



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 487

(11) (B1)

[13]

(51) Int. Cl.⁴

H 01 P 3/08

(22) Přihlášeno 29 12 86

(21) PV 10172-86.L

(40) Zveřejněno 10 02 89

(45) Vydáno 15 12 89

(75)

Autor vynálezu

BOROVÍČKA MARTIN ing., ZEHENTNER JÁN ing. doc. CSc., PRAHA

(54) Modifikované mikropáskové vedení

(57) Řešením modifikovaného mikropáskového vedení podle vynálezu se dosáhne zvětšení přenášeného výkonu, a to i na podložkách elektricky méně kvalitních, které jsou obvykle cenově výhodnější. Podstatou je odehnutí obou okrajů horního páskového vodiče od povrchu podložky. Při postupu od osy symetrie vedení k pravé hraně horního páskového vodiče je směrnice křivky tvořící jeho příčný průřez kladnou rostoucí funkcí a vůči ose symetrie je to funkce lichá.

Vynález se týká modifikovaného mikropáskového vedení, které je vhodné pro přenos velkého výkonu při vysokých frekvencích.

K přenosu velkých výkonů při vysokých frekvencích se obvykle používají vlnovody nebo koaxiální vedení, které jsou však výrobně značně nákladné. Mikropáskové vedení se používá převážně v mikrovlnných obvodech zpracovávajících signály na nízké výkonové úrovni, obvykle řádově desítky až stovky mW. Ve zvláštních případech nutno mikropáskovým vedením přenášet výkony řádově desítky až stovky W. Výkon přenášený mikropáskovým vedením omezuje shora nárůst jeho teploty v důsledku ztrát ve vodičích a podložce, zatímco jeho maximální velikost udává průrazné napětí mezi jeho vodiči. Vodiče vedení musí snést veliké proudové zatížení a ve vedení nesmí vznikat příliš vysoká teplota, která by byla příčinou destrukce podložky. Největší proudové zatížení horního vodiče mikropáskového vedení je na jeho okrajích. V jejich bezprostředním okolí je také největší intenzita elektrického pole, v důsledku čehož se v těchto místech nejvíce ohřívá podložka. Uvedené nepříznivé efekty se ve zvětšené míře projevují zejména u mikropáskových vedení zhotovených na podložkách obvykle sice cenově dostupnějších, majících ovšem větší ztrátový činitel a horší tepelnou vodivost. Výše uvedené nedostatky odstraňuje modifikované mikropáskové vedení vynálezu.

Předmětem vynálezu je modifikované mikropáskové vedení tvořené podložkou nesoucí horní a dolní páskový vodič, jehož podstatou je, že oba okraje horního páskového vodiče jsou odehnuté od povrchu podložky tak, že při postupu od osy symetrie vedení k pravé hraně horního páskového vodiče je směrnice křivky tvořící jeho příčný průřez kladnou rostoucí funkcí a vůči ose symetrie vedení je to funkce lichá.

Odehnutím okrajů horního páskového vodiče vedení mikropáskového od povrchu jeho podložky se oddálí místo největší intenzity elektrického pole od podložky, která se nyní méně ohřívá, a pozmění se také rozložení podélného vysokofrekvenčního proudu. Důsledkem uvedené úpravy je zvětšení přenášeného výkonu, a to i na podložkách elektricky méně kvalitních, které jsou obvykle cenově výhodnější. Pokud se takto modifikované mikropáskové vedení použije ke konstrukci rezonátoru, má tento vyšší činitel jakosti než rezonátor zhotovený pomocí standardního mikropáskového vedení, vyrobeného na stejné podložce.

Příklad uspořádání mikropáskového vedení podle vynálezu je uveden na přiloženém výkresu. Na obr. 1 je znázorněn příčný průřez mikropáskovým vedením na dielektrické podložce. Na obr. 2 jsou znázorněny některé příčné průřezy možných variant odehnutí okraje horního páskového vodiče od podložky.

Dielektrická podložka $\underline{1}$ o tloušťce $\underline{h}$ má relativní permitivitu ϵ_r . Horní páskový vodič $\underline{2}$ o tloušťce $\underline{t}$ je široký ($w + \pi r$), kde w je délka střední neodehnuté části mikropásku, r je poloměr obloukovitého odehnutí od povrchu podložky $\underline{1}$. Oba okraje horního páskového vodiče $\underline{2}$ jsou od povrchu podložky $\underline{1}$ odehnuty. Při postupu od osy symetrie vedení k pravé hraně horního páskového vodiče je směrnice křivky tvořící jeho příčný průřez kladnou rostoucí funkcí a vůči ose symetrie vedení je to funkce lichá.

