



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223237
(11) (B1)

Int. Cl⁵
H 01 P 1/22

[22] Přihlášeno 30 04 81
[21] [PV 3237-81]

[40] Zveřejněno 31 12 82

[45] Vydáno 15 03 86

[75]

Autor vynálezu

HOFFMANN KAREL ing., ZEHENTNER JÁN doc. ing. CSc., PRAHA

[54] Způsob výroby útlumové hmoty zejména pro mikrovlnné aplikace

1

2

Vynález se týká způsobu výroby útlumové hmoty pro mikrovlnné aplikace, který umožňuje ze zadaných výchozích složek získat hmotu s optimálními útlumovými vlastnostmi v určitém frekvenčním pásmu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že se na zhomogenizovanou směs prášku vodivého nebo polovodivého materiálu a pojiva působí v průběhu tuhnutí pojiva tlakem, jehož hodnota se v průběhu tuhnutí reguluje v závislosti na specifickém odporu směsi.

Útlumovou hmotu podle způsobu podle vynálezu lze využít jako součást posuvné mikropáskové bezodrazové koncovky a proměnného mikropáskového atenuátoru. Dá se rovněž použít při výrobě odporových materiálů pro nízkofrekvenční aplikace.

Vynález se týká způsobu výroby útlumové hmoty zejména pro mikrovlnné aplikace, který umožňuje ze zadaných výchozích složek získat hmotu s optimálními útlumovými vlastnostmi v určitém frekvenčním pásmu.

V mikrovlnné technice se velmi často používají útlumové hmoty ke konstrukci pevných nebo posuvných bez odrazových koncovek a atenuátorů s konstantním nebo proměnným útlumem. K absorpci dopadající či procházející vysokofrekvenční energie u těchto prvků dochází v objemu útlumového materiálu, který je vhodně tvarován s ohledem na dodržení malého koeficientu odrazu. Umísťuje se do vlnodů, koaxiálních nebo páskových vedení a optimální velikost jeho ztrát závisí na velikosti objemu, ve kterém dochází k interakci mezi útlumovým materiálem a elektromagnetickým polem.

Útlumové hmoty pro uvedené účely se obvykle vyrábějí ze směsi práškového pentakarbonového železa a pryskyřice odléváním. Směs musí být při odlévání dostatečně tekutá, a proto nelze dosáhnout většího objemového poměru práškového železa a pryskyřice jako pojiva než cca 2 až 3 : 1. To znamená, že touto technologií se dají jen obtížně vyrobit ztrátové materiály se specifickým odporem menším než řádově 10 kΩcm. Navíc v relativně řídké směsi obvykle při jejím tuhnutí sedimentuje práškové železo, takže útlumová hmota není z hlediska vysokofrekvenčních vlastností v celém objemu homogenní.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob výroby útlumové hmoty pro mikrovlnné aplikace, při němž se nechává ztuhnout zhomogenizovaná směs pojiva s práškem vodivého nebo polovodivého materiálu, například směs čtyř objemových dílů práškového pentakarbonového železa a jednoho objemového dílu práškové části methylnethakrylátové pryskyřice a čtyř objemových dílů monomeru methylnethakrylátové pryskyřice, podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že se v průběhu tuhnutí směsi měří její specifický odpor a jeho hodnota se na požadované výši, zejména v rozmezí 10 cm až 500 kΩcm, udržuje vyvozováním mechanického tlaku na tuhnoucí směs, například prostřednictvím trnu lisovacího přípravku.

Velikost absorpce vysokofrekvenční energie, ke které dochází převážně vlivem vířivých proudů v materiálu, lze charakterizo-

vat specifickým odporem. Ze způsobu použití útlumové hmoty v mikrovlnných prvcích s ohledem na její umístění ve struktuře vedení a s ohledem na frekvenční pásmo vyplývá velikost jejího specifického odporu. Při výrobě útlumové hmoty podle vynálezu se tento specifický odpor během tuhnutí pojiva přímo měří a jeho velikost upravuje tlakem, kterému je směs prášku a pojiva vystavena. Lisovací přípravek, ve kterém je směs stlačována, se skládá nejméně ze dvou elektricky navzájem izolovaných částí, například lisovacího trnu a dna přípravku, což umožňuje průběžně měřit její elektrický odpor. Homogenní směs prášku a pojiva nemusí být při plnění do formy tekutá. Odpadají proto problémy se sedimentací prášku a lze dosáhnout vysokého stupně plnění pojiva práškem. Konečným důsledkem je možnost výroby útlumového materiálu s mnohem nižším specifickým odporem, který vyžadují mikrovlnné aplikace, než to dovoluje odlévací technologie.

Výrobní technologie podle vynálezu byla ověřována na směsi práškového pentakarbonového železa a samotuhnoucí methylnethakrylátové pryskyřice. Vzorčky se vyráběly v lisovacím přípravku, který během tuhnutí pryskyřice byl zahříván na 100 °C. Byly vyrobeny vzorčky s objemovým poměrem práškového železa a práškové části methylnethakrylátové pryskyřice až 16 : 1 při vyhovujících mechanických vlastnostech. U vzorků s objemovým poměrem práškového železa a práškové části methylnethakrylátové pryskyřice 4 : 1 se dalo dosáhnout změnou tlaku během tuhnutí methylnethakrylátové pryskyřice specifického odporu vzorku v rozsahu 0,1 až 20 kΩcm.

Výrobní technologie podle vynálezu byla vyvinuta pro výrobu útlumové hmoty, která se s úspěchem využívá jako součást posuvné mikropáskové bezodrazové koncovky a proměnného mikropáskového atenuátoru. Její předností je možnost kontinuálně ovlivňovat výsledné vlastnosti útlumové hmoty během její výroby a výroba útlumových materiálů s lepšími vlastnostmi z hlediska absorpce vysokofrekvenční energie než dosud známou odlévací technologií. Její použitelnost není omezena pouze na výrobu útlumových materiálů pro mikrovlnné aplikace. Dá se rovněž využít k výrobě odporových materiálů pro nízkofrekvenční aplikace.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby útlumové hmoty pro mikrovlnné aplikace, při němž se nechává ztuhnout zhomogenizovaná směs pojiva s práškem vodivého nebo polovodivého materiálu, například směs čtyř objemových dílů práškového pentakarbonového železa a jednoho objemového dílu práškové části methylnethakrylátové pryskyřice a čtyř ob-

jemových dílů monomeru methylnethakrylátové pryskyřice, vyznačující se tím, že se v průběhu tuhnutí směsi měří její specifický odpor a jeho hodnota se na požadované výši, zejména v rozmezí 10 Ωcm až 500 kΩcm, udržuje vyvozováním mechanického tlaku na tuhnoucí směs, například prostřednictvím trnu lisovacího přípravku.