



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206392
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 L 23/02

(22) Přihlášeno 28 11 79
(21) (PV 8187-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 15 02 83

(75)

Autor vynálezu

KANCEL ZOLTÁN ing. a KURZ MIROSLAV ing., PRAHA

(54) Keramické pouzdro pro vysokofrekvenční a mikrovlnné tranzistory a způsob jeho výroby

Vynález se týká keramického pouzdra s páskovými vývody pro vysokofrekvenční a mikrovlnné tranzistory s relativně malou hodnotou tepelného odporu a způsobu jeho výroby.

Pro výrobu vf a mikrovlnných tranzistorů je nutné použít pouzder s radiálními páskovými vývody pro dosažení minimálních parazitních kapacit a indukčností. K těmto účelům se používá keramických pouzder zhotovených technologií tvrdého pájení kovových páskových vývodů za použití náročného pokovovacího a vypalovacího procesu na keramických polotovarech. Tento proces pokovování a pájení spočívá v nanesení kovové vrstvy ve stavu suspenze na keramický díl pouzdra o přesně definovaném tvaru pokovení, které se do keramiky vpaluje ve vodíkové atmosféře při teplotě mezi 1400 až 1500 °C. K další kompletaci pouzdra je nutno vypálenou kovovou vrstvu bezproudově poniklovat, neboť tato není smáčivá pájkou. Po této operaci následuje pájení natvrdo eutektickými pájkami ze stříbrných slitin opět ve vodíkové redukční atmosféře. Pouzdro zkompletované tímto postupem se potom povrchově upravuje zlcením. Popsaná výroba pouzder spočívá v kusovém zpracování jednotlivých dílů. Čip tranzistoru je pájen na pokovenou keramiku o velké tepelné vodivosti. Pro dosažení nižších hodnot tepelného odporu a tím vyššího

dovoleného ztrátového příkonu se používá v některých případech jako keramického substrátu materiál o vysoké tepelné vodivosti, t. j. keramika z kysličníku berylnatého. Výroba polotovarů z kysličníku berylnatého je však značně náročná vzhledem k vysoké toxicitě a surovinovým zdrojům.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny u keramického pouzdra podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že páskové vývody pouzdra jsou měděné povrchově upravené stříbřením a zlcením, přičemž pájecí oblast tranzistorového čipu je na nejdelším z vývodů pouzdra.

Podstata způsobu výroby podle vynálezu spočívá v tom, že na velkoplošnou keramickou desku je vakuově napařena složená adhezivní vrstva např. niklchromu a zlata, na níž je vytvořen fotolitograficky selektivním zlcením a leptáním motiv pokovení, přičemž velkoplošná deska s motivy je rozřezána na jednotlivé základny pouzdra, na které působením tepla a tlaku jsou mechanicky pevně připojeny páskové vývody pouzdra.

Vyšší účinek dosažený způsobem výroby keramického pouzdra podle vynálezu spočívá v tom, že z jedné velkoplošné desky se po rozřezání získá přibližně 150 kusů základních destiček s motivem pokovení proti dosavadním jednotlivě obtížně zpracovávaným součástkám. Vynález umožňuje nejen produktiv-

nější výrobu pouzder s radiálními vývody, ale i v řadě případů nahradí nutnost použití materiálu z kysličníku berylnatého především v oblasti nižších výkonů.

Vynález spočívá v použití měděných pozlacených radiálních vývodů, které lze za pomoci tlaku a tepla pevně spojit s pokoveným keramickým substrátem, kde pokovení lze provést vakuovým napařením složených kovových vrstev. Systém tranzistoru je pak připájen k jednomu z radiálních vývodů a do značné míry zprostředkovává odvod vzniklého tepla, neboť materiál vývodů má vysokou tepelnou vodivost. Výrobu keramických substrátů lze provádět hromadně na velkých keramických deskách, které po vakuovém napaření lze fotolitograficky zpracovat do jednotlivých motivů spojovacích ploch pro radiální vývody a po rozřezání získat diskretní substráty pouzdra.

Keramické pouzdro podle vynálezu a způsob jeho výroby jsou blíže osvětleny pomocí výkresů, na nich značí obr. 1 základní destičku, obr. 2 pomocný rámeček s pravoúhle uspořádanými vývody, obr. 3 sestavu pouzdra s pájecí oblastí, obr. 4 sestavu pouzdra s keramickým víčkem.

