



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206701
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 29 06 78
(21) (PV 4270-78)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 09 83

(51) Int. Cl.³
H 01 L 21/465

(75)
Autor vynálezu

JIRŮTKA VLADIMÍR ing., KRATINA JINDŘICH a ZAVÁZAL ZDENĚK,
PRAHA

(54) Způsob vytvoření kontaktní vrstvy polovodičového systému

Předmětem předloženého vynálezu je způsob vytvoření kontaktní vrstvy polovodičového systému nebo kontaktních elektrod případně chladiče.

V polovodičové technice a při výrobě dílů pouzder a chladičů polovodičových součástek se často vyskytuje potřeba povrchově upravit případně ochránit jen část dílu. Na ostatních plochách je v některých případech úprava povrchu zbytečná nebo dokonce nežádoucí. Příkladem mohou být např. stykové plochy elektrod s PN systémem, stykové plochy chladičů s polovodičovou součástkou a pod. V souvislosti s touto problematikou se používá zpravidla technika galvanického nebo chemického pokovování případně pokovování žárové. U těchto technologií je však lokální pokovení obtížné, maskování dílů v podmínkách sériové a hromadné výroby naráží na četné problémy například znečištění nepokovených částí povrchu zbytky pokovovacích lázní v rozporu s polovodičovou hygienou, znehodnocování lázní a odstraňování maskovacích prostředků.

V současné době se problematika stykových vrstev řeší u vnitřních kontaktů například metodou lokálního galvanického pokovování zvaného „tamponování“ nebo se z ploch, kde je pokovení nežádoucí, odstraňuje obráběním.

Větší problémy vznikají u chladičů, které jsou vyráběny zpravidla z hliníkových slitin, jejichž pokovování je obtížné a výsledkem bývá značná zmetkovitost. Hlavním požadavkem styku mezi polovodičovou součástkou a chladičem je totiž jeho dlouhodobá provozní stabilita. Životnost kovových vrstev na slitinách Al je ovšem nízká, dochází k odlupování vrstev a následuje zvýšení tepelných a elektrických odporů, což v provozu může způsobit havárii součástky nebo dokonce celého zařízení.

Proto se u chladičů někdy řeší problematika styků tím, že se do chladiče zalisuje měděný čep. I u tohoto řešení dochází v provozu ke zhoršení stykových vlastností, způsobených například uvolňováním spoje v podmínkách cyklického provozu, korozi styku Cu — Al apod.

Řešením může být i podložka vložená mezi chladič a polovodičovou součástku, čímž se sice získají dobré elektrické vlastnosti styku, ale dochází zpravidla ke zhoršení tepelného odporu, což je zase nežádoucí u součástek pro vysoké výkony.

Všechna dosavadní řešení zatím nejsou optimální a buď zhoršují elektrické nebo tepelné vlastnosti styku, což má za následek nižší zatížitelnost součástek, větší rozměry zařízení, vyšší cenu, nižší hospodárnost atd.

Uvedené nevýhody podstatně snižuje způsob vytvoření kontaktní vrstvy polovodičového systému nebo kontaktních elektrod případně chladiče podle vynálezu, jehož podstatou je, že se plazmovou stříkací technikou nanese vrstva z niklu, stříbra, zlata, rhodia, paladia nebo platiny o tloušťce v rozmezí od 10 do 200 μm .

Zařízení podle vynálezu tedy používá k nanášení stykových vrstev plazmové stříkací techniky, která umožňuje nanesení stykové vrstvy na všechny materiály používané v polovodičové technice jako například Al, Cu, Si, W, Mo apod. Výhodou tohoto způsobu pokovení je velmi dobrá přilnavost k základnímu materiálu, která zajišťuje vysokou životnost styků. Zavedení této techniky umožňuje snížení počtu stykových ploch, z čehož zase vyplývá zlepšení elektrických a tepelných vlastností styků, zvýšení zatížitelnosti polovodičových součástek, zvýšení účinnosti apod.

Další aplikace vynálezu spočívá v tom, že je možno novou vrstvu materiálu plazmově nastříkat po celé ploše chladiče případně po-

lovodičové součástky, čímž se zároveň dosáhne i povrchové ochrany před korozními a klimatickými vlivy.

Na připojeném výkresu jsou schematicky znázorněny příklady provedení součástek způsobem podle vynálezu.

U součástek podle obr. 1 jsou elektrody 2 na stykových plochách 1 opatřeny kontaktní vrstvou 3 zhotovenou plazmovým stříkáním kontaktního materiálu například Ni, Ag apod. o tloušťce 10 až 200 μm . Následujícím vhodným opracováním například lapováním nebo broušením se dosáhne povrchové rovinnosti, která by neměla přesáhnout 10 μm a drsnosti $R_a \leq 1,5 \mu\text{m}$.