Dielektrická podložka $\underline{1}$ může být zaměněna za podložku magnetickou vyžaduje-li to funkce obvodu, ve kterém se modifikované mikropáskové vedení používá. Obdobného účinku, jakého se dosáhne ve vztahu k velikosti přenášeného výkonu odehnutím okraje horního páskového vodiče $\underline{2}$ od povrchu podložky $\underline{1}$ podle obr. 1 lze dosáhnout i jinou geometrií odehnutí, jak ilustruje obr. 2. Odehnutí okraje vodiče může být takové, že průřez tímto vodičem je oblouk s konstantním či spojitě proměnným poloměrem křivosti, popřípadě polygon s jedním či několika vrcholovými úhly.

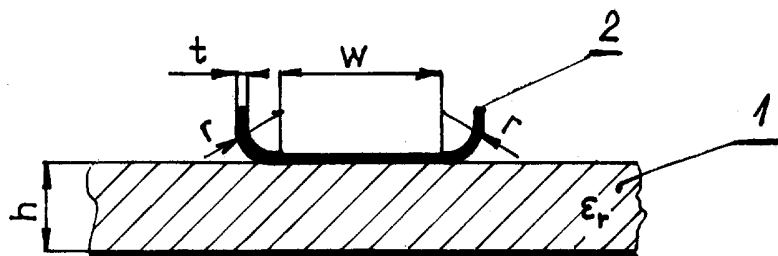
K výrobě horního páskového vodiče mikropáskového vedení přenášejícího velký výkon se používá buď tlustovrstvá technologie, nebo jsou jeho vodiče zhotoveny z kovové fólie, která je na podložce upevněná, nebo se na ní během výroby musí upevnit. Jelikož modifikované mikropáskové vedení se nejčastěji využívá ke konstrukci mikrovlnných obvodů, jedná se obvykle

o krátké úseky vedení. Jedna z možností výroby je následující. Výchozí je dielektrická podložka oboustranně plátovaná kovovou fólií. Z horní strany dielektrické podložky se odleptá kovová fólie, ponechány zůstanou pouze kovové terčíky v místech budoucího připevnění horního páskového vodiče. Horní páskový vodič vedení tvoří samostatná kovová fólie. Vymezení rozměrů a vytvarování příčného profilu tohoto vodiče se provede ve stříhacím lisu. Současně se v ploše fólie přiléhající k podložce prostřihnou otvory odpovídající kovovým terčíkům ponechaným na horní straně dielektrické podložky. Takto připravený horní páskový vodič se umístí na dielektrickou podložku tak, aby její kovové terčíky vyplnily otvory v páskovém vodiči. V tomto uspořádání se kovové terčíky a fólie horního páskového vodiče spojí pájením. Modifikované mikropáskové vedení bude mít požadované parametry, když horní páskový vodič bude v dokonalém mechanickém kontaktu s dielektrickou podložkou po celé společné styčné ploše. Dosáhne se toho precizní výrobou horního páskového vodiče, rozmístěním a velikostí kovových terčíků, dostatečným přítlakem páskového vodiče k podložce v okamžiku pájení a správně voleným postupem pájení. Uvedený postup výroby modifikovaného mikropáskového vedení byl ověřený, potvrdila se jeho praktická použitelnost a reprodukovatelnost požadovaných vlastností vedení.

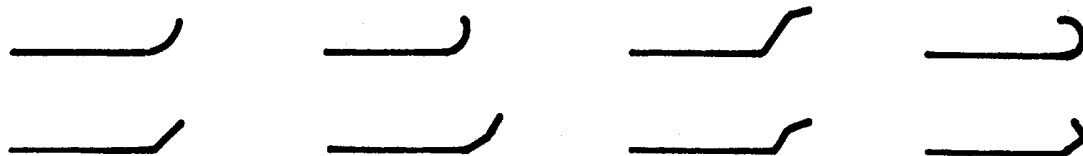
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Modifikované mikropáskové vedení tvořené podložkou nesoucí horní a dolní páskový vodič, vyznačené tím, že oba okraje horního páskového vodiče jsou odehnuté od povrchu podložky tak, že při postupu od osy symetrie vedení k pravé hraně horního páskového vodiče je směrnice křivky tvořící jeho příčný průřez kladnou rostoucí funkcí a vůči ose symetrie vedení je to funkce lichá.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2