V jedné operaci se korundová keramická deska o rozměru 50×50 mm vakuově napaří nejdříve adhézní vrstvou ze slitiny niklochromu a pak souvislou vrstvou zlata. Po aplikaci fotoresistu na vakuově napařenou plochu, získáme osvětlením přes kontaktní fotomasku soubor diskretních motivů pro selektivní galvanické zesílení vakuově napařené zlaté vrstvy.

V dalších operacích se selektivně odleptá vakuově napařená vrstva zlata, která byla

chráněná maskou z fotoresistu a pak se odleptá i adhézní vrstva ze slitiny niklochromu. Tím získáme soubor diskretních motivů pokovení 2, jak je vyznačeno šrafováním, cca o 150 kusech na jedné velké desce, které se rozřezou diamantovou pilou na jednotlivé základní destičky o rozměru $3,5 \times 3,5$ mm, jak patrně z obr. 1.

Další součástí pouzdra jsou radiální vývody o šíři 1 mm zhotovené lisováním ve tvaru pravoúhlého kříže z měděného pásového materiálu o tloušťce 0,09 mm. Vývody jsou v pravoúhle pozici fixovány současně vylišovaným pomocným rámečkem 5.

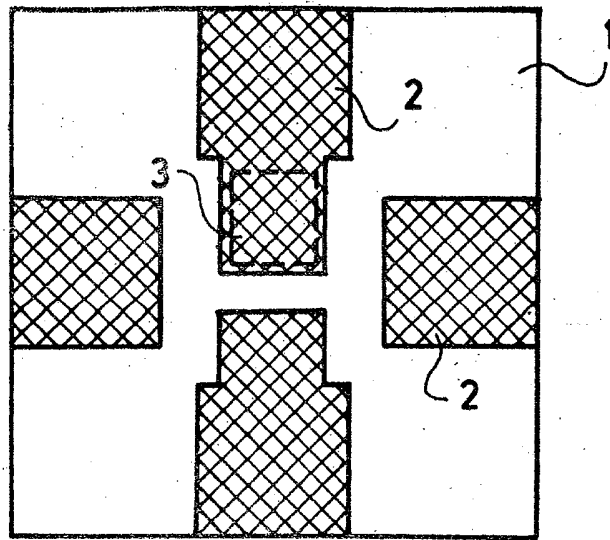
Po galvanickém stříbření a zlacení vývodů následuje vlastní kompletace pouzdra tak, že se základní destička 1 a vývody 4 spojí po jejich sesazení v přípravku za působení tlaku a tepla. Za účelem získání dokonalého spoje a stejných elektrických parametrů pouzdra, t. j. parazitní kapacity a indukčnosti, je nutno základní destičku 1 a soubor vývodů 4 sesadit v přípravku tak, aby motiv pokovení 2 na keramice a středová část kříže se vzájemně překrývaly, jak patrně z obr. 3. Na nejdelším z vývodů 4 pouzdra je pájecí oblast 3 pro čip. Po kompletaci se pomocný rámeček 5 fixující polohu vývodů jednoduše odstříhne. Po montáži systému polovodičové součástky na jeden z vývodů a jeho zkontaktování s ostatními vývody 4 následuje uzavření pouzdra keramickým korundovým víčkem 6 pomocí vhodného tmelu, jak znázorněno v obr. 4. Tranzistor namontovaný do takto zhotoveného pouzdra s výše uvedenými základními rozměry umožní dosažení ztrátového výkonu tranzistoru o rozměrech čipu $0,5 \times 0,5$ mm cca 1 W.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