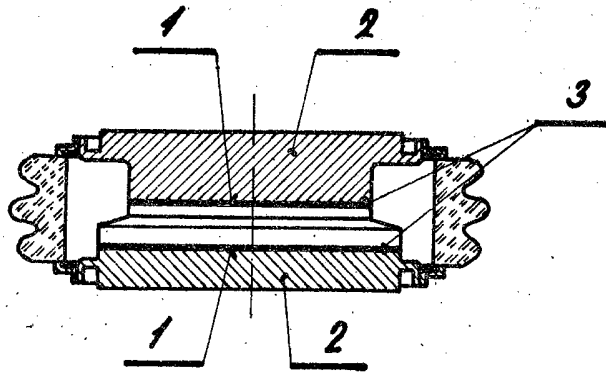
Podle obr. 2 je základní materiál chladiče 4 opatřen kontaktní vrstvou 3 zhotovenou plazmovým nastříkáním materiálu například Ni, Ag apod. o tloušťce v rozmezí 10 až 200 μm . Polovodičová součástka je k chladiči připojena buď šroubováním jako je znázorněno na obr. 2 nebo tlakovým kontaktem, jako je v uspořádání podle obr. 3, kde materiál chladiče 4 je opatřen kontaktní vrstvou 3.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

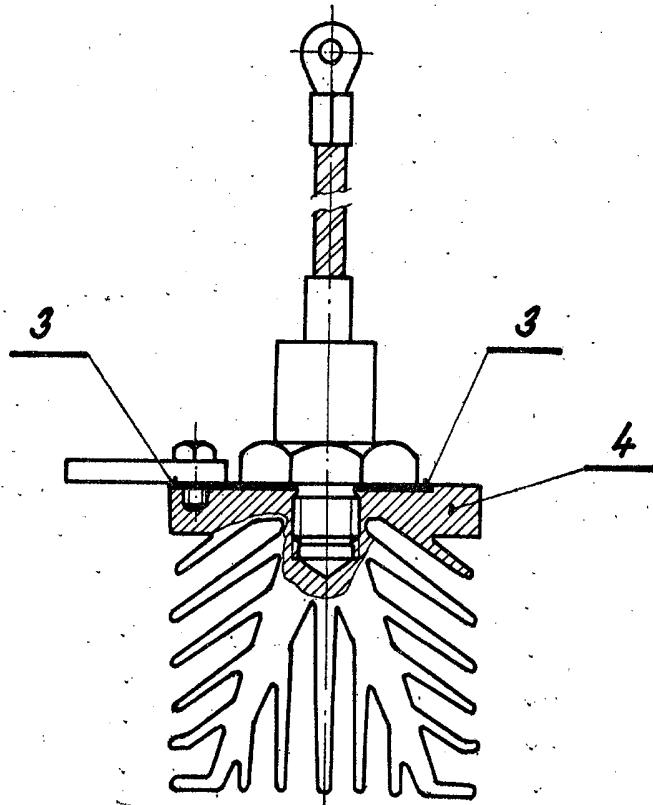
Způsob vytvoření kontaktní vrstvy polovodičového systému nebo kontaktních elektrod případně chladiče, vyznačující se tím, že se plazmovou stříkací technikou nanese

vrstva z niklu, stříbra, zlata, rhodia, paladia nebo platiny o tloušťce v rozmezí od 10 do 200 μm .

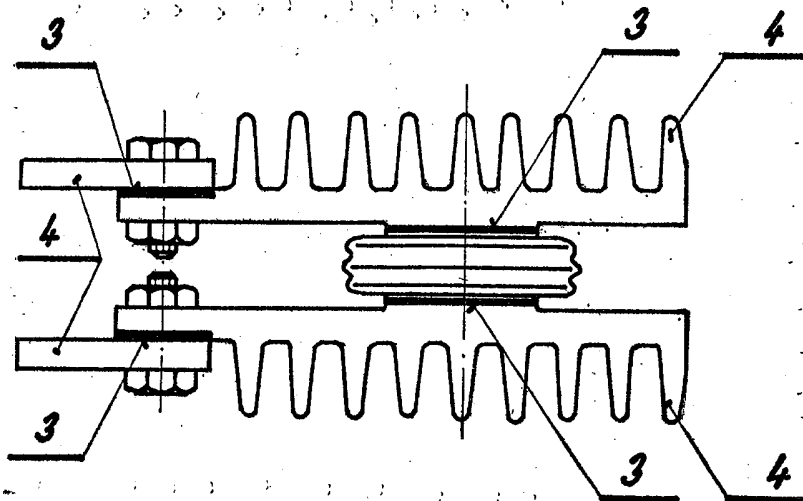
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3