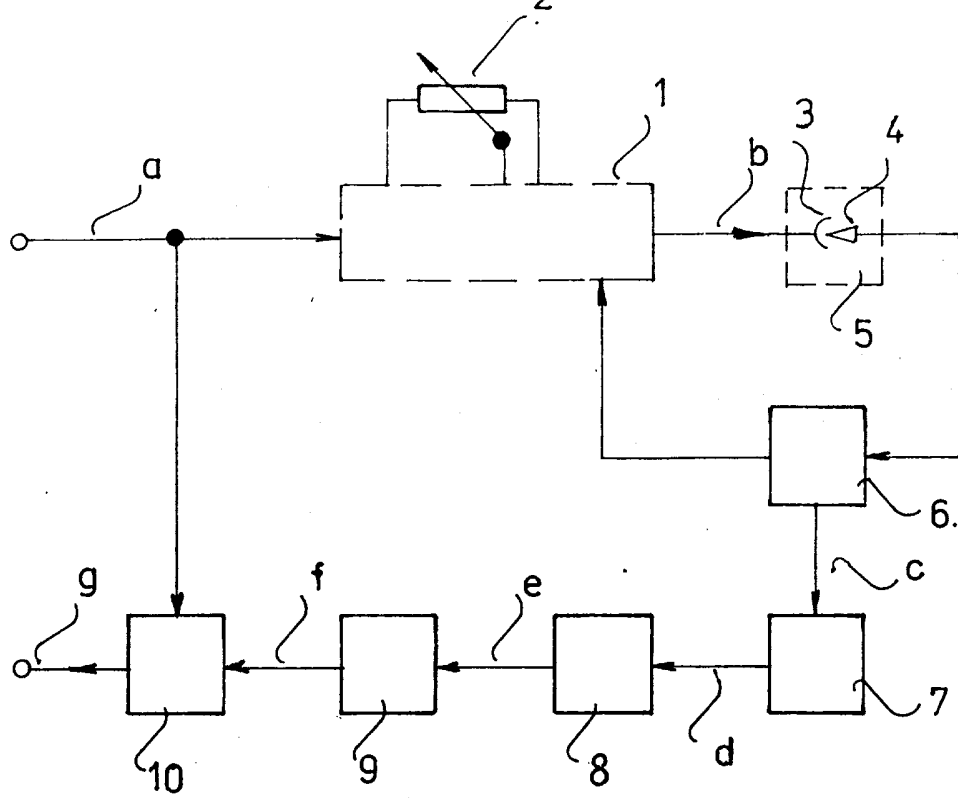
Zapojenie obvodu bezdotykovej kontroly vytvorenia gulôčky na prepojovacom drôte podľa vynálezu je možné použiť najmä v kontaktovacích zariadeniach pracujúcich metódou

gulôčka - brit.

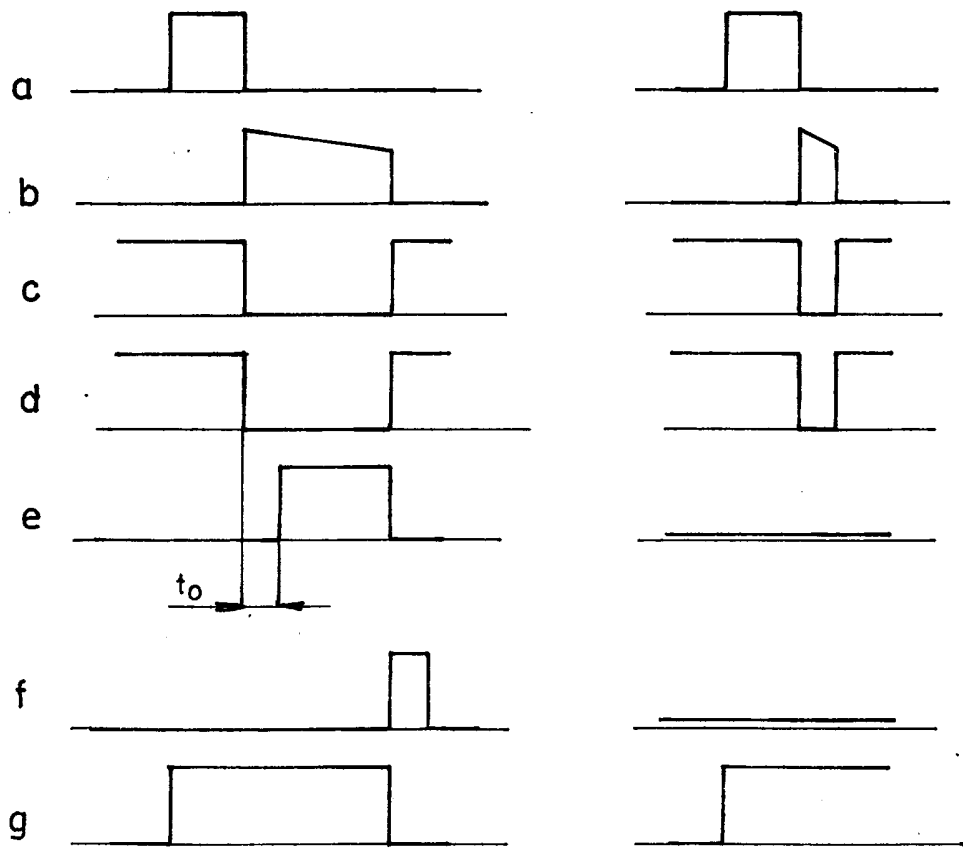
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zapojenie obvodu bezdotykovej kontroly vytvorenia gulôčky na prepojovacom drôto pozostávajúce z impulzného vysokonapäťového zdroja s regulátorom intenzity elektrického výboja, ktorého výstup je pripojený na vysokonapäťovú elektródu tvoriacu s hrotom prepojovacieho drôtu iekrišťa, pričom prepojovací drôt je pripojený cez vysielateľ optoelektrického väzobného člena na impulzný vysokonapäťový zdroj a prijímač optoelektrického väzobného člena je pripojený na vstup komparátora vyznačujúce sa tým, že výstup komparátora (7) je pripojený cez selektor (8) impulzov na vstup monostabilného multivibrátora (9), zatiaľ čo výstup monostabilného multivibrátora (9) je pripojený na nulovací vstup bistabilného klopného obvodu (10), ktorého prvý výstup je prepojený so vstupom impulzného vysokonapäťového zdroja (1).

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2

Obr. 3