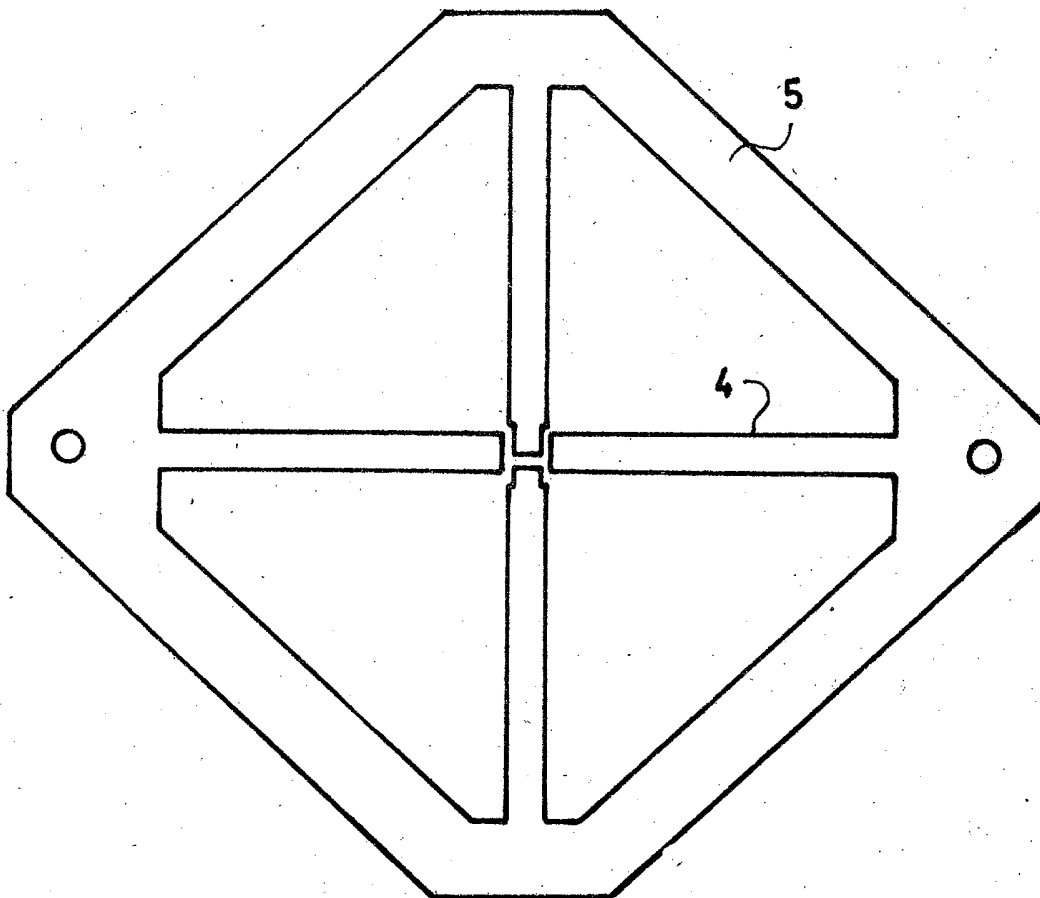
1. Keramické pouzdro pro vysokofrekvenční a mikrovlnné tranzistory obsahující základní destičku a radiální páskové vývody, vyznačené tím, že páskové vývody (4) pouzdra jsou měděné povrchově upravené stříbřením a zlacením, přičemž pájecí oblast (3) tranzistorového čipu je na nejdelším z vývodů (4) pouzdra.
2. Způsob výroby keramického pouzdra podle bodu 1 vyznačený tím, že na velkoplošnou

keramickou desku je vakuově napařena složená adhézní vrstva např. niklochromu a zlata, na níž je vytvořen fotolitograficky selektivním zlacením a leptáním motiv pokovení, přičemž velkoplošná deska s motivy je rozřezána na jednotlivé základny pouzdra, na které působením tepla a tlaku jsou mechanicky pevně připojeny páskové vývody pouzdra.

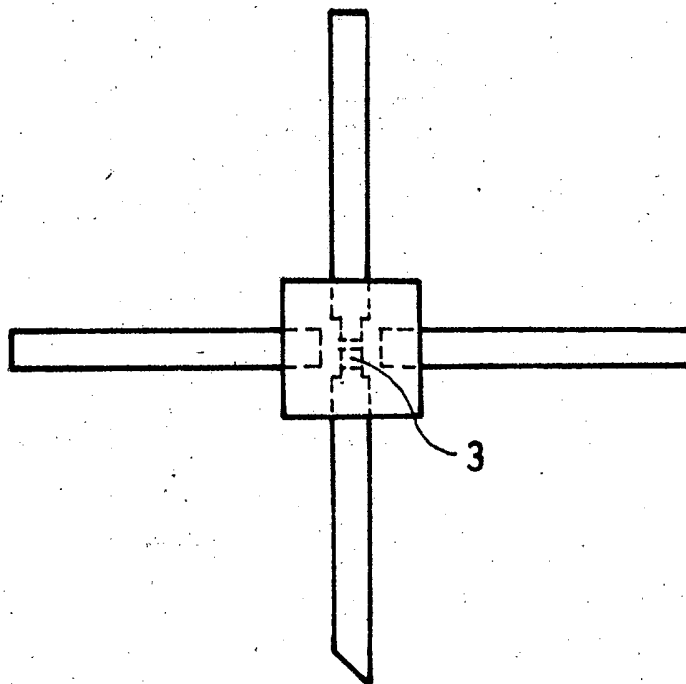
4 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4